

Szaklapunk a *Faipar* 50 éves

Tóth Sándor ✧

1951-től jelenik meg a Faipari Tudományos Egyesület műszaki-tudományos folyóirata a *Faipar*. Azóta az egész fafeldolgozás számára kiemelkedő szerepet játszik a szakma krónikájában, az aktualitások közvételében, a legfrissebb ismeretek átadásában. A szakfolyóirat megjelenése óta rendszeresen tudósít az egyesületi életről, az egész faiparban zajló eseményekről, a vállalatok életéről, a kutatási eredményekről. Számos melléklet-sorozata is megjelent: fafajok, faipari gépek, berendezések. Az 1980-as évek végéig a *Faipar* volt az egyetlen olyan szaklap, amely átfogta a széttagolt faipar egészét: a fűrész- és lemezipart, a bútort- és épületasztalosipart, az ún. vegyes faipart, az állami és szövetkezeti ipart egyaránt.

Valójában faiparról azóta beszélhetünk, amióta kialakult a szaknyelv, a szakmai fogások írott formában is megjelennek, és a szakterületnek története van. Ebben is igen jelentős a szaklap szerepe. Jelentősége nemcsak a műszaki, hanem a tudományos életben is egyre nagyobb lehet, mivel itt átnézett, lektorált, minősített cikkek jelennek meg.

Hogyan is kezdődött? Igazából nem tudjuk, egykori szerkesztői közül már senki sem mondhatja el. Annyi azonban bizonyos, hogy első főszerkesztője Huber Lajos, felelős szerkesztője Juhász István volt. 1951-ben a lap példányszáma háromezer, ami a kiadó Egyesület ezer fős létszáma mellett igen tekintélyes eredmény. A szerkesztő bizottságában ott volt Szabó Dénes, valamint a lap 1953. évi 1. száma Lugosi Armandot is a szerkesztők között említi.

A lapban az 50 év folyamán megjelent cikkek jól tükrözték a szakma aktuális kérdéseit, a fejlesztési irányokat és a FATE eseményeit. Tekintsük át ez alapján röviden, hogy mi jellemezte az eltelt évtizedeket.

- Az 1950-es évek kedvelt témája volt a szocialista munkaversenyben elért eredmények taglalása, de számos ismeretterjesztő írás jelent meg faipari gépekről, szerszámokról, az akkori új faalapanyagokról és technológiákról, mint például a farost- és forgácslemezek, ill. azok megmunkálása. Nem hiányzott a lapból az anyagtakarékosság, a műszaki normák bevezetése és a faipari mérnökképzés kérdése sem.
- Az 1960-as évek témája a műgyanta ragasztók használata, a poliészterrel történő felületkezelés. Számos beszámoló született a környező országokban szerzett szakmai tapasztalatokról. Ekkor a lap példányszáma 2300 és 2500 körül mozog. Új rovat indul: „Mi újság a kárpitos iparban?” címmel, s megjelenik a faanyagvédelem, a nemzetközi összehasonlítás kérdése, egyes iparágak problémája, az ipar és a kereskedelem újszerű kapcsolatának kérdése is a cikkekben. 1964-ben Egyesületünk elnöksége úgy határoz, hogy összeköti a tagdíjat a lap előfizetésével. Csak emlékeztetőül: ekkor az egyesületi tagdíj 2 Ft/hó, a lap ára 4 Ft volt. Kritika is érte a lapot,

FAIPAR

A Faipari Tudományos
Egyesület Lapja

Szerkesztőség:

Winkler András, főszerkesztő
Bejó László, szerkesztő
Paukó Andrea, szerkesztő
Bálint Zsolt, tördelőszerkesztő

Szerkesztőbizottság:

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

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

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

Megjelenik negyedévente. Megrendelhető a Faipari Tudományos Egyesületnél (1027 Budapest, Fő u. 68.) Az újságcikkeket, híreket, olvasói leveleket Bejó László részére kérjük elküldeni (NyME, Faipari Kutató és Szolgáltató Központ, 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky út 4.) Tel./Fax.: 99/518-386.

Készült a Soproni Hillebrand nyomdában, 600 példányban.
HU ISSN: 0014-6897

✧ Tóth Sándor szakfőtanácsos, FVM Vagyongazdálkodási Önálló Osztály

miszerint „a megjelent cikkek nagy része magas szintű, a tagság nem érti és hiányolja a közérthetőbb, tájékoztató cikkek megjelenését”.

- Az 1970-es évektől a lap rendszeresen beszámol az *Otthon* kiállításokról. Időközben közérthetőbbek lettek a cikkek, több az írás a szakma fejlődéséről. Az évtized végén a közületi előfizetésekkel együtt is 1700-1800 példány a szükséglet, ami az egy lapra jutó költség növekedésével járt együtt. Ebből eredően az Egyesület vesztesége négyszázezer forint 1979-ben. Először akkor merült fel nyolc kérdés: mi legyen a *Faipar*-ral? Megmaradt.
- 1984-ben a legjobb cikkírók számára három kategóriában nívódíjat alapított Egyesületünk, három-hárromezer forint jutalommal, a szerkesztőbizottság javaslata alapján.
- 1990-ben minden számot egy-egy vállalat támogatott és 1991-ben már nem 12 hanem csak hat száma jelent meg. 1992-ben a kiemelkedő szakírói tevékenység elismerésére első ízben adta ki Egyesületünk Elnöksége a Lugosi Armand díjat, 15.000 Ft kíséretében. A lap 1993. évi 12. száma közli a FATE tagság teljes névsorát. 1995-ben a lap a 9. számig jelent meg. Ezt követően a Bútorszövetséggel közösen megjelentett új szakmai folyóirat neve: *Bútor és Faipar*. Ez a megoldás sem vált be, A *Faipar* 1998. második félévétől jelenik meg újra, negyedéves gyakorisággal.
- 2002-től a *Faipar*-t a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnök Kara gondozza, jobb lehetőséget biztosítva a kutatási eredmények publikálásához és nem utolsó sorban a megjelenés finanszírozásához.

Szaklapunk címlapjának háttere korábban diófurnér lenyomata volt, olajzöld, barna, majd kék, kőris, jelenleg fenyőhöz hasonlít. 1953-ban, majd 1984-ben és 2000-ben kezdeményezte a szakma történetének feldolgozását. Számptalan aktuális kérdéssel foglalkozott az elmúlt 50 év során. Szerkesztése önkéntes alapon történt, cikkírói sem mindig kaptak honoráriumot. Voltak főszerkesztői, felelős szerkesztői, néha mindkettő. Róka Pál huszonkét évig volt fő- és felelős szerkesztő, Rieperger László felelős szerkesztőként és főszerkesztőként összesen húsz évig szerkesztette a lapot. Lele Dezső tíz évig volt felelős szerkesztő. Emellett a lapnak mindig volt szerkesztőbizottsága.

Főszerkesztők

Huber Lajos	1951-1954
Róka Pál	1954-1974
Dr. Molnár Sándor	1994-1995
Bíró Lászlóné	1998-2001
Dr. Winkler András	2002-

Felelős szerkesztők

Juhász István	1951-1956
Jászai Károly	1957-1966
Rieperger László	1966-1974
Róka Pál	1974-1976
Rieperger László	1976-1983
Lele Dezső	1984-1994

Találkozhattunk olyan hirdetéssel is, amely így indult: „Ön nem tudja?” sőt, a távbeszélő oszlopok (ismertebb nevén a telefonpóznák) tulajdonságairól is olvashattunk régebben.

Bármilyen volt is a lap, egy a lényeg; mindig is a miénk volt, 2002-ben már - a *Bútor és Faipar*-t nem számolva ide - az ötvenedik évfolyama jelenik meg. Mi is benne vagyunk. Becsüljük meg a jövőben is. Olvassuk, írjunk, támogassuk!

Irodalom

1. Lele D. 2000. *Faipari Tudományos Egyesület 1950-2000*. FATE, Budapest: 9-13, 18-25,42-45,53-55,81 old.
2. Tóth S. 2001. *A fafeldolgozás 1945 után*. Agroiinform Kiadóház. Budapest: 149-150 old.

Tartalom

Contents

1	BEVEZETŐ	INTRODUCTION	1
2	TARTALOMJEGYZÉK	CONTENTS	3
3	BABOS K., ZSOMBOR F.: Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése	K. BABOS,: Various properties of some poplar variants' xylem. Part 1. – dimensional characteristics	3
7	KÁNNÁR A., SZALAI J.: Réteges felépítésű faszerkezeti elemek klímaváltozás során bekövetkező vetemedésének és sajátfeszültségeinek számítása II. rész: Az elméleti levezetések eredményeinek alakulása	A. KÁNNÁR, J. SZALAI: Calculation of warp and internal stresses in laminated wooden structural elements due to climatic changes. Part II.: Application of theoretical results	7
12	CSANÁDI E., NÉMETH SZ.: Többfejes gyalugépek rezgésvizsgálata	E. CSANÁDI, SZ. NÉMETH: Vibrations of multi-head planers - Part 2.	12
18	STIPTA J., NÉMETH K., MOLNÁRNÉ HAMVAS L.: A faanyag és fémionok kölcsönhatása I. A krómionok és fény hatása a faanyag színére	J. STIPTA, K. NÉMETH, L. H. MOLNÁRNÉ: Interaction of wood surface with metal ions I. The effects of chromium ions and light on colour of wood	18
24	FODOR T.: A faanyag dinamikus rugalmassági modulusának és veszteségi tényezőjének kísérleti mérése. I. rész.	T. FODOR: Vibrations of multi-head planers - Part 1.	24
27	Vásárdíjasok	Fair awards	27
28	Ligno Novum - Wood Tech 2002	Ligno Novum - Wood Tech 2002	28
29	FATE Kitüntetések	FATE Awards	29
31	A NyME díszdoktora lett: Dr Balatinecz János	Dr.h.c. awaerd: Dr. John Balatinecz	31
31	Van-e jövője a magyar fűrésziparnak?	The future of the Hungarian Sawmilling Industry	31
32	FAKAT Online	FAKAT Online - Hungarian wood directory	32
33	Ausztria legmodernebb lombos faanyagot feldolgozó fűrészüzeme	The modernest hardwood sawmill in Austria	33
35	A Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány tevékenysége - 3. rész.	Activity of the Hungarian Foundation for University Research in Wood Science – Part 3.	35
36	A szerkesztő oldala	Editorial	36

Néhány nyárfajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. 1. rész

Babos Károly, Zsombor Ferenc *

Various properties of some poplar variants' xylem. Part 1. – dimensional characteristics

The investigation described in this paper included five *Populus x euramericana* variants that are currently being used in Hungarian short-rotation plantations. The wood originated from four sites with different soil and climatic conditions. Assessed properties included bar, hardwood and sapwood thickness, annual ring width, fibre length, wood density and bending strength. The first part of the article describes the experimental materials and methods and reveals the results of the thickness measurements.

Bevezetés

Az erdészeti növényfajták (fajtajelöltek) vizsgálatának megkezdése az 1970-es évek elejére nyúlik vissza, amikor 1972-ben a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium megbízta az Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézetet (OMFI), hogy dolgozzon ki módszert az új erdészeti fajták mennyiségi és minőségi hozamának mérésére (előrejelzésére).

Az előrejelzés faminőségre vonatkozó megállapításai azon a tényen alapultak, hogy a faanyag jó hatásfokkal történő hasznosíthatóságát a fizikai-mechanikai, kémiai tulajdonságai mellett a fafajok (fajták) sajátos anatómiai jellemzői határozzák meg. Az előrejelzés azon a lehetőségen alapult, hogy ugyanabban a törzsből is összehasonlítható a fiatalkori és fejlett-kori évgyűrűk faminősége.

Korábban a vizsgálat fő célja a fajtajelleg megállapítása volt. A fő célt szem előtt tartva kívánatos volt, hogy az új erdészeti (nyár, fűz, akác) fajták, fajtajelöltek mennyiségi és minőségi jellemzőit megismerjük, mert azok vizsgálata addig még nem történt meg. A később kialakuló fajtajelleg, mennyiségi és minőségi tulajdonságok keresésére, megállapítására, előrejelzésére törekedtünk.

Olyan módszer alapjának kidolgozása is kívánatos volt, amelynek segítségével fiatalkorú egyedek faanyagának mennyiségi (mikromorfológiai) és minőségi (fizikai-mechanikai) paraméterei alapján mód nyílhat az idős korú faanyag várható tulajdonságainak előrejelzésére. Azért volt erre szükség, mert akkor még a nemesítői kísérletekben álló faegyedek viszonylag fiatalok voltak, tehát az országban nem állt

rendelkezésre vágásérettségi korban levő fajtajelölt. A fajtaminősítés meggyorsításához, időigényének csökkentéséhez indirekt módszerek megalapozása volt szükséges.

Az utóbbi évek során lehetőség volt olyan nyárfajták vizsgálatára, amelyek törzsei a 20 éves kortól – a várható véghasználati kortól – elértek, sőt meg is haladták azt. A nyárfajták faanyagának, faminőségének, vizsgálati eredményeit (T014691 számú OTKA Kutatási Zárójelentés alapján) röviden összefoglalva kívánjuk a gyakorlati szakemberek számára átnyújtani.

A vizsgált nyárfajták és faanyagjellemzők

1.csoport:

Populus x euramericana **Pannónia**
Populus x euramericana **Koltay**
Populus x euramericana **Kopecky**
Populus x euramericana **I - 214** (kontroll)

Fenti fajták mintatörzsei erdőssztyepp klímában levő termőhelyekről származtak:

- A Szolnok – Alcsisziget 14A erdőrészből, amely mély termőrétegű, többletvízhatástól független réti talaj.
- A Gyula – Doboz 6E erdőrészből, amely mély termőrétegű, időszakos vízhatású, a Körös öntéssel kialakult réti talaj.

2.csoport:

Populus x euramericana **Triplo**
Populus x euramericana **Sudár**
Populus x euramericana **I - 214** (kontroll)

Az utóbbi fajták mintatörzsei kocsánytalan tölgyes-cseres klímában levő termőhelyekről származtak:

* Dr. Babos Károly CSc., egy. docens, ELTE Növényservezettan Tanszék, Dr. Zsombor Ferenc osztályvezető, OMMI

1. táblázat – A fatermekre vonatkozó átlagadatok termőhelyenként és erdőrészenként.

Szolnok - Alcsisziget 14A erdőrészletben (kor 18-21 év)

Fajta	Famagasság H (m)	Átmérő D (cm)	Fatömeg V (m ³ /ha)
I-214	25,3	37,2	408
Pannónia	25,6	31,3	290
Kopecky	25	31,8	293
Koltay	25,5	36,5	394

Gyula - Doboz 6E erdőrészletben (kor 19-20 év)

I-214	25,9	31,1	289
Pannónia	6,4	28,1	239
Kopecky	28,7	31	315
Koltay	24,7	29,8	255

Pásztó 28A erdőrészletben (kor 17-21 év)

I-214	26,2	33,2	335
Triplo	25,1	30,4	269

Balkány 25A erdőrészletben (kor 20-23 év)

I-214	35,3	44,2	769
Triplo	35,1	41,2	663
Sudár	35,1	39	595

- A Pásztó 28A erdőrészletből, amely mély termőrétegű, időszakos vízhatású, letemetett réti talaj felett kialakult öntési réti talaj.
- A Balkány 25A erdőrészletből, amely közepmély termőrétegű, állandó vízhatású, humuszos homok által letemetett réti talaj.

Úgy véljük, hogy e négy termőhelyről származó törzsek faminőségére vonatkozó vizsgálati eredmények konkrétak és bizonyos mértékig hiányt pótolnak, hiszen a közzétett Nyár fajtaismertetőben (Tóth és Erdős 1988) leírt fajtulajdonságok között a faminőség jellemzésekor a szerzők is rámutattak a gyakorlati tapasztalatok hiányára. Ezt a hiányt kívánjuk némileg csökkenteni a konkrét vizsgálati eredmények közzétételével. A közölni kívánt vizsgálati eredmények a következő tulajdonságokra vonatkoznak:

- kéregvastagság, szijács-geszt méretek,
- évgyűrűszélesség,
- rosthosszúság,
- testsűrűség,

- hajlítószilárdság.

A minőségi jellemzők ismertetése előtt megadjuk az állományra jellemző fatermési adatokat (**1. táblázat**). A vizsgált mintatörzsek pontos korát évgyűrűszámálással állapítottuk meg.

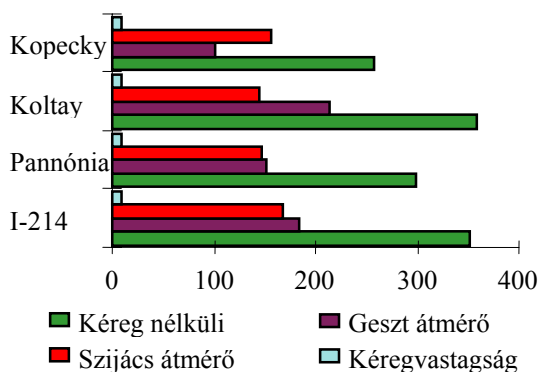
A fatermesre vonatkozó átlagadatok termőhelyenként és erdőrészenként a következőképp értékelhetők. A négy termőhelyen levő állomány adatai szerint megfigyelhető, hogy a kontrollként szereplő I-214 fajta majdnem mindenhol (a Gyula – Doboz 6E erdőrészlet kivételével) a legnagyobb hektáronkénti fatömeget adta és különösen nagy fatömeget produkált Balkány 25A erdőrészletben. A Gyula – Doboz 6E erdőrészletben a Kopecky felülmúlta I-214 fajtát. A Solnok – Alcsisziget 14A erdőrészletben az I-214 fatermését a Koltay nagyon megközelítette. A Balkány 25A erdőrészlet termőhelyviszonyai nemcsak az I-214 fajta növekedésére, fatömeg hozamára voltak kedvezőek hanem a Triplo és a Sudár növekedése számára is.

A vizsgált nyárfajták átlagos szijács-geszt és kéreg vastagsága.

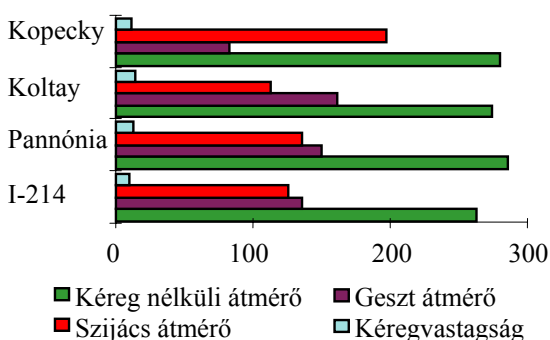
(Az ismertetett mintatörzsdadatok élőnedves állapotban mértük.) A Solnok – Alcsisziget 14A erdőrészletből származó mérések összesített adatait az **1. ábra**, és a **2. táblázat** mutatja. A Gyula – Doboz 6E erdőrészletből származó mintákat a **2. ábra** és a **3. táblázat** mutatja.

Ezen a két termőhelyen megfigyelhető, hogy a vizsgált fajták közül a Kopecky geszt átmérője jelentősen kisebb a szijács átmérőnél, ami azt jelenti, hogy a fatestet az alacsonyabb tartósságú szijács jellemzi. Megjegyezzük, hogy a műszaki furnér és rétegtelmezgyártás szempontjából előnyösebb a fehér, gesztmentes anyag. A többi fajtánál nagyobb geszt arány itt tartósabb fatestet ígér.

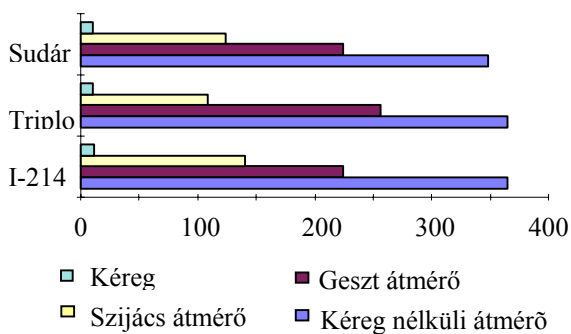
A legkisebb relatív kéreghányadot, mindkét termőhelyen, az I-214 fajta mutatja. A többi fajta kéregvastagsága nagyobb ugyan, de a Koltay kéreg nélküli átmérője mindkét termőhelyen, a Pannónia és Kopecky fajtáké pedig a Gyula – Doboz 6E erdőrészletben nagyobb az I-214-nél. Ez azt jelenti, hogy a Koltay, Pannónia és a Kopecky fajták nettó iparifa



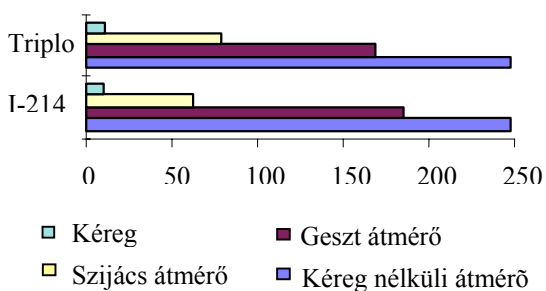
1. ábra – A kéreg, szijács és geszt vastagsága (Szolnok- Alcsisziget 14A)



2. ábra – A kéreg, szijács és geszt vastagsága (Gyula – Doboz 6E)



3. ábra – A kéreg, szijács és geszt vastagsága (Balkány 25A)



4. ábra – A kéreg, szijács és geszt vastagsága (Pásztó 28A)

2. táblázat – A Szolnok – Alcsisziget 14A erdőrésztletben mért adatok (mm)

Jellemzők	I-214	Pannónia	Koltay	Kopecky
Kéreg nélküli átmérő	351,2	299,4	358,2	257,7
Geszt átmérő	183,1	152,5	213,8	100,3
Szijács átmérő	168,1	146,9	144,4	157,4
Kéregvastagság	8,5	10,3	10,0	9,0

3. táblázat – A Gyula – Doboz 6E erdőrésztletben mért adatok (mm)

Jellemzők	I-214	Pannónia	Koltay	Kopecky
Kéreg nélküli átmérő	262,2	285,0	273,8	279,3
Geszt átmérő	136,3	150,0	161,3	82,5
Szijács átmérő	125,9	135,0	112,5	196,8
Kéregvastagság	9,8	12,5	13,8	11,8

4. táblázat – A Balkány 25A erdőrésztletben mért adatok (mm)

Jellemzők	I-214	Triplo	Sudár
Kéreg nélküli átmérő	364,8	364,6	348,6
Geszt átmérő	224,2	256,0	224,4
Szijács átmérő	140,6	108,6	124,2
Kéreg vastagság	11,0	10,0	10,8

kihozatala a jelzett termőhelyeken ígéretesebb, mint az I-214 nettó iparifa térfogata.

A Balkány 25 A erdőrésztletben mért eredményeket a 3. ábrában ill. a 4. táblázatban foglaltuk össze. Ez a termőhely mindhárom vizsgált fajta számára kedvező mennyiségi (vastagsági) növekedést biztosított. A geszt aránya a fatest tartóssága szempontjából jó faminőséget ígér. A fajták kéregvastagsága nem mutat jellemző különbséget.

A vizsgálatba bevont 4 termőhely közül, ezen a termőhelyen mutat az I-214 fajta legnagyobb átmérő növekedést. Feltételezhető, hogy ez a termőhely minden, jelenleg vizsgálatba vont fajta számára is a legkedvezőbb vastagsági növekedést biztosítaná, mert ezek a fajták általában minden termőhelyen megközelítették, elérték az I-214 fajta átmérőjét.

A Pásztó 28A területen mért értékeket a 4. ábra és az 5. táblázat szemlélteti. Ezen a termőhelyen mérhető a legkisebb kéreg nélküli

5. táblázat – A Pásztó 28A erdőrészetben mért adatok (mm)

Jellemző	I-214	Triplo
Kéreg nélküli átmérő	247,4	247,8
Geszt átmérő	185,2	169,0
Szijács átmérő	62,2	78,8
Kéregvastagság	10,5	11,2

átmérő. Ezzel szemben az I-214 geszt és szijács átmérőjének egymáshoz viszonyított aránya ezen a termőhelyen a legkedvezőbb (74,9% geszt és 25,1% szijács), tehát a fatest tartóssága itt a legígéretesebb. A Triplo ezen a termő-

helyen is kedvező geszt arányt mutat: 68,2% és a Balkány 25A erdőrészetben is 70,2%.

Az előző termőhelyeken a fajták kerekítve, mintegy 50-60%-os geszt arányt mutattak. A legkedvezőtlenebb geszt arány a Kopecky fajtánál figyelhető meg: 29,5-38,9%. Ez a fajfa azonban előnyösebben használható fel a furnér- és rétegelt lemezgyártásban.

Irodalomjegyzék

1. Tóth B., Erdős L. 1988. *Nyár fajtaismertető*. Az állami gazdaságok országos egyesülése erdőgazdálkodási és fafeldolgozási szakbizottsága.
2. Babos K. 1999. *Nyárfajták és fajtajelöltek fiatalkorú és idő faanyagtulajdonosságainak összehasonlító vizsgálata* OTKA:014691. *Kutatási zárójelentés*.

Réteges felépítésű faszerkezeti elemek klímaváltozás során bekövetkező vetemedésének és sajátfeszültségeinek számítása II. rész: Az elméleti levezetések eredményeinek alkalmazása

Kánnár Antal, Szalai József *

Calculation of warp and internal stresses in laminated wooden structural elements due to climatic changes. Part II.: Application of theoretical results

In the first part of this work a parabolic model was set up for the calculation of internal stresses and warp. Some examples are presented in order to demonstrate the applicability of the theoretical results. The parabolic model evidently provides more accurate results and it contains the linear model as well, therefore it is more suitable for the calculation of warp and internal stresses.

Bevezetés

Írásunk első részében (Szalai és Kánnár 2002) bemutattuk a réteges szerkezetek sajátfeszültségeinek elméleti megfontolásokon alapuló számítómódeljét. Megállapítottuk, hogy az újonnan kidolgozott parabolikus modell a valóságot jobban közelíti, a kísérleti eredményeket jobban tükrözi. Dolgozatunkban számítási példákat ismertetünk az elméleti levezetések jobb megértése érdekében illetve a levezetések gyakorlati alkalmazhatóságának igazolására. Elsőként tekintünk át a kapott eredmények néhány sajátosságát.

A megadott matematikai-mechanikai modell több speciális esetben is hasznosan alkalmazható.

Ezek a következők:

- A parabolikus nedvességtartalom- és hőmérsékleteloszlás automatikusan tartalmazza a lineáris megadás lehetőségét. A beadott három nedvességtartami vagy hőmérsékleti értéktől függően az eloszlás lehet egyenes, lineáris, ill. parabolikus.
- Egyenes tengelyű rétegelt ragasztott tartóknál a kezdeti görbület nulla, azaz $1/\rho_{Ki} = 0$.
- Az íves tartó nemcsak körív, hanem tetszőleges alakú lehet. Ezt a $\rho_{Ki} = \rho_{Ki}(z)$ helyettesítéssel vehetjük figyelembe.
- Amennyiben a nedvességprofil a tartó hossz tengelye mentén is változik, azaz z -nek is függvénye, az igénybevételek is változnak

* Kánnár Antal doktorandusz hallgató, Dr. habil Szalai József CSc. egyetemi tanár, intézetigazgató, a NyME Műszaki Mechanika és Tartószerkezetek Intézetében

a hely függvényében; $M_i = M_i(z)$, $N_i = N_i(z)$. A nyomtérk hely szerinti változása nyíróigénybevétel fellépését vonja maga után; $T_i = T_i(z) = dM_i(z)/dz$. Ebben az esetben a vetemedési folyamat végére természetesen a görbület is helyről-helyre változik.

- A modell lehetővé teszi a ragasztási síknak önálló réteggként való kezelését is. Ilyenkor egy n lamellából álló szerkezetnek $2n-1$ rétege lesz. Ezzel a módszerrel vizsgálhatjuk pl. a ragasztási réteg merevségének hatását.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a kapott belső erők a tartó két végkeresztmetszetén nem elégítik ki a kerületi feltételeket. E terheletlen felületeken a belső erőknek, ill. a belőlük származó feszültségeknek el kell tűnniük. Ennek a feltételnek a teljesülése eltorzítja a végkeresztmetszetek környezetében a feszültségeloszlást. A „torzult” szakasz hossza a Saint Venant-elv értelmében körülbelül a tartó

$$h = \sum_{i=1}^n h_i \quad [1]$$

magasságával egyezik meg (bár kísérleti eredmények arra utalnak, hogy ez a szakasz rövidebb; Szalai 1985). A torzult szakasz feszültségállapotmezejének számításához D. Henrici (1977) és Szalai J. (1985) munkáira utalunk. A lényeg az, hogy a nyomtérkből és a normál-erőből származó σ_{zz} normál-feszültségeknek a h szakaszon a végkeresztmetszetig nullára kell csökkenniük. Az egyensúlyi feltételek teljesülése pedig maga után vonja σ_{yy} normál-feszültségek és $\sigma_{zy} = \sigma_{yz}$ nyírófeszültségek megjelenését. σ_{yy} merőleges a rétegek síkjára, maximuma éppen a végkeresztmetszet pontjaiban ébred. A $\sigma_{zy} = \sigma_{yz}$ nyírófeszültségek szélső értékei a végektől $h/3$ távolságban lépnek fel, és a végkeresztmetszetig nullára csökkennek. Rétegelt-ragasztott tartóknál ezek a feszültségek veszélyesek lehetnek, hisz kritikus esetben elérhetik a faanyag rostokra merőleges normál-, és a rostokkal párhuzamos nyírószilárdságát. A tartóvégek feszültségtorzulása jelen vizsgálatunkat, a nedvességtartalom és hőmérséklet eloszlásának modellezését nem érinti.

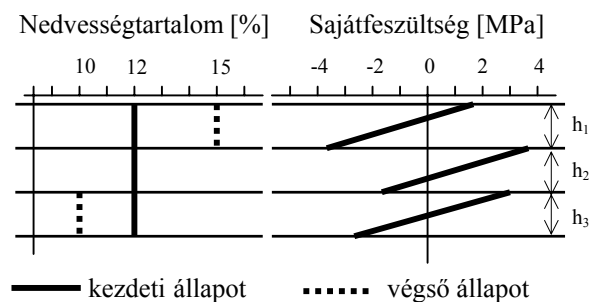
A tartóvégeken fellépő feszültségtorzulás hatására keletkező alakváltozás az egész tartó alakváltozásához képest elhanyagolható. Tekint-

sünk át néhány konkrét példát az eredmények szemléltetésére.

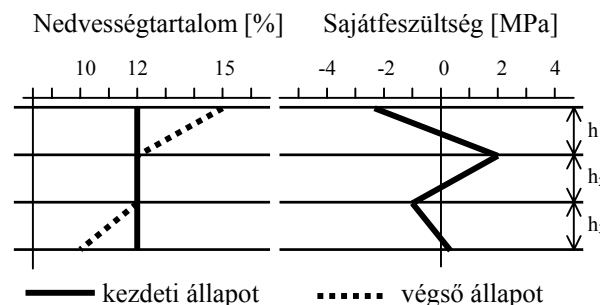
Példák a lineáris és parabolikus nedvesség- és hőmérsékletprofil hatásának összehasonlítására

1. példa

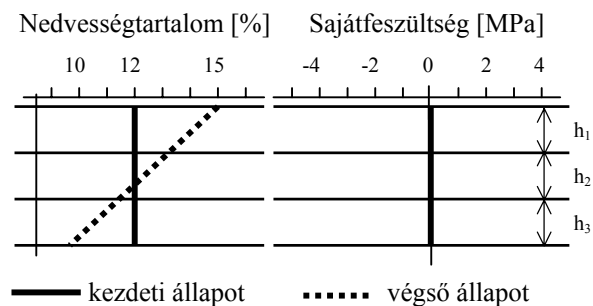
Elemizzünk egy három rétegű szerkezetet, amelyben a lamellák vastagsága $h_i = 40$ mm, szélessége $b_i = 120$ mm, a tartó görbületi sugara $\rho_{V_i} = 10000$ mm, anyaguk rugalmassági modulusza $E_i = 12000$ MPa. Mint látjuk, a rétegek tulajdonságai megegyeznek, csupán a nedvességtartalmat variáljuk. A kezdeti és



1/a ábra – A sajátfeszültségek változása, ha a nedvességtartalom-eloszlás egy rétegen belül állandó.



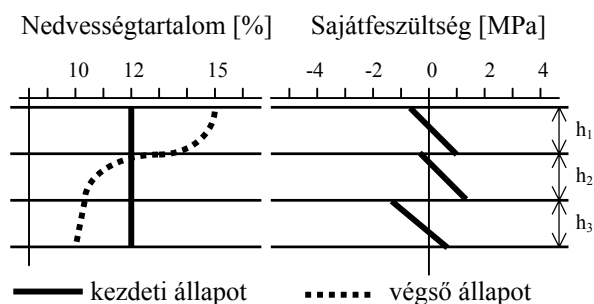
1/b ábra – Sajátfeszültségek változása, ha a nedvességtartalom-eloszlás egy rétegen belül lineáris.



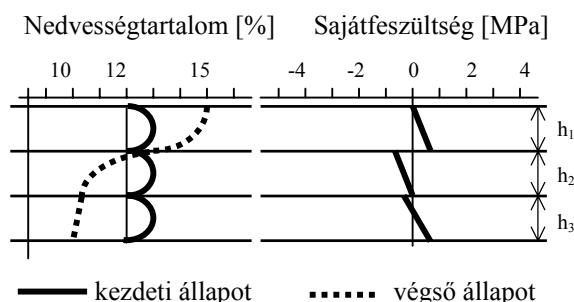
1/c ábra – A sajátfeszültségek változása, ha a nedvességtartalom eloszlás a teljes rétegmagasságban lineáris.

1. táblázat - Háromrétegű íves tartó jellemzői a nedvességtartalom változásakor (kezdeti görbületi sugár 10^4 mm).

	Végső görbületi sugár mm	réteg-szám	Hajlítónyomaték Nmm	Normál-erő N	σ_{zz} (alsó szál) MPa	σ_{zz} (felső szál) MPa
1/a eset	$0,9 \cdot 10^4$	1.	-85333	-5120	-3,73	1,60
		2.	-85333	3840	-1,87	3,47
		3.	-85333	1280	-2,40	2,93
1/b eset	$0,94 \cdot 10^4$	1.	65422	-427	1,96	-2,13
		2.	-49779	1920	-1,16	1,96
		3.	27022	-1493	0,53	-1,16
1/c eset	$0,92 \cdot 10^4$	1.	526	34	0,02	-0,01
		2.	142	-38	-0,00	-0,01
		3.	526	4	0,02	-0,02
1/d eset	$0,96 \cdot 10^4$	1.	28686	303	0,96	-0,83
		2.	28302	1536	1,20	-0,56
		3.	28686	-1839	0,51	-1,28
1/e eset	$0,94 \cdot 10^4$	1.	11620	1583	0,69	-0,03
		2.	11236	-2304	-0,13	-0,83
		3.	11620	721	0,51	-0,21



1/d ábra – A sajátfeszültségek változása, ha a végállapotban a nedvességtartalom eloszlás egy rétegen belül parabolikus.



1/e ábra – A sajátfeszültségek változása, ha a kezdeti és végállapotban a nedvességtartalom eloszlás egy rétegen belül parabolikus

végző nedvességtartalmi eloszlást az **1. ábrán** mutatjuk.

A kezdeti nedvességtartalom az első négy esetben minden pontban 12 %. Az ötödik esetben a rétegek szélein 12 %, a kettő között parabolikus eloszlású, a csúcsponton (középen) a nedvességtartalom 13 %. A végső nedvességtartalom az első esetben (**1/a ábra**) egy rétegen belül állandó, a felső rétegnek nő, az alsónak csökken, a középsőnek nem változik a nedvességtartalma. Az **1/b ábrának** megfelelő esetben a szélső rétegek végső nedvességtartalma az alsó szálak felé lineárisan csökken. A **1/c** esetben a végső nedvességtartalom a teljes magasságban lineárisan csökken 15%-ról 10%-ra. Az utol-

só két esetben (**1/d** és **1/e ábra**) a végső nedvességtartalom rétegenként parabolikus eloszlású. Lényegében tehát a végső nedvességtartalom minden esetben hasonlóan alakul, a felső réteg szálai nedvesednek, az alsó réteg száradnak. A változás nagysága közel azonos mértékű, csupán az eloszlások jellege különbözik. Az ábrák jobb oldalán a normálerőből és a hajlítónyomatékból keletkező $\sigma_{zz}(y)$ normálfeszültségek alakulását ábrázoltuk. A számítási eredményeket az **1. táblázat** tartalmazza. A táblázat és ábrák felhasználásával az alábbi megállapításokat tehetjük.

A belső erők, ill. a belőlük származó normálfeszültségek lényegesen függenek a nedvességtartalom eloszlásától. A nedvességtartalmi függvény fokszámának növelésével, hasonló nedvességtartalmi feltételek mellett, csökken a normálfeszültségek nagysága. A görbületi sugarak a nedvességtartalmi modell változtatásával csak csekély mértékben változnak. Tanulságos a **1/c ábrának** megfelelő eset. A tartó alakja gyakorlatilag belső erők fellépése nélkül változik meg. A teljes keresztmetszet mentén lineárisan változó nedvességtartalom úgy változtatja meg az egyes szálak hosszát, hogy az eredetileg sík keresztmetszet továbbra is sík marad, csupán elfordul. A tiszta hajlítás-

nak megfelelő alakváltozások lépnek fel. A görbületi sugár megváltozásához nincs szükség belső erőkre. A nedvességtartalom-változás okozta alakváltozás nem gátolt, éppúgy, mint egy egyenes homogén rúd esetén, sajátfeszültségek nem lépnek fel.

2. példa

Vizsgáljunk meg most egy 10 rétegű, téglalap keresztmetszetű, egyenes tengelyű tartót a rétegvastagság $h_i = 30$ mm, a rugalmassági modulusz $E_i = 13500$ MPa. folyamat során a hőmérséklet nem változik, 25 C°. A nedvességtartalmat először lineárisan, majd parabolikusan modelleztük. A 2/a ábrán folytonos vonallal jelöltük a lineáris, pontozott vonallal a parabolikus eloszlású kezdeti nedvességtartalmat. A végnedvességtartalom a teljes tartómagasságában parabolikus, amit a lineáris modellben egyenes szakaszokkal közelítettünk. A példával azt igyekeztünk modellezni, hogy egy tartó kialakításánál az egyes lamellák nedvességtartalma véletlenszerű szórást mutat, majd az összeragasztás után eltérő módon nedvesedik a keresztmetszete mentén.

A 2. és 3. táblázat tanúsága szerint a tartó görbületi sugarára a lineáris nedvességmodell kétszer akkora értéket ad. Ez a különbség annak ellenére lép fel, hogy parabolikus nedvességmegadás esetén az egyes rétegek szélein a nedvességtartalom ugyanakkora volt, mint a lineáris modellezésnél, a rétegek belsejében azonban a parabolikus változásnak megfelelően magasabb, azaz a végső nedvességtartalom-változás kisebb volt, mint a lineáris modellezésnél. A vete-medés mértékére tehát az eloszlás jellegének is jelentős befolyása lehet, nem csupán az átlagos nedvességtartalom-, vagy hőmérsékletváltozásnak. A sajátfeszültségek eloszlása a két esetben mutat bizonyos hasonlóságot, a legfontosabb tanulság azonban az, hogy a konkrét kezdeti és végső ned-

vességtartalomeloszlás lényegesen befolyásolja a feszültségeloszlás jellegét.

3. példa

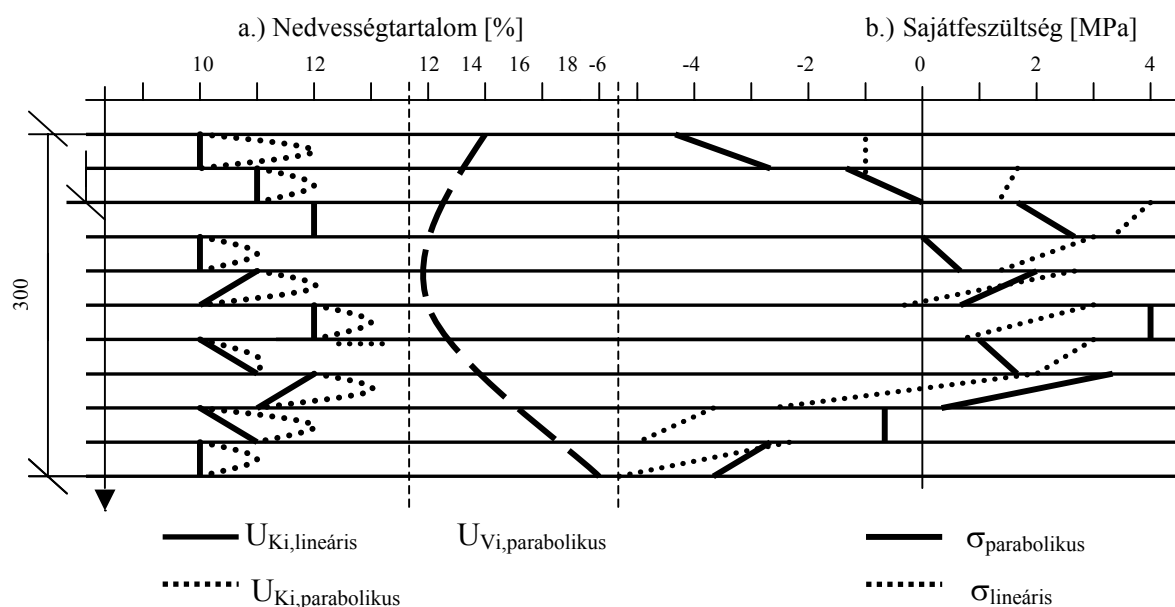
Harmadik példaként nézzünk egy konkrét ipari alkalmazást. Három rétegű szalagparket-tánál az a probléma merült fel, hogy a száradás során a szalagparketta hossz tengelyére merőle-gesen meggörbült. A mérések szerint a parketta körív alakúra görbült és a 10 cm-es szélességű csíkon középpontjának húrmagassága átlagosan 1,14 mm volt. A kezdeti és végső nedvesség tartalmat, hőmérsékletet, valamint a geometriai és anyagjellemzőket a 4. és 5. táblázat tartal-mazza, ill a 3/a ábra szemlélteti. A

2. táblázat - Alineáris modell kiindulási adatai a kiszámított feszültségi és alakváltozási értékek (görbületi sugár 718029 mm).

U_{ki}	U_{vi}	Hajlító nyomaték	Normál- erő	$\sigma_{alsó}$ szál	$\sigma_{felső}$ szál
%	%	Nmm	N	MPa	MPa
10,0	13,47	148,62	-113,300	-2,79	-4,77
11,0	12,59	115,20	-20,080	0,10	-1,43
12,0	12,04	81,791	59,615	2,53	1,44
10,0	11,80	50,403	52,630	0,51	-0,16
10,5	11,86	-83,250	39,998	0,78	1,89
12,0	12,28	-13,380	100,660	3,27	3,44
10,5	13,00	53,441	27,670	1,28	0,57
11,5	14,04	-180,40	42,972	0,23	2,64
10,5	15,40	-10,350	-35,690	-1,26	-1,12
10,0	17,08	-42,750	-107,100	-3,85	-3,28

3. táblázat - A parabolikus modell bemenő adatai és a kiszámított feszültségi és alakváltozási értékek (görbületi sugár 304000 mm)

U_{ki} felül	U_{ki} köz.	U_{ki} alul	U_{vi} felül	U_{vi} köz.	U_{vi} alul	Hajlító nyomaték	Normál- erő	$\sigma_{alsó}$ szál	$\sigma_{felső}$ szál
%	%	%	%	%	%	Nmm	N	MPa	MPa
10	12	10	14,0	13,4	12,95	6,3	-37,45	-1,21	-1,29
11	12	11	13,0	12,6	12,23	-27,1	39,57	1,14	1,50
12	12	12	12,2	12,0	11,84	-60,5	102,83	3,02	3,83
10	11	10	11,8	11,8	11,76	-91,9	70,68	1,74	2,97
11	12	10	11,8	11,8	12,00	-226,0	27,42	-0,59	2,42
12	13	12	12,0	12,2	12,55	-156,0	52,21	0,70	2,78
10	11	11	12,6	13,0	13,44	-88,9	62,98	1,51	2,69
12	13	11	13,4	14,0	14,64	-323,0	-19,95	-2,82	1,49
10	12	11	14,6	15,4	16,16	-153,0	-155,14	-6,19	-4,15
10	11	10	16,2	17,0	18,00	-286,0	-143,15	-6,68	-2,86



2. ábra – Tíz rétegű egyenes tengelyű rétegelt ragasztott tartó nedvességtartalmának kiinduló és végállapotú értékei, lineáris és parabolikus megközelítés esetén (a.). A nedvességtartalom változásból származó belső feszültségek eloszlása a két megközelítés alapján (b.).

4. táblázat – Szalagparketta lineáris modelljének kiindulási adatai és a számított feszültségi és alakváltozási értékek ($u_{Ki} 5\%$, $\Delta u_{Ki} 0\%$, $t_{Ki} 80C^0$, $t_{Ki} 25C^0$, $\Delta t_{Ki} 0C^0$, $\Delta T_{Vi} 0C^0$).

u_{Vi}	Δu_{Vi}	β_i	α	h_i	E_i	M_i	N_i	RO_i	u_{\max}	$\sigma_{\text{alsó}}$	$\sigma_{\text{felső}}$
%	%	1 / %	$1/C^0$	mm	MPa	Nmm	N	mm	mm	MPa	MPa
6,71	-0,624	0,0013	5,0E-05	3	900	-0,19	-0,4			-0,26	-0,00
7,75	-0,84	0,0001	3,7E-06	7	13500	63,23	12,3	-5685	-0,95	9,50	-5,98
7,97	-0,16	0,0026	5,8E-05	4	890	0,34	-11,8			-2,84	-3,10

5. táblázat – Szalagparketta parabolikus modelljének kiindulási adatai és a számított feszültségi és alakváltozási értékek ($u_{Kik} 5\%$, $u_{kia} 5\%$, $t_{Kif} 80 C^0$, $t_{Kik} 80 C^0$, $t_{Ki} 80 C^0$, $t_{Vir} 25 C^0$, $t_{Vik} 25 C^0$, $t_{Via} 25 C^0$).

U_{Vir}	U_{Vik}	U_{Via}	β_i	α	u_{\max}	$\sigma_{\text{alsó}}$	$\sigma_{\text{felső}}$
%	%	%	1 / %	$1/C$	mm	MP	MPa
5,71	6,71	7,71	0,0013	0,00005		-0,95	0,83
8,75	7,75	8,75	0,0001	3,71E-06	-1,11	11,95	-7,51
8,97	7,97	7,5	0,0026	5,84E-05		-1,77	-5,91

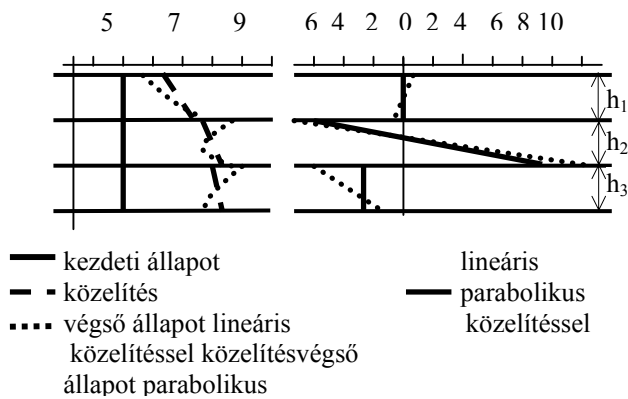
sajátfeszültségek alakulását a **3/b ábra** mutatja.

A **3/b ábrán** látható sajátfeszültségek a nedvességtartalmi modell függvényében nem változnak jelentősen. A vetemedés mértéke is hasonló. A parabolikus modell mégis jobban közelíti a max. behajlás kísérleti értékeit, mint a lineáris. A húrmagasságra a lineáris modell 0.95 mm-t, míg a parabolikus modell 1.11 mm-t adott a mért 1.14 mm valós értékhez képest.

Következtetések

A fenti példák alapján a következő általános megállapításokat tehetjük. A nedvességtartalom megadásának modelljei közül azt kell előnyben részesítenünk, amelyik alkalmas a nedvességtartalom valóságghú megadására. A jellegükben azonos lineáris és parabolikus eloszlások következtében ugyanis jelentős eltérések lehetnek a belső erők és a sajátfeszültségek eloszlásában, ill. azok szélső értékeinek

a.) Nedvességtartalom [%] b.) Sajátfeszültség [MPa]



3. ábra – Három rétegű szalagparketta nedvességtartalmának kiinduló és végállapot értékei, lineáris és parabolikus megközelítés esetén (a). A nedvességtartalom változásból származó belső feszültségek eloszlása a két megközelítés alapján (b).

nagyságában. A vetemedés (a görbületi sugar) változásának mértékét a nedvességtartalmi modell csak jelentéktelen mértékben befolyásolja. Nagyságrendben azonos nedvességtartalomváltozás eloszlások hasonló vetemedést idéznek elő. A kidolgozott parabolikus modell a nedvességtartalom és hőmérséklet rétegeken belüli eloszlását a valóságot jobban megközelítő módon követi, ugyanakkor tartalmazza a lineáris megadás lehetőségét is. Végeredményben tehát

elmondhatjuk, hogy a gyakorlati számításoknál a parabolikus modell alkalmazása a saját feszültségek és alakváltozások értékére pontosabb eredményt ad. A megalkotott modell alkalmas tetszőleges rétegszámú és tulajdonságú rétegelt ragasztott tartó vagy egyéb réteges faszervezetek klímaváltozás hatására létrejött alakváltozásainak és sajátfeszültségeinek számítására.

Irodalmi hivatkozások

1. Henrici, D. 1977. *Zur Mechanik des vielfach geschichteten Verbundstabes unter Temperatur- und Feuchtigkeitsbeanspruchung*. Die Bautechnik 5, 156-163.
2. Szalai J. 1985. *Rétegelt ragasztott íves fatartók gyártás és klimatikus igénybevétel során fellépő sajátfeszültségeinek és alakváltozásának meghatározása*. Sopron. EFE. 1985. 200 old.
3. Szalai J. 1986 *Theoretische und experimentelle Untersuchung der Herstellungsbedingen Eigenspannungen von gekrümmten Brettschichtträgern*. Holz Roh Werkst 44. 1986. 69-75.
4. Szalai J. 2001 *A faszervezetek méretezését és gyártását befolyásoló sajátosságok*. Wittman Gy. szerk. Mérnöki faszervezetek II., 18 fejezet Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest. 143-262
5. Szalai J., Kánnár A. 2002. *Réteges felépítésű faszervezeti elemek klímaváltozás során bekövetkező vetemedésének és sajátfeszültségeinek számítása I. rés.: elméleti összefoglaló*. Faipar 50(1):19-23.

Többfejes gyalugépek rezgésvizsgálata

Csanádi Etele, Németh Szabolcs ✦

Vibrations of multi-head planers - Part 2.

Earlier studies have established basic relationships concerning the vibrations of moulders. Two 5-head moulders were studied based on these relationships. The study included the vibrations of the machines and the oscillations of the material. Results showed little variation when compared between the two machines. Standard evaluations were also attempted, but no straightforward method was found. The first part of the article contained the theoretical background, methodology and part of the experimental results. The second instalment describes the rest of the results, the evaluation and concludes the study.

A dolgozat első része a mérések elméleti hátterét és a vizsgálati módszereket, valamint egy Griggio típusú ötfejes marógép vizsgálatát ismertette. A második rész egy másik ötfejes

megmunkáló berendezés vizsgálati eredményeit, és azok értékelését tartalmazza, valamint értékeli és összefoglalja a kapott eredményeket.

✦ Dr. Csanádi Etele CSc., egy.doce., Németh Szabolcs okl. faipari mérnök, NyME Gépészeti Intézet.

Weinig Profimat 23E típusú ötfejes gyalugép ismertetése

A Weing Profimat 23E öt fejes kivitelű, azonban az ötödik fej nem univerzálisan dönthető, hanem fix kialakítású. A gép tömörfa teljes keresztmetszetének megmunkálására alkalmas.

A gép alapja az öntvényből készült nehéz géptest (2300 kg), mely rezgésmentes, és stabil. A tengelyek és az előtoló rendszert tartó gerenda a gépvázhoz kapcsolódik. A tengelyek csapágyazása szűkített hézagú amiből a nagy számfutási pontosság adódik.

A gerendán rögzítettek az előtoló hengerek tengelyei és az azokat hajtó szerkezet. A hajtó szerkezet első eleme a meghajtómotor, amely a gerenda etetőoldali végén van rögzítve. A motortól a hajtás közlőmű tengelyen jut az egyes hajtóműegységekhez. A közlőmű tengely a hajtóműházak között külön darabból áll és körmös tengelykapcsolón keresztül kapcsolódik azok ki- és behajtásához. A gerenda a gépvázhoz egy tartó konzolon keresztül kapcsolódik; ennek segítségével süllyeszthető és emelhető a kívánt faanyag vastagságnak megfelelően. Az előtológörgők és a kitológörgők a hajtóműházaktól kettős kardánhajtáson keresztül meghajtottak. A **1. ábrán** látható az előtoló görgő kialakítása.

Az előtoló görgők ($\varnothing 140$) a felső fej előtt speciálisan bordázottak, így biztosítva a pontos és nyugodt megvetetést a faanyag számára. A felső fej utáni kitoló felsőgörgő ($\varnothing 140$) gumi palástú, hogy a munkadarad felülete sima maradjon. Az alsó kitoló henger ($\varnothing 101$) sima acél henger, borítás nélkül. Az előtoló és a felső kitoló henger előfeszítését pneumatikus hengerek adják. Az előtoló és a felső kitoló henger előfeszítését pneumatikus hengerek adják. Az első előtoló henger előfeszítése külön állítható a többitől. Két oldalsó megvezető görgő a baloldali fej előtt van felszerelve. Ezek szabadon futók és rugós előfeszítésűek. A vastagoló fej előtt rugóterhelésű leszorító elem található. A fej után – az előtolás irányából nézve – egy leszorító papucs található, amely az alsó fejhez a megtámasztást biztosítja. A papucs pontos beállítása nagyon fontos mert a végső felület kialakítását jelentősen befolyásolja. Rossz beállítás esetén a faanyag elején és végén belekaphat a felületbe.

Rezgésmérés a Weing Profimat 23E típusú ötfejes gyalugépen

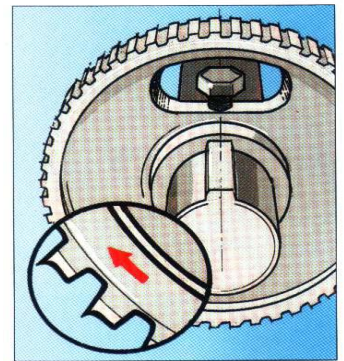
Az érzékelőre felszereltük a mágneses rögzítő egységet. Folyamatos munka közben mértük a kitéréseket a gép **2. ábrán** látható pontjain. A gép paraméterei a mérés közben

- fordulatszám: 6000 ford./perc,
- előtolás: 12 m/perc,
- behúzó henger: 1,4 bar,
- kitoló gumírozott henger: 2,4 bar,
- közbenső hengerek: 1,8 bar.

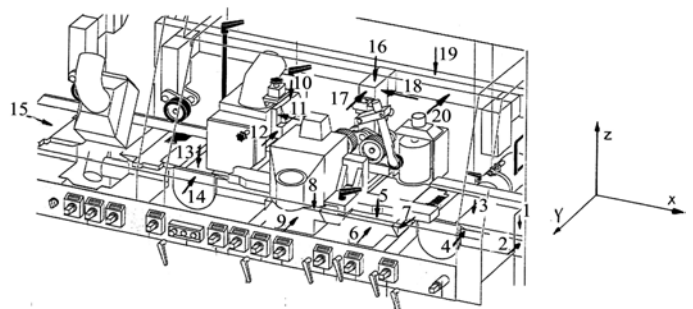
A megmunkálás előtti anyag keresztmetszet 51 x 15 mm, a megmunkálás utáni 40x 10 mm. Fogásvételek az egyes fejeknél:

- egyengetés: 2 mm,
- jobb oldal: 5 mm,
- bal oldal: 4 mm,
- vastagolás: 2 mm,
- alsó fej: 1 mm.

A vízszintes fejek hossza 240 mm, a függőlegeseké 130 mm. A fejek átmérője 125 mm. A mért eredmények a **1. táblázatban** láthatók. A mérések második szakaszában az előző mérés sorozathoz hasonlóan a faanyag lengését vizsgáltuk. A mintadarabok az előző méréseknél használt faanyagok voltak. A furatokat mélyíteni kellett, hogy az érzékelő ne sérüljön a forgácsolás során.



1. ábra – Az előtológörgő kialakítása



2. ábra – Mérési helyek a gépen

1. táblázat – A Profimat gép rezgései

Mérés helye	Mérés iránya	Amplitudó (µm)
1. Egyengető asztal	Z	1,8
2. Egyengető asztal	Y	2,4
3. Egyengető fejnél	Z	3
4. Egyengető fejnél	Y	8
5. Jobb oldali fej asztala	Z	2
6. Jobb oldali fej asztala	Y	2,1
7. Jobb oldali fej asztala	Ferde XZ	2,1
8. Bal oldali fej tartó-szerkezet	Z	1,8
9. Bal oldali fej tartó-szerkezet	Y	2,1
10. Vastagoló fej tartó-szerkezet	Z	5
11. Vastagoló fej tartó-szerkezet	X	4
12. Vastagoló fej tartó-szerkezet	Y	4
13. 5. alsó fej asztala	Z	1,8
14. 5. alsó fej asztala	Y	2,4
15. Gépasztal vége	X	2,4
16. Előtoló görgő tartó a ge-rendán	Z	3
17. Előtoló görgő tartó a ge-rendán	Y	3
18. Előtoló görgő tartó a gerendán	X	4
19. Gerenda	Z	2,4
20. Gerenda	Y	4

2. táblázat – Felületi érdesség mérés

Mérés helye	Amplitudó (µm)	Amplitudó (µm)
	1. mérés	2. mérés
1. Egyengető fejnél	12	15
2. Jobboldali fejnél	30	27
3. Baloldali fejnél	24	18
4. Vastagoló fejnél	30	30
5. Alsó fej	15	40

A gép paraméterei a forgácsolás során:

- előtolás: 12 m/perc,
- fordulatszám: 6000 ford./perc,
- behúzó henger 1,4 bar,
- kitoló gumirozott henger 2,4 bar,
- közbenső hengerek 1,8 bar.

A faanyagban az első mérés során függőleges helyzetben, a második mérés során vízszintes helyzetben volt az érzékelő a megmunkálás közben. Az értékek arra a pillanatra vonatkoznak, amikor a munkadarab elhalad a fej előtt. A faanyaglendéseket a **2. táblázatban**

soroltuk fel. A mérés menete és paraméterei megegyeztek a Griggio gyalugépnél használtakkal.

Rezgéseredmények értékelése és összehasonlítása

Igazán megfelelő szabványt a faipari gépek rezgéseinek értékeléséhez nem találtunk. A témakörhöz legjobban közelít az ISO 2372–1974/A1–1983(E) szabvány, amely a 10–2000/s fordulatszámmal működő gépek mechanikus rezgéseinek kiértékelési normáit foglalja magában. Ezt a szabványt egy –gerjesztőforrásos, szinuszos rezgésekre alkották, így az általunk vizsgált gépekre nem lehetne alkalmazni. A gépeket több motor hajtja, nem egy gerjesztőforrásos, valamint az előtoló és megmunkáló motorok fordulatszáma eltér egymástól. Más módszer hiányában ennek ellenére ezt használtuk, s ezzel értékeltük az adatokat.

A szabvány a gépeket a villamosmotor-teljesítményük alapján VI. osztályba sorolja be. A két gyalugép az összes motorteljesítményük alapján a második csoportba sorolható, amelynek kritériuma 15-75 kW összes villamosmotor teljesítmény. A Profimatról vannak pontos adatok:

- alsó vízszintes tengelyeknél: 4 kW
- felső vízszintes tengelynél: 5,5 kW
- függőleges tengelyek (egy motor hajtja a kettőt):7,5 kW
- előtolásnál: 2,2 kW
- összesen: 23,2 kW

A Griggionál nem áll rendelkezésünkre pontos motor teljesítményadat, de ennél a gépnél minden szerszámtengelyt külön-külön motor hajt meg, így biztosan sorolhatjuk ugyanabba a csoportba.

A gépek gerjesztő frekvenciája azonos, mivel mind a két gép azonos fordulatszámon üzemelt (100Hz).

A Griggion mért rezgések átlagos amplitúdója: $A = 3,5 \mu\text{m}$. A Profimatnál mért rezgések átlagos amplitúdója: $A = 3,07 \mu\text{m}$. Az előző adatokból az ISO 2372–1974 (E) szabvány diagramjáról leolvasható a rezgések sebessége, amely a Griggio-nál: $v = 1,8 \text{ mm/s}$. Profimatnál: $v = 1,6 \text{ mm/s}$. A rezgések sebessége meghatározott osztály alapján ISO 2372–

1974 szabványban található táblázatok segítségével megállapítható a gépek állapota. Mindkét gép a táblázatok szerint a kielégítő állapotba sorolható. Jelentős különbség nem mutatható ki.

A faanyagokon mért rezgéskitérések értékei kb. tízszeresei a gépen mért értékeknek. A szintíron készült regisztrátumokon nem csak a megmunkáló fejek előtt való elhaladáskor tapasztalható csúcs a görbéken hanem közbenső pontokban is. Ennek oka az lehet, hogy a mintadarabok hossza miatt rajtuk egyszerre több szerszám is végzett megmunkálást s így a kialakuló lengések nagyon bonyolultakká tették a stabilitási viszonyokat.

A Felületi érdesség értékelése és az adatok összehasonlítása

A megmunkált faanyagok felületén mindig keletkeznek egyenetlenségek, amelyeket a megmunkáló szerszámok és a faanyag tulajdonságai okoznak. Ezek közül megkülönböztethetünk hullámosságot (hullámhossza 1 mm-nél nagyobb), illetve érdességet (1 mm-nél kisebb hullámhosszal) (Fischherz 1997).

Gyalulási, marási műveleteknél az egyik lejellemzőbb egyenetlenség a megmunkálás kinematikai okaiból keletkezik. A forgó szerszám az egyenes vonalban mozgó faanyagon ciklois íveket hagy hátra. Ezen hullámoknak két jellemző adata a hullám hossza és a hullám mélysége.

Hullámhossz a megmunkálás alapvető paramétereiből számítható:

$$S_z = \frac{v \cdot 1000}{n \cdot z}, \quad [1]$$

ahol

- S_z - hullám hossza (mm)
- v - előtolási sebesség (m/perc)
- n - fordulatszám (1/perc)
- z -vágóélek száma

A gyakorlatban azonban a vágóélek számát 1-re szokás venni ($z=1$), mert a hullámot mindig csak a legjobban kiálló él hozza létre.

Az elméleti hullámmagasság meghatározásához az előzőleg kiszámított értékre és a szerszám élkörátmérőjére van szükség:

$$t = \frac{S_z^2}{4D}, \quad [2]$$

ahol

- t - hullám magasság (mm)
- D - élkörátmérő (mm)
- S_z - hullám hossza (mm)

A hullám magasság azonban a számított értékeknél egy kicsit kisebb, mert a hullám csúcsa benyomódik, elnyíródik.

A Griggo-nál számított értékek:

$$S_z = \frac{5 \cdot 1000}{6000} = 0,83mm \quad [3]$$

$$t = \frac{0,832}{4 \cdot 125} = 0,0013mm \quad [4]$$

A Profimat-nál számított értékek:

$$S_z = \frac{12 \cdot 1000}{6000} = 2mm \quad [5]$$

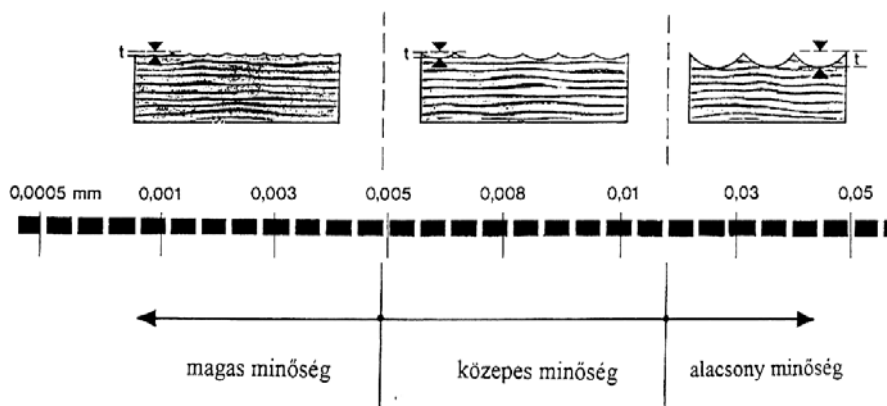
$$t = \frac{2}{4 \cdot 125} = 0,0076mm \quad [6]$$

Az érdességmérő műszeren hossz irányban felvett regisztrátumoknak jó közelítéssel ezt kellene mutatniuk. Ez helyenként tapasztalható is, de más tényezők hatásai miatt a profil nem igazán alakul ki. Három alapvető csoportba sorolhatjuk ezeket a tényezőket:

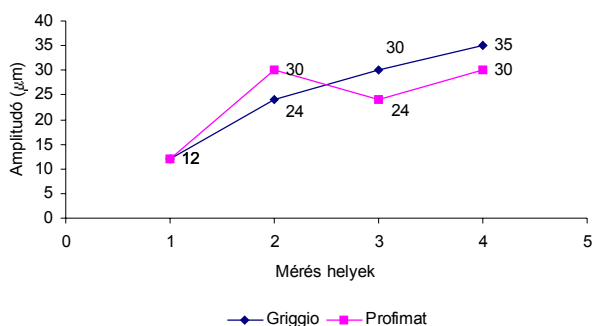
- a megmunkált anyag tulajdonságai,
- a szerszám tulajdonságai,
- a forgácsleválasztás paramétere.

A jó felületi minőség eléréséhez általában az alábbi feltételekre van szükség:

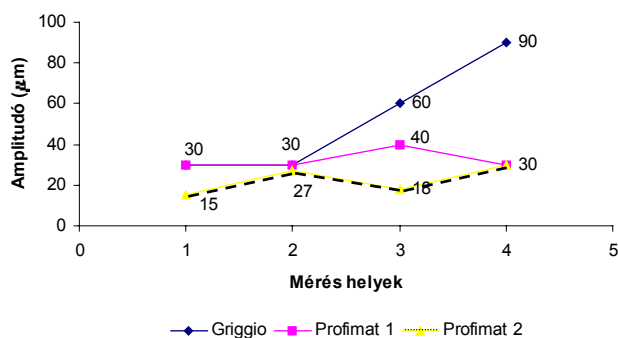
- az éles szerszám,
- az él környezetében kialakuló nyomófeszültségek,
- a kis forgácsvastagság,
- az elegendően nagy kerületi sebesség,
- a szerszámfutás pontossága,
- a minimális rezgések.



3. ábra – Felületi érdesség értékelő táblázat



4. ábra – Vízszintes lengései adatok összehasonlítása



5. ábra – Függőleges lengései adatok összehasonlítása

A Weinig kiadványában szereplő minőségi osztályzás a felületi hullámokat vizsgálja, az osztályokat a hullám magasság alapján állapítja meg, 3. ábra. Ez alapján a Griggio a legmagasabb minőségi osztályba sorolható, de az előtolás értéke itt alacsony volt. A Profimat a közepes minőségi osztályba sorolódik de az előtolás több mint kétszerese volt a Griggionak. A meghatározó a fordulatszám és az előtolás.

A késélek mérései során csorbulásokat lehetett megfigyelni. A regisztrátumokon látszott, hogy a hosszú késéken több és nagyobb kitörések vannak. A csorbulás összevetve a műszer kalibrálásával összevetve a csorbulásokat azt látjuk, hogy a hosszú késen kb. 30–40 µm nagyságúak a kitörések. Az egyik rövid késen szinte semmilyen kitörést nem találunk, míg a másikon 10 és egy 20 µm nagyságú kitörés észlelhető. A nagy élki-törés lényegesen rontja a felületi minőséget, és növeli a rezgéseket is.

A Profimaton megmunkált faanyagokon keresztirányú érdességi mérések is készültek. Ezek az ábrák a késél csorbulásai miatt domborulatokat kell keresni. A vastagoló késsel megmunkált oldalakon lényegesen több dombot lehet találni, ami a kés érdességi eredményeit támasztja alá. Az ábrák azonban sok völgy látható, amely a fa struktúrájából adódik. Az érdességmérőnél használt tűt elektromikroszkóppal bemértük. A tű csúcssugara 32 µm volt. A méréseknél használt munkadarabok nyír fafajból készültek. A nyír fa edényeinek átlagos átmérője 80–90 µm, a korai pásztaban azonban ennél még nagyobb is lehet. Így a felvételeken kimutathatók voltak az edények. Ez megnehezíti a regisztrátumok elemzését.

A hosszirányú felvételeken még nagyobb tévedéseket idézhetnek elő az edények, mert a tű hegye ezekbe beleesve a mért iránytól esetleg kissé eltérhet. Bizonyos idő elteltével azonban a barázdából átugrik egy másikba, ilyenkor a regisztrátumon ez észlelhető, így nem a cikloisoknak megfelelő lesz az ábra.

A két gépen mért faanyaglengések értékeit, külön a vízszintes és függőleges irányokat, egy-egy diagramon ábrázolva láthatjuk a 4. és 5. ábrán. A gépek értékeit így láthatóbban összevethetjük. A mérési helyek számai (1, 2, 3, 4) a gépek megmunkálófejeit jelentik.

5. táblázat – Géprezgések összehasonlításai (Horváth 2000)

Mérés helye	Mérés irány	Amplitudó (μm)		
		Griggio	Profimat	Hydromat
Egyengető fejnél	Vízszintes	1	8	3,0
Egyengető fejnél	Függőleges	2	3	2,5
Jobb oldali fejnél	Vízszintes	2,5	2,1	4
Jobb oldali fejnél	Függőleges	2	2	2,0
Bal oldali fejnél	Vízszintes	2,5	2,1	2,0
Bal oldali fejnél	Függőleges	2,5	1,8	3
Vastagoló fejnél	Vízszintes	7,5	4	3
Vastagoló fejnél	Függőleges	7,5	5	3

A gépek végső összehasonlítása

A gépekről nem sok különbség állapítható meg a szerkezeti felépítésükben. A motorok tekintetében, a Griggio-ban minden fejet külön motor hajtott, míg a Profimat-ban a két függőleges tengelyt egy motor hajt. A legnagyobb két különbség a két gép között talán a gerendák felszerelésében van és a csapágyazás fajtájában. A Griggio gerendáját két helyen – az egyengető fejnél valamint a vastagoló fej után – tartja oszlop a gépvázhoz erősítve. A profimatnál a gerendát egy helyen támasztják meg a gép közepén.

A csapágyazás különbsége abban adódik, hogy míg a Griggio normál (régebbi gyártmány), addig a Profimat szűkített hézagú csapágyazású. A szűkített hézagú csapágyazás nagyobb pontosságot eredményez a tengelyek futásánál, de szerelése és karbantartása is nagyobb figyelmet és figyelmet követel meg. Ezért a Weinig gépen központi zsírzóhely van, hogy a karbantartás során egyetlen helyet se hagyjunk ki. Az ötödik fej is különböző, amiből az is adódik, hogy a Griggio súlya nagyobb.

A méréseknél lényeges különbségek nem adódtak. A gép rezgéseinél a Profimat amplitúdója egy kicsivel jobb mint a másik gépé. A mérések során viszont az előtoló görgők leszorító ereje a Griggio-nál nagyobbra volt állítva.

Méréseinket egyidőben egy Weinig Hydromat 8 fejes gyalugépet is mérés alá vettek ugyanazon műszerekkel. Ezen vizsgálat eredményei a 5. táblázatban láthatók.

A vizsgálati irányok az előtolási irányra merőlegesek, vízszintesek vagy függőlegesek.

A Hydromat alapvetően eltér a másik két géptől (8 fejes). Értékeiről azonban megállapítható, hogy nagyságrendjében nem különbözik a másik két kisebb méretű gép adataitól, de jóval kisebb az adatok szórása. Ez valószínűleg a jóval nagyobb szerkezetnek és ezáltal a jóval nagyobb saját tömegnek tudható be.

Végezetül, érdekes megállapítani, hogy a mostani korszerű gépek pneumatikus leszorítása kisebb lengésamplitudókat adott a két-három évtizeddel ezelőtti gépekhez viszonyítva.

Irodalom

1. A. Fischherz, W. Dax, K. Gundelfinger, W. Häffner, H. Itschner, G. Kotsch, M. Staniczek 1997. *Fémtechnológiai táblázatok. B+V* Kiadó, Budapest, 74-76.
2. Horváth L. 2000. *Weinig gyártmányú 8 fejes keresztmetszet megmunkáló gép műszaki ismertetése* Szakdolgozat, NyME, Sopron

A faanyag és fémionok kölcsönhatása. I. rész: A krómionok és fény hatása a faanyag színére

Stipta József, Németh Károly, Molnárné Hamvas Livia *

Interaction of wood surface with metal ions I. The effects of chromium ions and light on colour of wood

The changes in wood surface properties as a consequence of the interaction between metal ions and wood components (especially the flavonoid group of wood extractives) were investigated. The surface processes manifest themselves in spectral properties, e.g. variations of light resistance and colour. Changes in the colour of poplar and robinia wood caused by irradiation with sunlight-wavelength light were studied by measuring CIELAB colour space. Data were compared to the changes determined by the same method on an inert and on a cellulose layer, too. The chromium(III)-ion did not effect the colour changes of the examined species; changes were influenced primarily by the nature of wood. The rate and degree of colour changes might be derived fundamentally from the character of wood. The effect of hexavalent chromium was investigated as well. The colour changes were derived from the sum of the colour changes of chromium(VI) and those of wood. Significant changes of the brightness, hue and saturation were observed on the treated wood as a result of the reduction in hexavalent chromium, which could be proved indirectly by colour measurement data.

Bevezetés

A faanyag minősítésére, vagy a faanyagban lejátszódó kémiai folyamatok követésére a színmérés, számos esetben jól alkalmazható vizsgálati módszernek bizonyult. Az eljárás kitűnően megfelel a faanyag fotodegradációjának, ill. a fafelületen termikus hatásokra bekövetkező átalakulásainak a követésére (Németh és Faix 1988, Németh 1989). A módszer nagy előnye, hogy roncsolásmentes, gyors vizsgálati eljárás és érzékeny a vizsgált fafajban, valamint a faanyag kémiai összetételében fennálló eltérésekre is (Németh 1981).

A faanyag és a fémionok közötti kémiai reakció eredményeképpen bekövetkező színváltozást kezdetben a pácolásnál használták ki, de komoly figyelmet fordítottak a mechanikai megmunkálás során a fába jutott vasionok színváltoztató hatásának a vizsgálatára is (Hon 1991). A krómion favédőszerként való alkalmazása – kapcsolódva a különböző oxidáltsági fokú krómformák eltérő biológiai hatásának felismerésével – indokolta a krómion és a faanyag közötti reakció vizsgálatát nagyérzékeny ségű módszerekkel, így színméréssel is (Pálné 2001). A vizsgálatok célja a faanyag, valamint egyes komponensei – elsősorban a flavonoid típusú járulékos anyagok – és a fémionok kölcsönhatása során módosuló felületi tulajdon-

ságok meghatározása volt. A változások döntően a felületi rétegben játszódnak le, aminek eredménye a spektrális tulajdonságok, kiemelten a szín és a fényállóság alakulásában jelentkeznek.

Alkalmazott anyagok és vizsgálati eljárások

A vizsgálatokat akác és nyár famintákon végeztük, továbbá inert (szilikagél) és cellulóz rétegeket alkalmaztunk összehasonlításul. A felületeket 1,0 %-os króm(III)-klorid, illetve 1,0 és 0,1 %-os kálium-kromát oldatával impregnáltuk, majd különböző ideig UV-fénnyel besugároztuk. Fénybesugárzásra SUNTEST (Hanau No.7011) típusú készüléket alkalmaztunk, napfény spektrumú szűrővel.

A vizsgált minták felületi rétegében lejátszódó változásokat a felület színének – mint az egyik legérzékenyebb, és a faanyag szubjektív

1. táblázat – Kezeletlen hordozók színínger jellemzői

anyag	L*	a*	b*	C*	H*
akác	68,02	5,29	27,66	28,16	79,17
inert hordozó	92,61	-0,13	0,45	0,47	106,65
nyár	85,66	3,03	16,71	16,99	79,72
cellulóz	92,72	-0,31	3,71	3,72	94,79

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

2. táblázat – Kezelt hordozók színínger jellemzői akác minta:

kezelés	L*	b*	C*	H*
1 % Cr/III/-oldat	67,84	29,99	30,19	83,41
0,1 % Cr/VI/-oldat	51,44	27,45	29,79	67,13
1 % Cr/VI/-oldat	47,48	27,17	28,91	69,99

inert hordozó minta:

kezelés	L*	a*	b*	C*	H*
1 % Cr/III/-oldat	85,80	-3,58	-0,80	3,67	192,58
0,1 % Cr/VI/-oldat	91,50	-2,77	14,45	14,72	100,86
1 % Cr/VI/-oldat	86,30	-0,37	49,87	49,87	90,43

nyár minta:

kezelés	L*	a*	b*	C*	H*
1 % Cr/III/-oldat	81,77	-1,47	13,79	13,87	96,09
0,1 % Cr/VI/-oldat	78,15	4,37	24,22	24,61	79,78
1 % Cr/VI/-oldat	59,43	10,12	33,17	34,68	73,03

cellulóz minta:

kezelés	L*	a*	b*	C*	H*
1 % Cr/III/-oldat	88,88	-2,91	2,44	3,80	140,06
0,1 % Cr/VI/-oldat	90,17	-2,55	17,84	18,02	98,14
1 % Cr/VI/-oldat	75,19	4,92	33,44	33,80	81,62

megítélésében fontos jellemzőnek – mérésével követtük. CIELAB színínger-rendszer alkalmazása mellett színmérő spektrofotó-méterrel (MINOLTA CM-2002) határoztuk meg a króm(III) – és kromát-ionokkal kezelt és kezeletlen minták színínger-jellemzőit, illetve ezek változását 0-tól 2400 percig (40 óráig) terjedő fényigénybevétel során, 11 időpontban.

Eredmények

Az inert hordozó színínger-jellemzőit a krómos kezelés az ion töltésszámától és koncentrációjától függő mértékben változtatta meg. A króm(III)-ion a világosság kismértékű csökkentése mellett kis színezetdúságú (krómájú) zöldes árnyalatot, a kromát-ionnal végrehajtott kezelés enyhe világosságcsökkenés mellett jelentős színezetdúságú, sárga színt eredményezett (1. és 2. táblázat). Fény hatására a kezeletlen inert felület egyik színínger-jellemzője sem változott és a króm(III)-ionnal kezelt felület

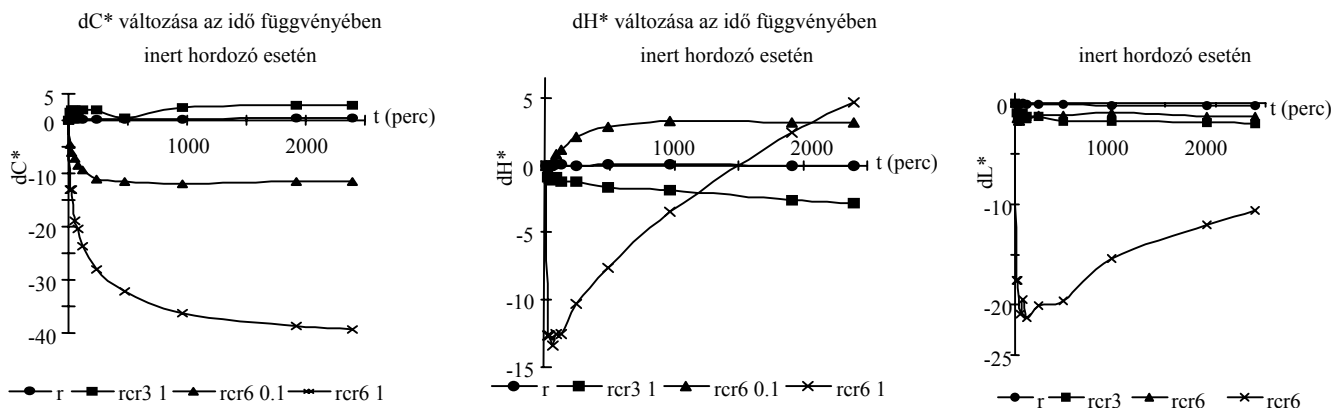
sem mutatott jellemző színeltolódást. A króm(VI)-tal kezelt szilikagélréteg világossága fény besugárzásra igen gyorsan csökkent, majd a továbbiakban fokozatosan nőtt. A színezet a fény hatására gyorsan a pirosas árnyalatok felé tolódott el, majd a besugárzás előrehaladtával kis színezetdúságú, sárgászöld árnyalatot vett fel (1. ábra). A cellulózvázis hordozó színjellemzőit a krómionos kezelés az inert felületen tapasztalt módon változtatta meg. A króm(III)-ionos kezelés ugyanúgy kis színezetdúságú zöldes árnyalatot, és a króm(VI) hasonlóan kisebb világosságú, jelentősebb színezetdúságú sárga színt eredményezett. (1. és 2. táblázat)

Fény hatására a cellulózvázis hordozó színínger-jellemzői csak az észrevehetőség határán belül változtak (Lukács 1989). A króm(III)-ionos felület színínger-jellemzőinek változása is az észlelhetőség határán belül maradt. A kromátos cellulózzréteg világossága fény hatására közepes mértékben nőtt, színezetdúsága kezdeti gyors csökkenés után egy értéken stabilizálódott, a színezet pedig a zöldes-sárga árnyalatok felé tolódott el amit a 2. ábra szemléltet.

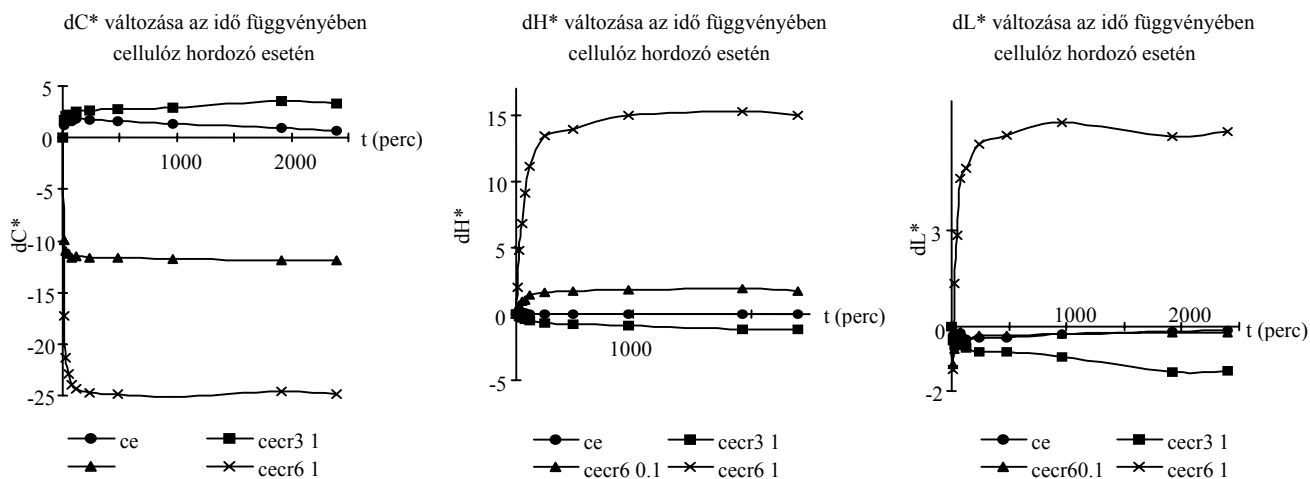
A kezeletlen nyár színínger-jellemzői az erősen világos, csaknem sárga színezetű, kis színezetdúságú tartományban helyezkedtek el. A króm(III)-ionos kezelés a kissé zöldes árnyalatú színezetet eredményezett, enyhe világosság- és színezetdúság csökkenéssel. A kromátion a koncentrációval arányos mértékben csökkentette a világosságot, a színezetet pedig fokozatosan a nagyobb színezetdúságú, pirosas árnyalatok felé tolta el. Az adatokat az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

Fény hatására a faanyag világossága az idővel lassuló mértékben csökkent, a színezet gyakorlatilag nem változott, a színezetdúság viszont jelentősen nőtt. (3. ábra).

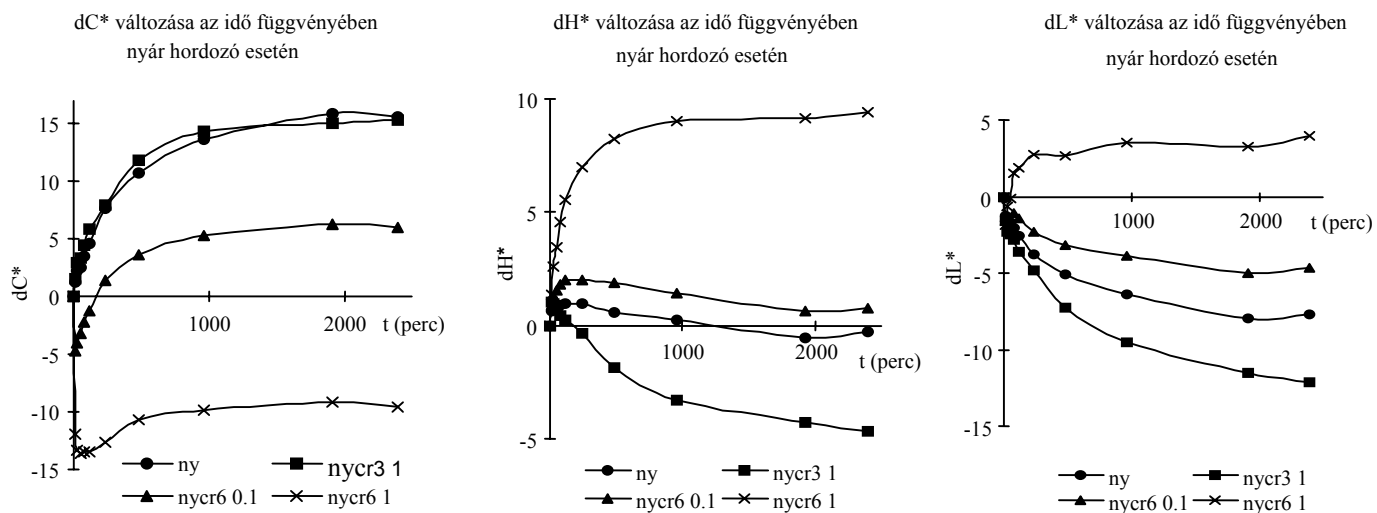
A króm(III)-ionnal kezelt nyárfelületek világossága fény hatására a kezeletlen faanyag



1. ábra – Az inert hordozó színinger jellemzőinek változása UV-fény hatására



2. ábra – A cellulóz hordozó színinger jellemzőinek változása UV-fény hatására



3. ábra – A nyár hordozó színinger jellemzőinek változása UV-fény hatására

világosság-csökkenésével analóg módon változott. A két változás differenciáját vizsgálva a csökkenés minimális. A világosság-csökkenés tehát döntően a faanyagban zajló változások következménye. A króm(III)-ionnal kezelt, és fény hatásának kitett, nyár színezete kissé a zöldes árnyalatú, nagyobb színezetdússágú tartomány felé tolódott el. Az egyes színinger-jellemzőkből képzett különbségi görbék arra utalnak, hogy a színezet változásban is a faanyagban végbemenő átalakulások játszókat a döntő szerepet (4. ábra).

A kromátos nyár fafelület világossága a fény hatására kezdetben gyorsan nőtt, majd közel állandó értéken stabilizálódott. Ez a kezeletlen faanyag világosság-változásához képest ellentétes irányú volt. A világosság-különbségi görbék is azt bizonyították, hogy a fény hatására a világosság a króm oxidációs állapotának változásával együtt módosult. Erre utal a színezet-változás is, mely fény hatására rövid idő alatt az igen enyhén zöldes-sárga tartomány irányába tolódott el, a színezetdússág egyidejű csökkenésével. Ez a nyárfaminta szín-változásával ellentétes tendencia, mely a differenciagörbék szerint döntően a kromát-króm(III) változásra vezethető vissza. (3. ábra)

A kezeletlen akác faanyagának színinger-jellemzői a közepes világosságú, közepes színezetdússágú, kissé pirosas-sárga tartományban helyezkedtek el. Króm(III)-ionos kezelés a színinger-jellemzőket alig befolyásolta: a világosság igen kis mértékben csökkent, a színezet változása is enyhe volt. A króm(VI) viszont a világosságot jelentősen csökkentette, a színezetet pedig a pirosas tartományok felé tolt el, a színezetdússág kismértékű csökkenése mellett (1. és 2. táblázat).

Fénysugárzás hatására a kezeletlen akác faanyagának világossága kezdetben gyorsan és intenzíven csökkent, majd egy állandó értékre állt be. A színezet erősen a pirosas árnyalatok felé tolódott el, a színezetdússág jelentősebb változása nélkül (5. ábra).

A króm(III)-ionnal impregnált akác felületének világossága fénysugárzás eredményeképpen a kezeletlen faanyag világosságával azonos mértékben csökkent. A világosság-változás oka egyértelműen a faanyagban zajló vál-

tozásokra vezethető vissza. A felület színezete a pirosas árnyalatok felé tolódott el, a színezetdússág minimális módosulása mellett. A differenciagörbék alapján megállapítható, hogy a változásban a faanyagban zajló folyamatok játszókat a fő szerepet, a króm(III)-ion minimális átalakulást szenvedett (6. ábra).

A kromáttal telített és fény hatásának kitett akác fafelületek világossága a kezelési idővel közepes mértékben folyamatosan nőtt. A minták színezete a sárgásabb árnyalatok felé tolódott el, a színezetdússág változása nélkül. A faanyag színváltozását is figyelembe véve megállapítható, hogy a króm(VI)-tal kezelt akác faanyag felületen a színezetváltozás döntően a kromát redukciójának a következménye.

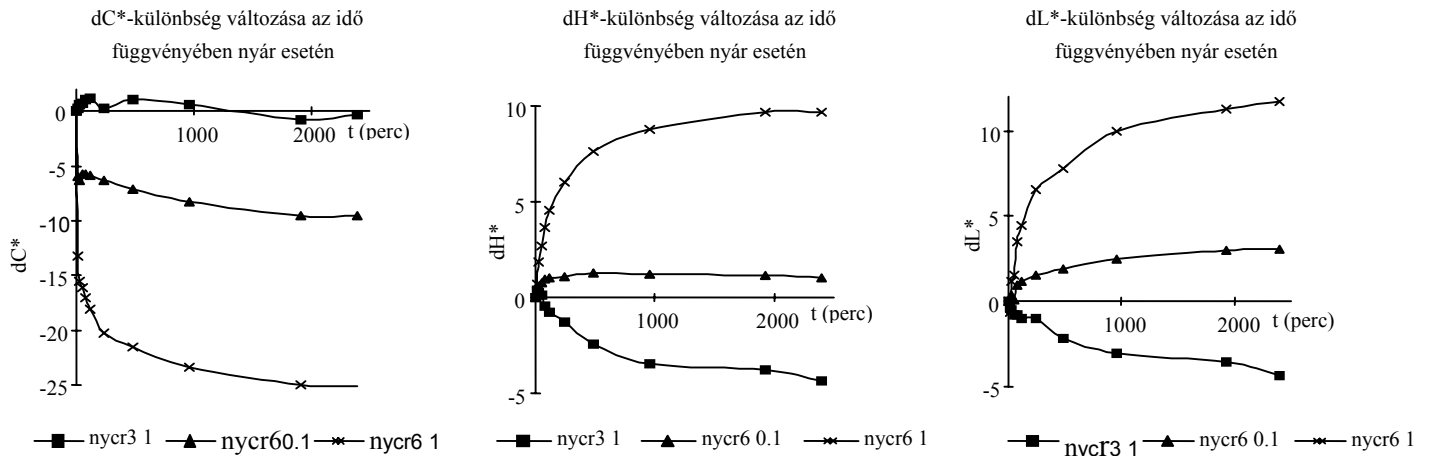
Összehasonlító értékelés

A kezeletlen inert- és cellulózzrétegek világossága UV-tartalmú fényvel végrehajtott öregítés hatására nem változik, a két vizsgált faanyagé viszont csökken. A nyárfa világossága kisebb meredekségű görbével jellemezhető, vagyis a változás – a korábbi vizsgálatoknak megfelelően – ún. „kvercetin típusú”, mely első sorban a ligninre jellemző. Az akác faanyag világossága kezdeti gyors csökkenés után a mérési tartományon belül állandó marad, ún. „robinetin típusú” változást mutat, ami viszont egyes járulékos anyagoknak a sajátossága. (Vanó és Németh 1996)

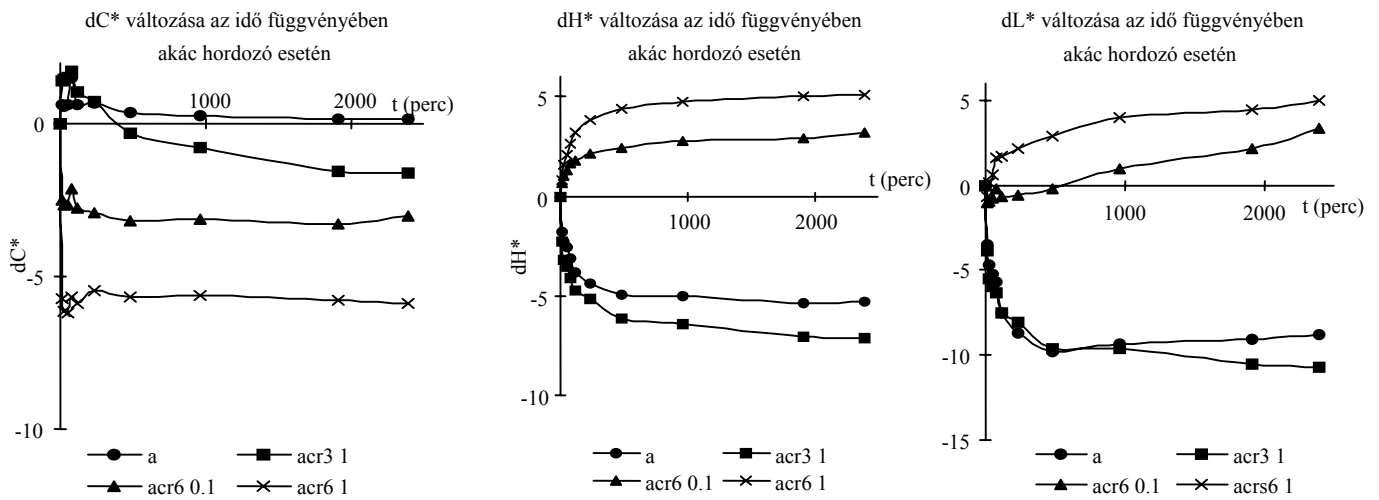
A kezeletlen inert- és cellulózzvázás hordozó színezete és színezetdússága fény hatására nem változik. A nyár színezete szintén nem változik, színezetdússága azonban jelentősen megnő. Az akác faanyagának színinger-jellemzői fény hatására ettől eltérő változást mutatnak, a színezet a pirosas árnyalatok felé tolódik el, a színezetdússág kismértékű csökkenése mellett.

A króm(III)-ionnal kezelt inert- és cellulózzrétegek világossága, színezete és színezetdússága fénysugárzás hatására az észlelhetőség határán belül változik, a nyárminta világossága a kezeletlenhez képest nagyobb mértékben csökken, míg az akác világosság-csökkenését döntően a faanyag világosság-csökkenése határozza meg.

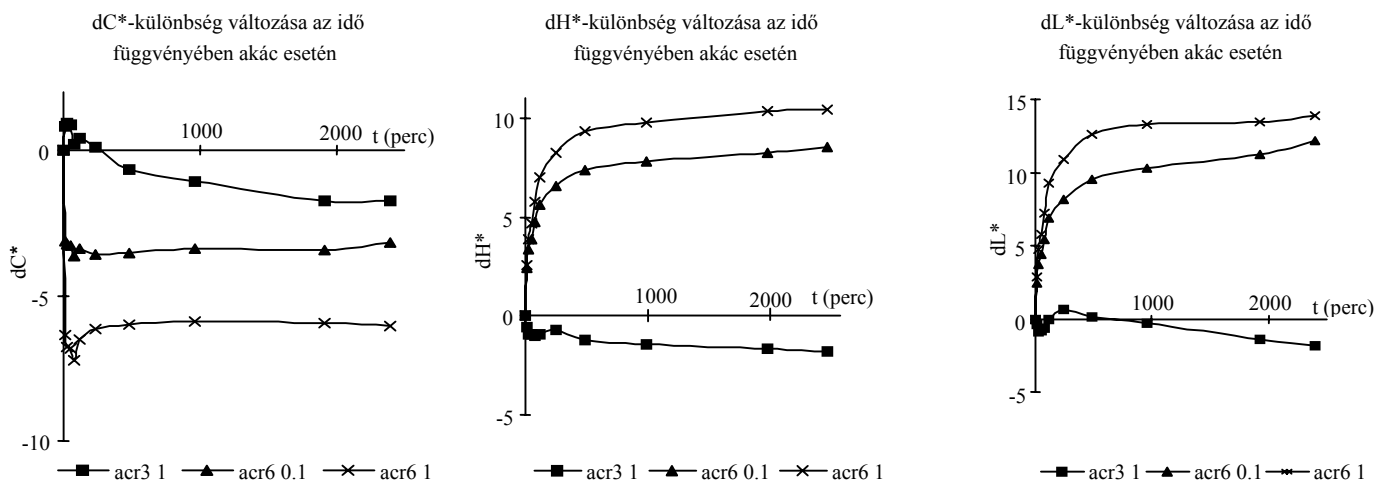
A kromáttal kezelt inert- és cellulózzvázás hordozók világossága fény hatására jelentősen



4. ábra – A kezelt és kezeletlen nyár színiger jellemzői különbségeinek változása UV-fény hatására



5. ábra – Az akác hordozó színiger jellemzőinek változása UV-fény hatására



6. ábra – A kezelt és kezeletlen akác színiger jellemzői különbségeinek változása UV-fény hatására

megnő, színezetük jelentősen a sárgás-zöldes árnyalatok felé tolódik el, a színezetdúság egyidejű csökkenésével. A színezet változása a két hordozón azonos mértékű, időbeli lefutása viszont eltérő. A színezetdúság csökkenésének mértéke és sebessége is más a két mintán. A cellulóz, ha kis mértékben is, de befolyással van a lejátszódó fotokémiai folyamatokra.

A króm(VI) és fénysugárzás hatására nyár faanyagának világossága – a koncentrációtól függő mértékben – kismértékben nő, színezete jelentősen a sárgás-zöldes árnyalatok felé tolódott el, a telítettség kismérvű változása mellett. A kezelt mintával összehasonlítva – a faanyagban lejárló változásokat is figyelembe véve – a színezet eltolódása, a világosság- és a színezetdúság változása döntően a króm oxidációs állapotának változására (redukciójára) vezethető vissza.

A hasonló módon kezelt akácminta világossága jelentősen nő, színezete a zöldes-sárga árnyalatok felé tolódott el a színezetdúság változása nélkül. A faanyag felületén lejárló változásokat is figyelembe véve a színezet eltolódása ugyancsak a kromát redukciója miatt következik be. Viszont a színezetdúság inert felületen valamivel jelentősebben változott króm(VI) és fénysugárzás alkalmazásakor, vagyis az akác esetében a faanyag és a kromátion közötti kölcsönhatások is érvényesültek.

Összefoglalás

A napfény hullámhosszeloszlásának megfelelő fénysugárzás hatását vizsgáltuk nyár és

akác faanyag színínger-jellemzőinek változására. Összehasonlításként inert rétegen és cellulóz hordozón lejárló változásokat is meghatároztuk.

Megállapítottuk, hogy króm(III)-ionnal történő kezelés esetén a változásokat döntően a faanyag jellege határozza meg, a színínger-változások mértéke és sebessége is döntően az eredeti faanyag színváltozásból adódnak, vagyis a Cr(III)-ion a fénysugárzásra bekövetkező színváltozást alapvetően nem befolyásolja.

Kromát-ionos kezelés esetében a fénysugárzásnak kitett faanyag színínger-jellemzőinek módosulásában az eredeti faanyag és a króm(VI) változásai jó közelítéssel összegződnek. Az kezelt faanyag világossága, színezete, színezetdúsága fény hatására jelentősen megváltozik, de a színmérési adatok alapján a Cr(VI) redukciója csak közvetetten bizonyítható.

Irodalomjegyzék

1. Hon, D. N-S. 1991. *Wood and cellulosic chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.
2. Lukács, P. 1982. *Színérés*. Műszaki Kiadó, Budapest
3. Németh K. 1981. *Színérés a faiparban I. A természetes fa színmeghatározása*. Faipar 31(9):261-264.
4. Németh K. 1989. *A faanyag abiotikus degradációja*. Akadémiai doktori értekezés.
5. Németh K., Faix, O. 1988 *Farbmessung zur Beobachtung der Photodegradation des Holzes*. Holz Roh Werkst 46(12) : 472.
6. Pál K.-né, 2001. *Króm a környezetben. OMMIK*. Budapest, pp. 3-64.
7. Vanó V., Németh K. 1996. *The application of spectro-colorimetry of hardwood flavonoids for the interpretation of colour changes of wood*. Proc. of 4-th EWLP, Stresa (Italy). pp. 157-161.

A faanyag dinamikus rugalmassági modulusának és veszteségi tényezőjének kísérleti mérése. I. rész.

Fodor Tamás *

Vibrations of multi-head planers

In the strength design of timber structures, viscoelasticity, a significant reological property of the material must be taken into consideration. The aim of this research was to experimentally determine material properties of the viscoelastic material law, and to apply the results to structures. In the experiments we induced flexural vibration by harmonic support vibration on timber cantilever beams; then we measured the amplitude ratios at the fixed and free ends.

We determined time dependent viscoelastic material properties theoretically by transforming the measured dynamic elastic modulus and the loss factor. In addition, we performed traditional creep tests. With respect to structural analysis, we extended the stiffness method to the calculation of timber frame structures, using viscoelastic material law.

Bevezetés

A fából készült teherviselő szerkezetek szilárdsági méretezésekor figyelembe kell venni a faanyag szerkezetéből következő lényeges reológiai jellemzőt, a viszkoelaszticitást, mely az anyagtörvény egyik meghatározója. A viszkoelasztikus tulajdonság a szerkezet lassú alakváltozásában (kúszásban) és a belső erőknek az átrendeződésében jut kifejezésre (Christensen 1982, Ferry 1970). Mindkét hatás jelentős, mert a rugalmas állapothoz viszonyítva a teherbírásban számottevő eltérések mutatkozhatnak. Jelenleg a faszerkezetek méretezési gyakorlata a fenti hatásokat az alakváltozási határállapoton kívül nem veszi figyelembe. A viszkózus anyagállandóknak a méretezésben történő alkalmazása a kúszási vagy a relaxációs egyensúlyi állandók spektrumának az ismeretét feltételezi (Fodor 1994). A faanyag kúszási egyensúlyi állandóinak diszkrét spektrumát a retardációs idő függvényében a Műszaki Mechanika és Tartószerkezetek Intézet statikus vizsgálattal régóta vizsgálja (Fodor 1996). Ebbe a kutatási irányba illeszkedik a dinamikus igénybevétel alkalmazása. A kúszási vizsgálatok igen időigényesek, mivel a vizsgálat legrövidebb időtartama legalább egy hónap. Egyes kutatók nem ritkán több évig tartó vizsgálatokat folytatnak a nagyobb pontosság és megbízhatóság érdekében. A mérési időtartamok csökkentése érdekében több külföldi kutató tett próbálkozásokat (Ranta-Maunus,

Bach-Pentoney, LouSchapery). A dinamikus vizsgálat helyessége elméletileg igazolható (Pritz 1996).

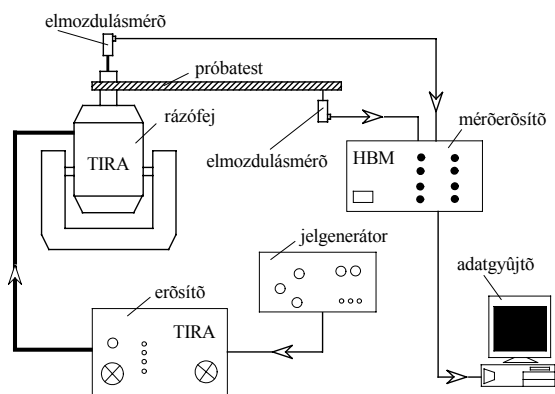
Dinamikus igénybevétel alkalmazásával lényegesen lerövidül a kúszási vagy relaxációs egyensúlyi állandók spektrumának meghatározása. A módszer lényege, hogy a próbatestet egy rögzített frekvenciájú periodikusan változó hajlító-igénybevételnek vetjük alá, miközben mérjük az elmozdulást állandósult állapotban. Ezt a vizsgálatot több különböző, de állandó frekvencián (0.1-300 Hz) végezzük el. Az eltolódási válaszfüggvény rögzítéséhez digitális mérőerősítőt alkalmaztunk a gyorsan változó dinamikus jelek feldolgozásához és kiértékeléséhez. A vizsgálatához a hazai forgalomban lévő építőfából a lucfenyőt használtuk. Jelen kutatásban az állapothatározókat állandó értéken tartottuk. A kutatás az OTKA (T-030552) támogatás segítségével folyt.

Viszkoelasztikus anyagállandók mérése dinamikus eljárással

A vizsgálatához elektrodinamikus rázófejet használtunk, melyet az alábbi kísérleti elrendezésben alkalmaztunk. A gerjesztő berendezés rázófejből, ennek villamos meghajtását szolgáló teljesítmény-erősítőből és a harmonikus jelgenerátorból áll, amely a teljesítményerősítőt vezérli.

A dinamikus rugalmassági modulus és a veszteségi tényező mérését az **1. ábra** szerinti

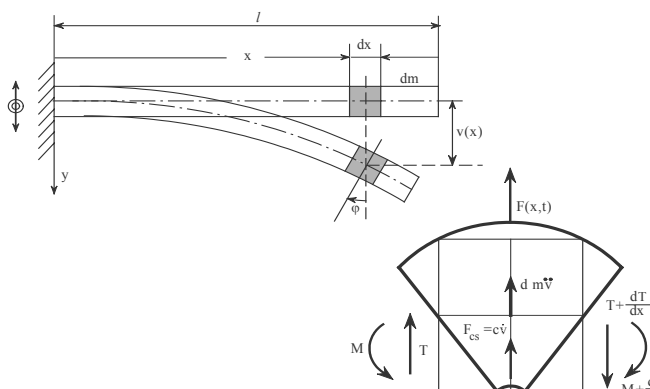
* Dr. Fodor Tamás CSc., egy. docens, a NyME, Műszaki Mechanika és Tartószerkezetek Intézetben.



1. ábra – A gerjesztő és mérő berendezés kísérleti elrendezése



2. ábra – A kísérleti berendezés megvalósítása.



3. ábra Konzolra kényszerített hajlítólengés támaszgerjesztéssel

elrendezésben határoztuk meg. A jelgenerátor (H-Tronic FG-200) állítja elő harmonikus szinuszos vezérlő jelet 1 V-os jelszinten, melyet be-

vezetünk a teljesítményerősítőbe (TIRA vib 5020), ahol alakhűen, maximum 1 kW kimenő teljesítményre erősítjük a vezérlőjelet. Ezzel a villamos teljesítménnyel hajtjuk meg az elektrodinamikus elven működő rázófejet (TIRA vib 5220), amely a kívánt függőleges támaszelmozdulást hozza létre a próbatest befogott oldalán. A próbatest szabad és befogott felén egy-egy induktív elven működő elmozdulás-érzékelő (Hottinger V5) méri a kitérést. Az érzékelők jelet a Hottinger gyártmányú mérőerősítő (DMC-Plus) fogadja és erősíti. Az adatgyűjtő-számítógép (Apple Mac) dolgozza fel a mérési adatokat, illetve végzi a mérőerősítő vezérlését. A gerjesztő és mérő berendezés elvi elrendezését az 1. ábra, fényképét a 2. ábra mutatja.

Vizsgáltuk a mérőfejek fázisátmenetét a frekvencia függvényében milyen a fázismenetük. Ehhez az induktív elmozdulás-mérőket felszereltük a rázófejre és különböző, de állandó frekvencián mértük a harmonikus kitérésre adott válaszukat. A mérőfejek együttes futását Fourier-analízissel ellenőriztük.

Hajlító-igénybevételt alkalmaztunk a faanyag dinamikus rugalmassági modulusának és veszteségi tényezőjének méréséhez. A megvalósításra több lehetőség kínálkozik.

Rúdként viselkedő próbatest esetén kétféle mérési eljárást lehet alkalmazni (Pritz 1996):

- az átviteli függvény módszere; előnyösen alkalmazható rúdszerű próbatest esetében, mert a peremfeltételek jól megvalósíthatók és a kontinuumrezgések jól leírhatók elméletileg is, főleg longitudinális rezgésnél, az egydimenziós hullámegyenlettel.
- rezonancia módszer; kis veszteségű anyagok esetén használatos. Hajlító (transzverzális) rezgést alkalmazunk kis vizsgálati frekvencián, ahol a longitudinális rezgés már kevésbé használható.

Mi a kísérletekhez a rezonancia módszert használtuk. Vegyünk egy homogén, izotróp, állandó merevségű prizmatikus konzolt, melynek befogott végére harmonikus, függőleges irányú kitérést kényszerítünk, mint támaszrezgést (3. ábra).

Vizsgáljuk az x -helyen lévő dx hosszúságú rúdelem egyensúlyát, ahol figyelembe vesszük a $v(x,t)$ függőleges eltolódásból származó rugalmas visszatérítő, inercia és csillapító

erőket. Nem vesszük viszont figyelembe a rúd-
elemenben az elemi tömeg forgási tehetetlenségét,
mint inercia erőt, az önsúlyt és a nyíróerőkből
származó elmozdulást.

A mozgásegyenletet mozgó koordináta
rendszerre vonatkoztatjuk, úgy hogy bevezetjük
a D'Alambert-erőt és ezzel egyensúlyi egyen-
letet írunk fel (Kármán és Boit 1963, Ludvig
1973, Vértes 1976). Más szóval alkalmazzuk a
D'Alambert elvet, amellyel a dinamikai felada-
tot statikai feladatra vezetjük vissza azzal, hogy
a külső erőkhöz inerciaerőket adunk. A gerenda
esetében adott az I^*E [N m²] hajlító merevség,
az A [m³] keresztmetszete (b és h méretű
téglalap), a ρ_l [kg/m] vonal menti térfogat-
sűrűsége, a ρ [kg/m³] térfogat-sűrűsége és a c
[Ns/m²] fajlagos csillapítása. Ismert az $F(x,t)$
[N/m] gerjesztő erő fajlagos értéke rögzített
időpontban.

$$\frac{\partial T(x,t)}{\partial x} dx - \rho_l(x) \frac{\partial^2 v(x,t)}{\partial t^2} dx -$$

$$- c(x) \frac{\partial v(x,t)}{\partial t} dx = F(x,t) dx \quad [1]$$

A nyíróerőt (T) fejezzük ki az eltolódás-
sal, differenciáljuk és az így kapott eredményt
helyettesítsük be az alapegyenletbe, majd
képezzünk határátmenetet.

$$T = \frac{\partial M}{\partial x} = -EI_z \frac{\partial^3 v}{\partial x^3} \quad \frac{\partial T}{\partial x} = -EI_z \frac{\partial^4 v}{\partial x^4} \quad [2]$$

Ezzel megkaptuk a transzverzális rezgés
általános hullámegyenletét, mely a helykoordináta
szerint negyedrendű, az idő szerint pedig
másodrendű elliptikus parciális differenciál-
egyenlet.

$$EI_z \frac{\partial^4 v}{\partial x^4} + \rho_l \ddot{v} + c\dot{v} = F(x,t) \quad [3]$$

Kis csillapítású anyag esetén, mint
amilyen a faanyag is, feltételezhetjük, hogy a
rezonancia frekvencia közelítőleg megegyezik a
sajátfrekvenciával. Ekkor a fenti általános esetre
vonatkozó differenciál-egyenlet csillapítatlan
szabadrezgésre egyszerűsödik, melyet Bernouli-
Euler féle hullámegyenletnek nevezünk:

$$EI_z \frac{\partial^4 v}{\partial x^4} + \rho_l \ddot{v} = 0 \quad [4]$$

A megoldásfüggvényt a változók szétvá-
lasztásával, függvényszorzat formájában keres-
sük, de ezt a fajta megoldást most nem
részletezzük.

$$w(x,t) = u(x)v(t) \quad [4]$$

A megoldásfüggvény előállítására komplex
formában előnyösebb. A differenciálegyenlet
megoldásakor arra vagyunk kíváncsiak, hogy
mely diszkrét ω értékek mellett van
 $w(x,t) = \bar{u}(x)e^{j\omega t}$, alakú megoldása, ahol a ki-
fejezés az időtől független (Vértes 1976,
Christensen 1982). Vezessük be a $\bar{M}(j\omega)$
frekvencia függő komplex rugalmassági
modulust, mely az $M_d(\omega)$ dinamikus rugal-
massági modulusszal és az $\eta(\omega)$ veszteségi té-
nyezővel fejezhető ki. Alkalmazzuk a komplex
dinamikus rugalmassági moduluszt a Bernouli-
Euler féle hullámegyenletben.

$$\bar{E}(j\omega) = \bar{M}(j\omega) = M_d(\omega)[1 + j\eta(\omega)] \quad [5]$$

$$\frac{\partial^4 \bar{u}(x)}{\partial x^4} e^{j\omega t} - \frac{\omega^2 \rho A}{I_z \bar{M}(j\omega)} \bar{u}(x) = 0 \quad [6]$$

$$\frac{\partial^4 \bar{u}(x)}{\partial x^4} e^{j\omega t} - k^4 \bar{u}(x) = 0 \quad [7]$$

$$k^4 = \frac{\omega^2 \rho A}{I_z \bar{M}(j\omega)} \quad [8]$$

$$k = \sqrt{\omega} \sqrt{\frac{\rho A}{M_d(\omega)[1 + j\eta(\omega)I_z]}}$$

Kis veszteségi tényező esetén a
rezonancia közelében az $\eta \cong 0$ és a saját- és a
rezonancia-frekvencia megegyezik.

$$I_z = \frac{bh^3}{12} \quad \omega_i = 2\pi f_i \quad \alpha_i = (k_0 l)_i \quad [9]$$

Ezek alapján a k_0 kifejezésből a fentiek
figyelembevételével fejezzük ki az E_d dinami-
kus rugalmassági modulust. A kísérletek során
ezzel az összefüggéssel határoztuk meg a
diszkrét frekvencia függvényében a dinamikus
rugalmassági moduluszt:

$$E_d(f_i) = 48\pi^2 f_i^4 \frac{\rho l^4}{\alpha_i^4 h^2}$$

$$E_d(\omega_i) = 12\omega_i^2 \frac{\rho l^4}{\alpha_i^4 h^2} \quad [10]$$

Az η veszteségi tényezőt sávszélesség módszerrel mértük meg, mert kis veszteségű ($\eta < 0.1$) anyagok esetén ez az anyagjellemző 1%-nál nem nagyobb hibával mérhető a rezonancia helyén. A ω_l rezonancia környezetében felvett $T(\omega)$ átviteli függvény szélességét mérjük egy adott $[\omega_i, \omega_j]$ frekvencia intervallumon, ahol az átvitel maximuma az n -ed részre csökken. Válasszuk n értékét $\sqrt{2}$ -nek, akkor η -ra egyszerű összefüggést kapunk.

$$\eta = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}} \left[1 - \left(\frac{\varpi_i}{\varpi_l} \right)^2 \right]$$

$$\eta = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}} \left[\left(\frac{\varpi_j}{\varpi_l} \right)^2 - 1 \right] \quad [11]$$

A fentiekben kifejtett elméleti vizsgálódás alapján lehetőségünk van a dinamikus rugalmassági modulusz és a veszteségi tényező kísérleti meghatározására. A kísérleti mérések eredményeit a cikksorozat második részében fogjuk bemutatni.

Irodalomjegyzék

1. Christensen, R. M. 1982 *Theory of Viscoelasticity*. Academic Press, Inc., New York.
2. Ferry, J. D. 1970 *Viscoelastic Properties of Polymers*.
3. Fodor T. 1994 *A faanyag viszkoelasztikus tulajdonsága*. A zsugorodási feszültségek. (9-10. fejezet), In: Sitkei György: A faipari műveletek elmélete., Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
4. Fodor T. 1996. *A kvázi-nemlineáris, higroviszkoelasztikus faanyagú rúdszerkezet belső erőinek és elmozdulásainak időfüggése*. MTA kandidátusi értekezés, Sopron.
5. Kármán T. és M.A. Biot 1963. *Matematikai módszerek és feladatok megoldása*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
6. Ludvig, Gy. 1973. *Gépek dinamikája*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
7. Pritz T. 1996. *Rezgéscsökkentő anyagok dinamikai tulajdonságai*. Műszaki Kiadó, Budapest.
8. Vértes Gy. 1976. *Építmények dinamikája*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
9. *Mathcad 2000 User's Guide* MathSoft Inc. Cambridge, Ma, USA.

Vásárdíjasok

2002-ben immár 12 alakommal került megrendezésre a Ligno Novum Wood Tech szakkiallítás. A vásár hagyományaihoz tartozik a vásárdíjátadás. A szakmai zsűri 5 szakmai kategóriában híredett eredményt, ezek a következők:

Faipari gépek kategóriában:

Anest Rt.: NETLINE számítógépesgyártásszervezési rendszer

Tóth Tibor: TTM számítógépvezérlésű marógép

Faipari kézi- és gépi szerszámok kategóriában:

AKE Hungária Kft.: gyémántélű szerszámcsalád

Faipari alap- és segédanyagok, szerelvények, kötőanyagok kategóriában:

Schachermayer Kft.: konyhai vasalatrendszer

Faipari technológiák, faipari berendezések, találmányok és szellemi termékek kategóriában:

Kentech Kft.: hazai fejlesztésű és gyártású

szárítóberendezések (Dual 6.66c szárítóberendezés-szabályozó automata, Kentherm hőkondenzátor)

Erdészeti gépek, járművek, eszközök, technológiák, szellemi termékek kategóriákban:

Bagodi Mezőgép Kft.: komplett erdőművelő gépsor

A hivatalos vásárdíjak mellett számos cég különdíjban részesült:

- Sopron város önkormányzatának különdíját nyerte: Csiba Kft.
- a Győr-Moson-Sopron Megyei Önkormányzat különdíját nyerte: Szikszai László
- a soproni Kereskedelmi és Iparkamara különdíját nyerte: Roto Elzett Kft.
- a Magyar Bútor- és Faipari Szövetség különdíját nyerte: Csercsics Kft.
- a Pannon Kft. különdíját nyerte: Paliszander Kft.

Ligno Novum–Wood Tech 2002

Immár tizenkettedik alkalommal, nagy érdeklődés mellett nyitotta meg kapuit Sopronban a Ligno Novum–Wood Tech szakkiállítás, a szakma legnagyobb seregszemléje. Az elmúlt évtized alatt a kiállítás színvonala nagyon sokat fejlődött, az elfoglalt terület és a kiállítók száma jelentősen nőtt. A kiállítók sikereiről, jelentős üzletkötésekről számoltak be. Többségük ragaszkodik a soproni helyszínhez és a jövőbeni megjelenéshez. A

szakmai szövetségek mindent megtesznek a sikeres folytatás érdekében. Ha Ligno Novum, akkor Sopron!

A kiállítás kísérő programjaként számos konferencia, szakmai találkozó került megrendezésre.

Egyesületünk szeptember 12-iki hagyományos ünnepi közgyűlésén Horváth Tibor ügyvezető társelnök tájékoztatóját követően egyesületi kitérőt tartottak a kiállítás területén.



A Faipari Tudományos Egyesület kiemelkedő szakmai és egyesületi tevékenységükért kitüntetésben részesítette:

FÁY MIHÁLY ÉLETMŰ-DÍJ



LELE DEZSŐ
gépészmérnök

1951 óta tagja a Faipari Tudományos Egyesületnek, 1999-től örökös tagja.

Az elmúlt 50 év folyamán számos tisztséget töltött be szakosztályokban, bizottságokban. 10 évig volt a FAIPAR című műszaki-tudományos folyóirat felelős szerkesztője, négy évig az egyesület főtitkára. Jelenleg a Budapesti Szervezet vezetőségének és a Senior Klub tagja. Számos MTESZ szervezetben képviselte egyesületünket. Tíz éven át oktatott a faipari technikumban, hosszú éveken keresztül volt szakfelügyelő, vizsgabizottsági elnök. Több tankönyv, szakkönyv szerzője, társszerzője. Hazai és külföldi szaklapokban számos publikációja jelent meg. Tankönyveiből még ma is tanulnak az ipari iskolák, szakközépiskolák tanulói.



FAIPAR FEJLESZTÉSÉÉRT



HEGYI JÁNOS
faipari mérnök

1966-ban végzett az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán. Kezdetben a balatonfüredi hajógyárban dolgozott, mint sporthajó-szerkesztő. 1968-ban került a Balaton Bútorgyár jogelődjéhez, a Szigeti József Faárúgyárhoz.

Ebben az időszakban gyakorlatilag megújult a gyár teljes műszaki gárdája. A műszaki ve-

zető garnitúra nagy kihívást kapott. Az elavult technológiával rendelkező kis tanácsai vállalatból kellett egy jól működő, jól szervezett bútorgyárat kialakítani, melyben jelentős szerepet vállalt. Feladata volt a gyár gyártás- és gyártmányfejlesztési feladatainak tervezése, megvalósításuk bonyolítása. Ennek során sikerült a cég termékválasztékát letisztítani, melynek eredményeként kialakult a mai szék- és asztalgyártó profil.

Kezdetektől fogva a mai napig legfőbb feladata a cég töretlen fejlesztésének és fejlődésének szervezése. Ezen feladatok végrehajtását, különböző szakmai vezetői tisztségekben tudta segíteni. Jelenleg a bútorgyár beruházási igazgatója.

Harminc éve tagja egyesületünknek, örökös tag. Jelentős szerepet vállalt az egyesület üzemi csoportjának újraszervezésében, melynek titkári teendőit 20 éven át látta el.



A Faipari Tudományos Egyesület közgyűlése ÖRÖKÖS TAGGÁ választotta

ZSÍROS ISTVÁN
erdőmérnököt

a Délalföldi Erdő és Fafeldolgozó Gazdaság nyugalmazott vezérigazgatóját, aki évtizedek óta egyesületi munkánk támogatója. Közvetlenül az egyesület Csongrád megyei Szervezetében 30 éve jelentős szakmai és egyesületi tevékenységet fejt ki. Kérjük, hogy továbbra is támogassa egyesületünket kitűzött céljai megvalósításában.

Gazdag és értékes szakirodalmi, publikációs és oktatói tevékenységéért LUGOSI ARMAND ÉLETMŰ-DÍJ kitüntetésben részesült:



DR. DALOCSA GÁBOR

gépészmérnök, a műszaki tudományok kandidátusa

Az elmúlt 50 év során kiemelkedő egyesületi oktatói és publikációs tevékenységet fejtett ki. Több mint 200 publikációja jelent meg bel- és külföldi szaklapokban.

Eredményes oktatói és egyesületi tevékenységéért SZABÓ DÉNES-DÍJ kitüntetésben részesültek:



DR. BORSI LŐRINC

középszkolai tanár, a bölcsészettudományok doktora

A Budapesti Műszaki Egyetemen technikus-tanári, majd az ELTE Bölcsészettudományi Karán tanári diplomát szerzett. 1968 óta oktat. Munkaköréhez tartozott akkoriban az elmélet és a gyakorlat közvetlen irányítása. Ez az időszak kedvezett az innovációnak, sok ötletet tudtak megvalósítani munkatársaival. Pályafutása során bekapcsolódott a MűM Módszertani Intézetének „problémamegoldó megoldás” kísérletsorozatába. Sok pályázaton sikeresen vett részt kollégáival saját készítésű szemléltető eszközökkel, melyből többet elfogadtak országos gyártásra, terjesztésre.

Számos megbízatása van szakmai szervezetekben, oktatási intézményekben. Részt vesz a Magyar Pedagógiai Társaság munkájában is. Veszprém megye elismert oktatási szakembere.

Első és jelenlegi munkahelye a Táncsics Mihály Szakközépszkola, Szakiskola és Kollégium, melynek igazgatója. Egyesületünk Oktatási Bizottságában is aktívan tevékenykedik.

Publikációi elsősorban a fa- és fafeldolgozó iparral, a kutatás-fejlesztéssel és annak eredményeivel, a minőséggel összefüggő problémák feltárásával és megoldási lehetőségeivel, a bútorgyártás fejlesztésének stratégiai kidolgozásával, a szakoktatással, a faipari mérnökképzéssel kapcsolatosak. Részt vett több OMFB tanulmány kidolgozásában.

Számos előadást tartott az Erdészeti és Faipari Egyetemen, a Mérnöktovbkképző Intézetben, valamint az Iparművészeti Főiskolán. A Faipari Tudományos Egyesületben több vezető tisztséget is betöltött, 10 évig volt főtítkár. Egyesületünknek 52 éve tagja, örökös tag.

BALOGH SÁNDOR

faipari mérnök

1974-ben végzett az Erdészeti és Faipari Egyetem Faipari Mérnöki Karán. Ezt követően a Sikek Tanintézetében vállalt feladatot, majd 1984-től 2002. május 8-ig – haláláig – a Handler Nándor Szakképző Iskolában nevelte, oktatta a faiparos, elsősorban siket tanulókat. Tanárként adta meg számukra a hátrány leküzdésének lehetőségét, segítette őket abban, hogy szakmát szerezhessenek.

Tanulói szép eredményeket értek el országos és megyei versenyeken. Egyik kidolgozója volt az Angliából adoptált modulrendszerű szakképzésnek, nyolc évig dolgozott az angol kollégákkal.

A hagyományos iskolai tanár-diák kosármecsek főszereplője volt. A kiváló sportember, a sokszoros válogatott soproni kosaras, aki a sportban szerzett erényeit: a kitartást, szívósságot, akaratot beültette oktatói munkájába is.

Tanulóinak szakmai tudás mellett hitet, példát adott, neki köszönhetik tanítványai, hogy tisztességes, becsületes teljes emberi életet élhetnek.

Rövid életének kiemelkedő oktatói tevékenysége elismerésül, posztumusz SZABÓ DÉNES-díj kitüntetésben részesítette a Faipari Tudományos Egyesület.

Dr. Balatinecz János



2002 szeptember 4-én, a Faipari Mérnöki Kar tanévnyitó ünnepségén belül a Nyugat-Magyarországi Egyetem rektora és a Kar dékánja átadták a tiszteletbeli doktori (honoris causa) kitüntetést Prof. emeritus Balatinecz Jánosnak.

Balatinecz János, a Torontói Egyetem emeritus professzora 1937-ben született a Somogy megyei Nagyatádon. Egyetemi tanulmányait a soproni Erdőmérnöki Karon kezdte meg 1954-ben, majd 1956-tól a vancouveri British Columbia Egyetemen folytatta, ahol 1959-ben kapott diplomát. MS fokozatot 1963-ban, PhD fokozatot pedig 1966-ban szerzett. A Torontói Egyetemen 1966-tól assistant majd associate professorként, végül pedig tanszékvezető egyetemi tanárként dolgozott 1998-ig. Azóta az egyetem emeritus professzora. Fontosabb oktatott tantárgyai: Faanyagismerettan, Fahasználattan és fatermékek, Ragasztott termékek és forgácslapok, Faipari piackutatás és piacfejlesztés.

Egyetemi munkássága során, mint témavezető irányította 220 végzős diák diplomatervét ill. tanulmányait, valamint 60 MS és PhD diák kutatását. 125 tudományos publikáció szerzője vagy társszerzője, két találmányáért szabadalmat nyert. Több nemzetközi tudományos és szakmai szervezet tagja és tisztségviselője; többek között a FAO Nemzetközi Nyárfabizottságában a Fahasználati Szekció elnöke volt 1982-től 2000-ig.

Balatinecz János számos kutatási programban közreműködött. Évek óta sokrétű együttműködést folytat a Faipari Mérnöki Kar Faanyagtudományi Intézetével, segíti a nemzetközi kutatási programokban való részvételt. Két alkalommal vendégprofesszorként tevékenykedett a Karon, melynek során oktatási feladatai mellett kutatási programokban is közreműködött. Több nemzetközi konferencián szervezte és segítette magyar oktatók részvételét.

A díszdoktori címet élete és munkássága elismerése képpen, valamint az Egyetem és a Faipari Mérnöki Kar munkájának segítéséért, nemzetközi hírnevének öregbítéséért adományozta az Egyetem Balatinecz János professzor úrnak. Az elismeréshez gratulálunk, és a további eredményes együttműködés reményében még sok sikert kívánunk.

Van-e jövője a magyar fűrésziparnak?

XIII. FAGOSZ Faipari és Fakereskedelmi Konferencia
2002. október 16.

A konferencia fő témája a hazai fűrészipar helyzetének értékelése volt. A vitaindító előadást Kocsis Tamás, a FAGOSZ Fűrészipari Tagozatának vezetője, a Marcali Fűrészüzem Kft. ügyvezető igazgatója tartotta, *Van-e jövője a magyar fűrésziparnak?* címmel. A mintegy 200 fős rendezvény résztvevőinek véleménye alapján az alábbi állásfoglalás fogalmazódott meg.

A hazai fűrészipar stratégiai célja:

- megfelelő minőségű és mennyiségű, magasabb hozzáadott értékű termékek előállításával megfeleljen a továbbfeldolgozó ipar igényeinek és követelményeinek a hazai és nemzetközi piacokon. Ezzel el kell érni, hogy a hazai fagyonyban rejlő haszon Magyarországon, és ne másutt jelenjen meg;

- továbbra is biztos és fejlődő piaca lehessen a hazai erdőgazdálkodók feladatainak;
- megmaradásával és fejlődésével munkát és megélhetést adhasson e vállalkozói és munkavállalói könek.

A külpiacok általános lefékeződése, a bükk esetében a két évvel ezelőtti 100 millió m³-es európai széldöntés, és a kínai felvevő piac erős visszaesése következtében a hazai faipar és különösen a fűrészipar eladási lehetőségei annyira visszaestek idén őszre, hogy egyre több üzemszünetre, leállásra, sőt bezárásra van szükség. A Konferencia résztvevői az alábbi – részben belső, részben külső – intézkedésekben látják a hazai fűrészipar és általában a faipar közel kilátástalan helyzetéből való kitörés lehetőségét:

- Állami támogatással bővíteni kell a lakásépítési tevékenységet, valamint az elkészült lakások berendezésében az építetőköt és az építőket.
- Növelni kell a faanyag hazai feldolgozásának mértékét és fokát, segíteni a hazai faipart abban, hogy a számára szükséges választékokat meg tudja venni és ne kelljen azt feldolgozatlanul exportálni.
- Javítani kell az alapanyag-ellátottságot. Ezt az erdőgazdálkodók erdészeti befizetési terheinek csökkentésével is segíteni kell, hogy a faanyag ára jobban illeszkedhessen a felvevő piac - a hazai faipar – mostani lehetőségeihez.
- Javítani kell a minőséget, a minőség-biztonságot.
- Az oktatás és a kutatás támogatásával is alá kell támasztani a fűrészipari és általában a faipari fejlesztéseket.
- Rendezni kell a faipar hatóságok közötti ágazati hovatartozását, hogy legyen valódi, hatékony gazdája ennek a területnek.
- Ki kell dolgozni a faipar kormányzati támogatási rendszerét.
- A FAGOSZ érdekérvényesítő és képviseleti képességeit az elnökség és a tagság hatékony; akcióival tovább kell erősíteni és ki kell harcolnunk, hogy legyen a faiparnak egységes és erős ágazati felelőse a kormányzati munkamegosztásban. Úgy látjuk, ez alapvető feltétele annak, hogy az EU csatlakozásra felkészülésben és azt követően ágazatunk megfelelően részesedhessen a fejlesztési és egyéb támogatások igénybevételekor.
- Jelentős környezetügyi és technológiai fejlesztésekre van szükség, amelyeket kutatási eredményekkel alátámasztva, állami támogatással is segíteni kell, hogy az EU csatlakozás után a hazai fűrészipar és a faipar egésze versenyben tudjon maradni.



Az internetes faipari és erdészeti cég adatbázis

A FAGOSZ közel 10 évvel ezelőtt hozta létre a FAKAT-ot, a Fagazdasági Termék- és Céginformációs Marketing Adatbázis és Kiadvány Rendszert. Az átfogott szakterület: erdészet, faipar, fakereskedelem és kapcsolódó területek. Az idén ősszel elkészült a rendszer legújabb eleme, a FAKAT-Online. Az Online rendszer hivatalos bemutatóját október 16-án a siófoki Fakereskedelmi Konferencián tartottuk.

A www.fagosz.hu honlap FAKAT menüjén az egérrel kicsit időzve lenyílik a FAKAT-Online almenü. Erre kattintva az egész világ számára azonnal elérhető a mintegy 30 szempont szerint lekérdezhető, magyar, német és angol nyelven működő adatbázis. A rendszerben lévő mintegy 9000 cég közül most közel 300 látható, de hamarosan, a különböző megjelenési szintek valamelyikén, várhatóan mintegy ezer cég jelenik majd meg. Az ITDH összes külföldi kereskedelmi képviselőjéhez küldött értesítésre többségük máris azt válaszolta, hogy e rendszert partnerközvetítésükhöz nagyon jól tudják használni, különös tekintettel a sokféle keresési lehetőségre és az idegen nyelvű felületre.

A nyelv-választás után az ún. *Egyszerűsített keresés* ablaka töltődik be, ahol a cég nevére, a szabadon megadott szöveges tevékenység-leírásra, illetve a rendszer által használt tevékenységi kódokra, kulcsszavakra lehet feltételeket megadni. Innen elérhető a *Bővített keresés*, amelyben az adatbázis összes adattípusára vonatkozóan lehet a feltételeket meghatározni. Az egyszerűbb használat érdekében a kategóriák jobb oldalán egy-egy

gyors súgót helyeztünk el. Ezekre rákattintva a mező használatáról kaphat instrukciókat a felhasználó. A feltételek megadása után a *Keresés* gombra kattintva, néhány másodperc elteltével megérkezik a *találatali lista*. A találatali lista minden esetben két számot közöl: az első szám a teljes adatbázisban való egyezés, a második szám pedig a megjeleníthető cégek számát jelöli. Fontos megjegyeznünk, hogy a rendszer a teljes adatbázisunkat használja, de ezek közül jelenleg csak a FAGOSZ tagjai és a 2002. évi Faipari Címtár hirdetői jelennek meg.

A FAKAT Online rendszerben elérhető cégek három adatmegjelenési módozatban látszódnak. Ezt a módozatot valamennyi cég egyedi adatainál jelzi a rendszer. A rendszer beindítását követően (október 16-tól) mindazok a vállalkozások, akik az adatfrissítő kérdőívünket aláírva visszaküldik, már jogosultak a díjmentes (Min) megjelenésre. Ezáltal a cég neve, címe és tevékenységi kódja(i) fognak megjelenni. Akik ennél többet szeretnének önmagukról megjeleníteni, azok a FAKAT Online médiajánlatból kiválaszthatják a számukra megfelelő szintet. (Mid: 1000 Ft/hó, Max: 1500 Ft/hó, Termékbe-mutató: min. 15000 Ft elkészítési díj + 1000 Ft/hó fenn-tartási díj.)

Az adatok folyamatos aktualizálásával, a megjelenő cégek számának bővítésével, továbbá a felhasználók által javasolt logikus programfejlesztések megvalósításával (az észrevételeket köszönettel vesszük) szeretnénk honlapunk ezen részét a lehető legszeleesebb körben ismertté és elismertté tenni, és ennek használatára



ösztönözni minden érintettet. Legyen ez a magyar fagaszdaság online telefonkönyve és profitáljon belőle mindaz aki információt helyez el benne, és persze az is aki információt akar szerezni a rendszer segítségével.

FAGOSZ: H-1012 Budapest,
Kuny Domokos utca 13-15.
Tel: (+36 1) 355 6539, 375 7658
Fax: (+36 1) 202 6449
email: info@fagosz.hu
www.fagosz.hu

Ausztria legmodernebb lombos faanyagot feldolgozó fűrészüzeme sikerrel kezdte meg működését

Néhány méterrel az osztrák-magyar államhatártól megkezdte működését Európa valószínűleg legmodernebb keményfát feldolgozó fűrészüzeme: a Theurl & Tinzl Massivholz Heiligenkreuz-ban, Dél-Burgenlandban. A legnagyobb osztrák, lombos fafajokat feldolgozó fűrészüzem célja 200.000 m³ bükk és tölgy hengeresfa feldolgozása.

Annak ellenére, hogy a német fővállalkozó Esterer-WD márciusban meglepetésre csődbe jutott, és néhány héttel később a befejezetlen gépsort üres vezérlő programokkal elhagyta, a TTM cégnek a szállító cég nélkül is sikerült ez év júniusában több hónapos késéssel a forgácsoló-szalagfűrész rönkvágó szalagfűrész sort üzembe helyezni. Ezzel kapcsolatban különös érdemei vannak a műszaki igazgatónak, Harald Hauernek aki kiváló műszaki csapatával egészen rövid idő alatt nehéz körülmények között a hiányosságokat pótolta és a teljes vezérlést megfelelő színvonalra hozta. Hauer így szólt a teljesítményről: „Habár ez a helyzet sok időt és pénzt rabolt el tőlünk, most a lombos fák feldolgozásához szükséges speciális vezérlésnek mindenben eleget tudunk tenni. Eredetileg a gépgyártó más hiányosságok mellett csak egy túlelvű fák feldolgozásához szükséges optimalizálási programot kívánt szállítani, amely pl. a bükk feldolgozásánál gazdaságtalan lett volna.”

Ezekben a nehéz időkben, amikor a bükk fűrész-



áru piaci ára abszolút mélypontot ért el nagyon sokat jelenthet az új feldolgozási koncepció. Példaképpen a modern túlelvű feldolgozó sorok szolgáltak, amelyek több mint 30 évvel ezelőtt kezdték meg diadalútjukat, és közben jó gazdaságossággal a feldolgozó üzemek teljes szerkezeti változásához vezettek.

A legmodernebb elektronika alkalmazásával először sikerült keményfák feldolgozásánál a hagyományos üzemek rugalmasságát az új sorok koncepciójával és teljesítőképességével ötvözni. Michael Theurl szerint a hat ikerfűrész egyéni gépelrendezésével a sorban sikerült az optoelektronikus képfeldolgozással – ultragyors fellelvű rendszerrel és nagyteljesítményű számítógépekkel – mind az érték és a mennyiségi kihozatal jelentősen növelni.

A céget abból a szükségszerűségből alapították, hogy lehetségessé váljon egész éven keresztül olyan fűrészárut termelni, amely a továbbfeldolgozókat színében és minőségében kiszámítható, azonos minőségű termékkel látja el. Ennek a követelménynek egyetlen ausztriai fűrészüzem sem tudott eleget tenni. Ezt a piaci hiányt optimálisan pótolja a cég, mivel a hengeres fát a beszállítás után egész évben permetező berendezéssel védi a tárolási meghibásodásoktól (fülledés ellen).

A rönk feladása egyszerű, de célszerű módon történik. Mivel a lombos fát nem lehet kéregtelenítve tárolni, közvetlenül a fűrészelés megkezdése előtt hitelesített 3-D méréssel kell a hengeres fa kontúrját meghatározni, a szükségnek megfelelően át kell fordítani, a tőterpeszt redukálni kell, és a kérgezés és fémkeresés után a bütözéshez kell szállítani. A rönkmérő és a minőség szerint a hengeres fát vagy az ikerszalagfűrész, vagy a forgácsoló szalagfűrész sorhoz vezetik.

65 cm átmérőig a feldolgozó soron 90 m/perc előtolással lehet dolgozni. Egy újabb 3-D mérés után, amely a fűrészáru optimalizálást szolgálja, a rönköket iker síkforgácsolóval munkálják meg. Összesen hat iker szalagfűrész következik, amelyeknek a tárcsaátmérője 1800 mm és teljesítményük fűrészenként 110 kW. Ezekkel a

teljesítménytartalékokkal az egészen ritka, 50 cm-es vágási magasság is lehetséges az utóvágásnál.

A nagy teljesítményű iker szalagfűrész az elé kapcsolt forgácsolóval minden nagyobb rönkméretre használható. Így nagy rugalmasság érhető el, magas termelékenységgel és kihozatal fenntartásával. Alacsony értékű választékok számára egy két-tárcsás körfűrész áll rendelkezésre 30 cm-es vágási magassággal.

A fűrészárut percenként 180-as ütemmel egy 170 m hosszú osztályozó berendezésen lehet manipulálni. Tizenhat osztályozó szint mellett tizenhárom leszabó fűrész és egy teljesen automatizált csomagoló percenként húsz soros egységakkal áll rendelkezésre.

Az érzékeny keményfák gőzölésére és szárítására tizenhat kamra áll rendelkezésre, amelyeket egy 8 MW teljesítményű biomassza fűtésű kazán lát el energiával. Így Andreas Hotze gyártásvezetőnek kiváló lehetőségei vannak: „Nemcsak az ázsiai piacot látjuk el, amelynek a kereskedelmi irodája Sanghaj-ban van és optimális vevőközelséget garantál, hanem időközben Európában is jelen vagyunk a legfontosabb piacokon.

Az új beszerzési igényre Alexander Öttl vezetésével új beszerzési koncepciót dolgoztak ki. A követelmények adottak és megalapozzák a szoros együttműkö-

dést az erdőgazdaságokkal. Ez különösen a mostani nehéz piaci helyzet mellett csökkenti a költségeket, ugyanakkor azonban hosszú távú együttműködésre ad lehetőséget. Így a jövő-ben a töröl vásárolnak. A kiváló minőségektől kezdve az erősen álgesztes áruig a szállító a teljes A, B, C, X választékot szállítja bükk és tölgy hengeres fából. Így nincs szükség költséges osztályozásra. A rönknek azonban 2,50 m és 3,10 m hosszúnak, vagy ezen méretek kétszeresének kell lennie. A lehetséges rönkméretök bükknél 25 cm-nél, tölgnél 30 cm-nél kezdődnek, és mindkét fajtánál 75 cm a felső határ. A jövőben kisátmérőjű fákat is fel tudnak majd dolgozni. A műszakilag megengedhető minimum 15 cm.

Különleges szolgáltatás a TTM-nél, hogy a cég a rönkszállítóktól a telephelyen veszi át méret, és minőség szerint a hengeres fát. Így biztosított néhány nap alatt a gyors és biztos rönkvétel. Ezzel kapcsolatban azt mondta Alexander Öttl: „Belső célkitűzésünk öt munkanap a beszállítás után.”

További információk: Herr Alexander Öttl +43 3325 20090 ausztriai telefonszám alatt. Írásbeli tájékoztatás: Theurl & Tinzl Massivholz GmbH, A-7561 Heiligenkreuz – Austria, Fax: +43 3325 20090 450; E-mail: alexander.oetl@tmwood.com



Öt évvel ezelőtt indult a Fajátékgyártás oktatása a Magyarországon című CD-s kiadvány a Nyugat-Magyar-

KIÁLLÍTÁS

Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karán. Az évforduló alkalmából kiállítás keretében szeretnénk bemutatni az elmúlt öt év munkáját, az elért sikereket és a hallgatók által készített játékokat. Eddig több mint 150 hallgató vette fel ezt a mindkét félévben választható, fakultatív tárgyat, melynek keretében a fajátékkészítés történetével, a különböző korcsoportok játékszereivel, a játéktervezés alapjaival, a szükséges gépekkel és technológiával, valamint az Európai Unióban alkalmazott szabványokkal ismerkedhetnek meg a résztvevők. Minden félévben meghívunk egy híres játéktervezőt, ellátogatunk egy elismert játékgyártóhoz és megnézzük a játékok bevizsgálásának menetét. A félév végére egy játékot kell a hallgatóknak elkészíteni teljes tervdokumentációjával együtt.

Az eltelt rövid idő alatt sikerült országos elismertséget szereznünk, a hallgatók munkái bekerültek az Internet Játékházba, és számos felkérést kaptunk kiállításokon és konferenciákon való részvételre. A Játékvilág



országi Egyetem Faipari Mérnöki Karát a fajátékgyártás hazai oktatásának egyedüli intézményeként említi.

Első önálló kiállításunkra, amelyet ez év december 10-én 14 órakor nyitunk meg az Erdészeti Múzeumban (Sopron, Templom u. 4.), szeretettel hívunk mindenkit.

Dr. Gerencsér Kinga

A Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány tevékenysége – 3. rész

Csehi István*

Örvendetes tény, hogy az alapítvány kuratóriuma – 2001 évihez viszonyítva a támogatók jóvoltából megduplázhatta a benyújtott pályázatoknak nyújtott támogatás összegét. Az alapítvány kuratóriuma 2002 november 22-én a Faipari Mérnöki Kar dékáni tanácstermében tartott ülésén összesen 1 millió 253 ezer 237 forint támogatásról odaítéléséről döntött az alábbi megosztásban:

Fehér Sándor doktorandusz (Faanyagtudományi Intézet) Anyagvizsgáló gép vezérlését és adatfeldolgozását biztosító számítógép beszerzésére benyújtott pályázatára.	160 000,- Ft
Hantos Zoltán III. ofmh. (Műszaki Mechanika Intézet) TDK munkájának támogatására faanyag és műgyanta beszerzés céljára összesen	200 000,- Ft
Joó Balázs doktorandusz (Műszaki Mechanika Intézet) Gyorsulásérzékelő eszköz beszerzésére	170 000,- Ft
Szalai László doktorandusz (Fa-és papírtechnológiai Intézet) Két tüvel szerelt piezo gyorsulás-érzékelő beszerzésére	175 000,- Ft
Kovácsvölgyi Gábor doktorandusz (Fa-és papírtechnológiai Intézet) Mitutoyo 215-150M precíziós mérőállvány beszerzésére	96 187,- Ft
Bálint Zsolt doktorandusz (Fa-és papírtechnológiai Intézet) Raum-Thermo Hygrometer, MX-25 501 Digitális Multiméter és K-típusú thermo vezetékpar beszerzésére.	62 550,- Ft
Horváth Tamás egy. tanársegéd (Építéstani Tanszék) Fuji Fine Pix S304 fényképezőgép és Flash Drive memoria beszerzésére.	189 500,- Ft
Szabó Péter egy. adjunktus (Építéstani Tanszék) Építőipari szakkönyvek beszerzésére	50 000,- Ft
Pál István diplomatervező (Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet) Konferencia kiadvány és AOC 9K1r számítógépes monitor beszerzésére.	150 000,- Ft

A Kuratórium ezúton is felhívja a pályázók figyelmét, hogy az egyetemi hallgatók (TDK, szakdolgozat, diplomaterv készítők) részére kiírt pályázat kizárólag a megpályázott cél megvalósítása érdekében szükséges anyagok, műszerek, eszközök, beszerzésére szolgál és változás esetén kérni kell a kuratóriumi határozat módosítását. A nyertes pályázatok segítségével megvalósított eredményekről az Alapítvány rövid értékelő beszámolót kér, mellékelve a támogatás felhasználását igazoló számlák másolatait és az „Állományba vételi bizonylat” másolatát vagy más leltári bevételezést ill. a felhasználás tanszéki záradékolással ellátott igazolását.

A 2002. évben a Faipari Egyetemért Kutatás Alapítvány támogatói a következő cégek voltak.

Alapító: Henkel Magyarország Kft.

Tagok:

Anticimex-Hungaria Kft., Pomáz	Medicor Maros Bútorgyártó Rt., Makó
Baka Béla Kft., Göd	Natur & Mo. Bt., Sopron – Harka
Bubiv-Span Ker. Kft., Budapest	NORBA Kft., Veszprém
Csurgói Faipari Kft., Csurgó	PALMÖB Kft., Nagykanizsa
DUFA Faipari és Ablakgyártó Kft., Kecskemét	Pannonkant Kft., Budapest
Duna Élfurnér Kft., Budapest	PEZA Csiszolóanyag Kft., Zalaegerszeg
Egererdő Rt. Mátra Parkettagyár, Gyöngyös	Program Kiállításszervező Kft., Sopron
F+B Kft., Budapest	Scabelló Bt., Szeged
FA-FOL Bt., Szombathely	Schachermayer Kft., Biatorbágy
FALCO Profil Kft., Szentgotthárd	Servind Budapest Kft., Budapest
FALCO Sopron Kft., Sopron	Szabóegyéni Cég, Gyomaendrőd
Forest Hungary Kft., Zalaegerszeg	Tree Trade-K Kft., Keszthely
HIRFA Kft., Budapest	VBH Budapest Kft., Budapest
JU- GÓ Bútorkft., Szerencs	X - Meditor Lapkiadó, Oktatás- és
Kanizs Trend Kft., Nagykanizsa	Rendezvényszervező Kft., Győr
MBM Bútorgyártó Rt.	

* Csehi István a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítvány kuratóriumának elnöke

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

ábrákat meg kell számozni, és címmel ellátni. A szövegben ezekre szám szerint kérünk hivatkozni (1. ábra, 2. táblázat, stb.)

- Az egyenleteket az MS Word egyenletszerkesztőjével kérjük elkészíteni (kivéve egészen egyszerű egyenletek esetében), és szögletes zárójelekkel beszámolni: [1]. Az állandóknál és változóknál dőlt betűformátum alkalmazását kérjük.

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

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

Bejó László

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

E-mail: LBEJO@FMK.NYME.HU

Tel./fax: 99/518-386

Minden kedves olvasónknak

Kellemes Karácsonyt és

Boldog Új Évet Kívánunk!



Köszönjük, hogy írásaikkal, véleményükkel és a lap olvasásával támogatták immár 50 éves folyóiratunkat!

A jövőben is várjuk szíves hozzájárulásukat.