

Papíripar

2005.

1

XLIX. ÉVFOLYAM



A tartalomról:

Polyánszky É.: A Papír-és Nyomdaipari M szakai Egyesület Közgy lése

Annus S.: A papíripar a világon és Európában 2003-ban

Juhász M.: Magyarország papíripari helyzete 2003-ban

Károlyi P.: A cellulóz- és papírgyártás tendenciái

Barta G.: Új szinergiák kialakítása a SIPAPER segítségével: a Siemens termékcsaládja a papíripar területén egyesíti a termelési és üzleti folyamatokat

Lindner Gy.: Az SCA Packaging új magyarországi gyára

interpack

2005

Csomagológépek,
Csomagolóanyagok és
Édesipari Gépek
17. Nemzetközi Szakvására

Düsseldorf,
április 21 – 27.

**No. 1 for
Systems
Processes
Solutions**

Leader of the Pack

A mértékadó nemzetközi szakvásár:

- több mint 160.000 m² nettó kiállítási területével minden idők legnagyobb interpack szakvására
- átfogó összkép a világszícáról
- optimálisan készülhet a vásárlátogatásra az interpack portálján

Takarítson meg 20 Eurót az internetes jegyelővétellel

www.interpack.com
Your up-to-date Packaging Portal



BD-EXPO Kft.
Lövöház u. 30.
1024 BUDAPEST
Tél.: 3 46-02 73
Fax: 3 46-02 74
e-mail: office@bdexpo.hu



Messe
Düsseldorf

Papíripar

TARTALOM

2 HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

HAZAI KRÓNIKA

- 4 **Polyánszky É.:** A Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület közgyűlése
5 Szikla Zoltán beszéde Kuminka Józsefnek, a Papíripari Szakosztály vezetőjének lemondása alkalmából, a Lengyel Lajos Díj átnyújtásakor
6 Bemutatjuk Szőke András, a Papíripari Szakosztály új elnökét
6 Annus Sándor kitüntetése
7 Tisztújítás a MTESZ-ben
7 In memoriam Erdélyi József

KUTATÁS, FEJLESZTÉS, TECHNOLÓGIA

- 8 **Hernádi S.:** Az oldott só koncentrációjának hatása a lapképzésre és a termék minőségére
13 **Barta G.:** Új szinergiák kialakítása a „Sipaper” segítségével: A Siemens terméksaládja a papíripar területén egyesíti a termelési és az üzleti folyamatokat
15 **Eiler O.:** Megszületett az egyrétegű papírszák

HAGYOMÁNYVÉDELEM, RESTAURÁLÁS

- 17 **Farkas Cs.:** Szakmai látogatás Felső-Magyarországon
20 **Tarján Zs.:** Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból 6-7. rész

GAZDASÁG, KERESKEDELEM, STATISZTIKA

- 22 **Annus S.:** A papíripar a világon és Európában 2003-ban
28 **Juhász M.:** Magyarország papíripari helyzete 2003-ban
30 **Károlyiné Szabó P.:** A cellulóz- és papírgyártás tendenciái
34 Az SCA Packaging új magyarországi gyára

MINŐSÉGÜGY, SZABVÁNYOSÍTÁS

- 36 **Jankelovics P.:** Katasztrófa-védelem a papíriparban

MŰSZAK SZEMLE

- 38 **Morvay S.:** Repesztőszilárdság-mérő mintaadagoló berendezéssel

39 TARTALOMJEGYZÉK 2004

CONTENT

- 4 **Polyánszky, É.:** General Assembly of the Technical Association of the Paper and Printing Industry
8 **Hernádi, S.:** Effect of dissolved salt concentration on sheet formation and on product quality
13 **Barta, G.:** Formation of new synergies with the help of SIPAPER: Siemens paper family unifies production and business processes in the paper industry
22 **Annus, S.:** The paper industry in the world and in Europe in 2003
28 **Juhász, M.:** Situation of the paper industry in Hungary in 2003
30 **Károlyi, P.:** Trends in pulp- and papermaking

INHALT

- 4 **Polyánszky, É.:** Generalversammlung des Technischen Vereins der Papier- und Polygraphischen Industrie
8 **Hernádi, S.:** Wirkung der Konzentration von aufgelöstem Salz auf die Blattformation und auf Produktqualität
13 **Barta, G.:** Bildung von neuen Synergien mit Hilfe von SIPAPER: Die Produktfamilie von Siemens vereinigt die Produktions- und Geschäftsprozesse auf dem Gebiet der Papierindustrie
22 **Annus, S.:** Papierindustrie in der Welt und in Europa im Jahre 2003
28 **Juhász, M.:** Die Lage der Papierindustrie Ungarns im Jahre 2003
30 **Károlyi, P.:** Tendenzen im Zellstoff- und Papiermachen

A PAPÍR- ÉS NYOMDAIPARI MŰSZAKI EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XLIX. évfolyam, 1. szám, 2005

Felelős szerkesztő: **Polyánszky Éva**
Alapító szerkesztő: **Vámos György**
Titkár: **Lindner György**

A szerkesztő bizottság tagjai:

Borbély Endréné, Faludi István, Hernádi Sándor, Isépy Zsuzsa, Kalmár Péter, Kapolyi Zoltán, Károlyiné Szabó Piroska, Lindner György, Madai Gyula, Meggyesfalviné Ádám Ágnes, Moravcsikné File Katalin, Morvay Sándor, Novok-Rostás László, Szikla Zoltán, Szőke András, Tarján Ferencné, Térpál Sándor, Trischler Ferenc, Varga Violetta, Zsoldos Benő

A fedőlapon:

Dúcnyomásos festett papír a Piarista Központi Könyvtár állományából: Székesfehérvár, 1824
(Rendelkezésre bocsátotta az Ars Alba Restaurátor Bt.)



A lap támogatója
az „IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉÉRT
ALAPÍTVÁNY”

Folyóiratunknak ez a száma
a Stora Enso Hungary által adományozott
115 g/m²-es G-Print papíron készült.

Voith Paper: „GONDOLKOZZ PAPIRBAN”

Politikusok, üzletemberek és a sajtó képviselői voltak hivatalosak 2004. okt. 26-án a heidenheimi Paper Technology Center (PTC) alapkövének lerakásánál.

A PTC-re érvényes a Voith szlogenje:

„Gondolkozz papírban – A papír jövője a Voith Papernél kezdődik!”

H. Kormann, a Voith AG igazgatótanácsának elnöke megnyitó beszédében elmondta, hogy az alapkö lerakásával olyan folyamatok kezdődnek, melyek műszaki és gazdasági szempontból nagy haladást jelentenek a papírgyártók számára. Egy éven belül megkezdí működését a világ legmodernebb papírkutató központja.

Bernard polgármester büszkén nyilatkozta, hogy Heidenheim lett a legjobb helyszínért folytatott világméretű verseny győztese.

Az új központ a Voith jelenleg is működő papírtechnológiai kutatási intézményével szemben épül fel, és az 50 millió euróra rugó beruházással a világ legnagyobb K + F központja lesz.

H.-P. Sollinger, az igazgatótanács tagja kiemelte, hogy az új PTC-ben először lesz lehetőség arra, hogy valóságos körülmények között, előre teszteljék és optimalják a teljes papírgyártási folyamatot – a nyersanyagtól a végtermékig – a papírgép kialakítását és az automatizálás megtervezését is beleértve.

Forrás: Voith sajtóközlemény. 2004. nov. 08. International Paper World 11/2004.

P. É.

Új sebességi világrekord a Soporcelnél

2004. június 21-én 1583 m/perc értékkel új világrekordot ért el a Soporcel 2. sz. papírgépe, mely finompapírt állít elő. Három év alatt ez a 3. világrekord a PM 2-n. Az első 2002 júliusában érte el 1514 m/perc sebességgel, a következőt 2003. júliusában 1567

m/perc értékkel. (Ezekről az eredményekről már beszámoltunk a Papíripar 2003. évi 6. számában.) Most a Soporcel ismét csúcsot döntött a 2000 júliusában beindított, famentes finompapírt gyártó gépével, mely a Voith Paper cégtől származik.

Az új csúcssebességet idén július 21-én 1370 t irodai papír (70 és 75 g/m²) 25 órán keresztül történő előállításában sikerült elérni. Az időkihasználás hatékonysága 86,8% volt.

A gép tervezett sebessége 1700 m/perc, a vágott szélesség 8700 mm, a termelési kapacitás 450000 t/év.

Forrás: Voith Paper. Hírlevél 2004.07.27.

Az UPM Steyrermühl növelni fogja festékmentesítő kapacitását

Az UPM-Kymmene Austria GmbH, mely 3 évvel ezelőtt indította el új festékmentesítő üzemét, most kapacitás-növelésről döntött.

A flotáció és az osztályozó kibővítésével az anyagelőkészítő rendszer 3. és 4. vonala 830 t/24 óra behordást biztosít.

A tervezett bővítést az teszi lehetővé és ígéretessé, hogy az üzemben előállított festékmentesített rost kiválóan alkalmas papírgyártáshoz.

A megnövelt kapacitás beindítását 2005 januárjára tervezik.

Forrás: Voith Paper. Hírlevél. 2004.08.09.

Mini szalmacellulózyár Nagy-Britanniában 2007-ben?

A szakma ma már nem egyszerűen mezőgazdasági melléktermék az Egyesült Királyság gazdaságában, hanem értékes nyersanyag.

A BioRegional cég kifejlesztette a szalmacellulózyár tervezésére alkalmas Mini Mills projektet, melynek keretében hatékony, kis egységek energia-, víz- és segédanyagtakarékos módon működnek, optimális beruházási költséggel és idővel, és természetesen vegyszerregenerálással.

A fejlesztés során következő lépése a félüzemi pilot plant beindítása. Ennek sikere esetén 2007-től sokezer tonnás nagyságrendben fognak az Egyesült Királyság farmjai szalmát szállítani papírgyártás céljára.

A BioRegional cég piackutatása szerint az importált facellulózsnak mintegy 20%-a helyettesíthető szalmacellulózzal. Ez az Egyesült Királyságban 360000 tonna szalmacellulóz előállítását jelentheti, 900000 tonna szalmából kiindulva.

Forrás: Paper Technology 45 (7) 10 (2004. szept.)

Pamutcellulósgyár Türkmenisztánban

Kelet-Türkmenisztánban, Yaslikban, nem messze az iráni határtól, spanyol technológiával létesült a Yunus Emre papírgyár, mely nevét Yunus Emre 13. századi török költőről kapta.

A 2004 elején beindított gyár 40000 t/év kapacitással író-nyomó papírokat állít elő.

A berendezések nagy része Spanyolországból származik a Straw Pulping Energeering (SPE= Szalmacellulóz-gyártó) cégtől, mely 2000-ben alakult, és elsősorban nem fás, egynyári növények feldolgozásával foglalkozik.

A Yaslik gyár szakaszos feltárási technológiával dolgozik, és fehérített pamuntlinter cellulózt állít elő teljesen automatizált rendszerben. A gyár építését svéd cég koordinálta, a kivitelezők törökök voltak és a Voith, a Lamort és más cégek szállították az anyagelőkészítő és a közelítő rendszert.

Forrás: Paper Technology 45 (8) 13 (2004. okt.)

Banánpapír Ausztráliából

A Transform Australia átépíti banánpapír gyárát, mely 2003-ban 2 ezer tonna 100%-os banánrostból álló papírt állított elő (névkártyák és bevásárló zacskók).

Az átalakítás után 20 ezer tonnára bővítik a gyártást. Ehhez még 3 millió ausztrál dollár tőkeinjekció szükséges.

A banánpapír gyártását 1999-ben A. Johnston dolgozta ki, aki 75%-os részesedéssel a cég meghatározó tulajdonosa.

A nyersanyag: a banánbetakarító gép által érintetlenül hagyott fatörzs, amit konvencionális papírgyártási eljárással dolgoznak fel.

A banánpapír 300-szor erősebb a farostból készült papíroknál. Víz- és zsírelleálló, biodegradabilis. Előállításához nincs szükség segédanyagokra, vegyszerekre, ragasztókra, színezékekre, és az eljárás vizet sem igényel, mert a banánfa törzse elegendő nedvességet tartalmaz a rost-rost kötés kialakításához.

Potenciális végfelhasználó: író-nyomó-papír- ill. csomagolópapír-gyártás és az építőanyaggyártás.

Forrás: Paper Technology 45 (6) 10 (2004. július)

P. É..

Az Egyesült Államok Kereskedelmi Bizottsága (ITC) kemény antidömping vám kivetését támogatja

Az USA tissue- és krepp-papírgyártóinak panaszbeadványát elbírálva, az ITC 2004 novemberében jóváhagyta 267%-os antidömping vám kiszabását a Kínából származó, tisztességtelenül alacsony árú krepp-papír importjára.

A bírság kivetéséhez arra volt szükség, hogy az ipar eredményesen bizonyítsa, hogy anyagi kár érte. A beadványt az ITC egyhangúlag (6:0) megalapozottnak találta.

Március 8-án kerül sor a tissue papírok vonatkozásában a kár meghatározására.

Forrás: TAPPI Hírek 2005.01.14.

P. É.

A Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület közgyűlése

A Dunaújvárosban, 2004. nov. 11-én rendezett közgyűlést *Dr. Szikla Zoltán*, elnök nyitotta meg, aki először ismertette a Dunapack Rt. hazai és külföldi gyárainak tevékenységét, piaci részesedését, problémáit és környezettudatos gazdálkodását (ez utóbbi jelzi, hogy ma fele annyi energiát használ a cég 1 tonna papír előállításához, mint 10 éve).

Ezután a megjelentek megemlékeztek a PNYME elhunyt tagjairól.

A közgyűlés napirendje a következő volt:

1. *Értekes András* (SCA Packaging) előadása „Amerikából jöttem” címmel
2. Beszámoló a 2002-2004 évekről
3. Tisztújítás
4. Kitüntetések

1. *Értekes András* az egyesület fiatalítása, a fiataloknak a PNYME tevékenységébe való bekapcsolása apropóján hívta meg a vezetőség, amerikai tapasztalatai bemutatására. (Az előadás teljes szövegét később közöljük.)

2. Beszámoló:

Fábián Endre, főtitkár és *Pesti Sándor*, ügyvezető igazgató az elmúlt 2 év egyesületi eseményeit ismertette, a 2002-ben elfogadott irányelvek és a cselekvési program figyelembevételével.

Eredményesnek ítélték az egyesület és bizottságai, valamint a szakosztályok működését. Megállapították, hogy a tagság létszáma valamelyest csökkent (most 1599 fő), ugyanakkor a jogi tagok szám (144) és jelentősége nőtt. A gazdálkodás kiegyensúlyozott volt; csekély, de pozitív eredmény várható.

A szaklapok helyzete rendezett, tartalmukban és szerkesztésükben magas színvonalúak.

A jövő feladatai között kiemelték a képzési és oktatási tevékenység fejlesztését, a hagyományok folytatását, az együvé tartozás erősítését.

Bálint Csaba, az Ellenőrző Bizottság elnöke is relatíve problémamentesnek nevezte a működést. Megemlítette, hogy *Csillag Ildikó* kiválik a bizottságból, mert visszaveszi a Restaurátor Szakosztály vezetését.

3. Tisztújítás

Az Ellenőrző Bizottság új tagja – *Csillag Ildikó* helyett – *Miseje Attila* lett.

A Papíripari Szakosztály vezetését a lemondott *Kuminka József* helyett – a szakosztály egyöntetű véleményét figyelembe véve – *Szőke András* (Dunapack Rt.) veszi át.



Kuminka József átadja az elnöki stafétabotot Szőke Andrásnak

4. Kitüntetések

Lengyel Lajos Díj kitüntetésben részesültek:

Dr. Horváth Csaba
Kuminka József
Orosz Katalin
Strauber Károly
Tóth György

Földi László Díjban részesültek:

Timkó György
Zsoldos Benő

Pénzjutalmat kaptak:

Barcsikné Onhausz Valéria
Bujdos István

Grigalek Péter
 Györkei László
 Gyulai Miklós
 Horváth Pál
 Jegenyés Mihály
 Kastaly Beatrix
 Majsai Károly
 Meggyesfalviné Ádám Ágnes
 Modok Balázs
 Nagyné Bognár Anna
 Süle Andrea
 Szalai Sándor
 Szikszay Olivér
 Topa György
 Vén István

Oklevél kitüntetésben részesültek:

Gulyás Gábor
 P. Holl Adrienn
 Puskás Katalin

A díjakat, kitüntetéseket – tevékenységük méltatásával – *Szikla Zoltán* adta át az ünnepeleteknek.

Beszámolóink kiegészítéseként bemutatjuk a *Kuminka József* 8 éves szakosztályvezetői munkájának elismeréséül elhangzottakat és az új vezető: *Szöke András* bemutatkozását.

Polyánszky Éva

Szikla Zoltán beszéde Kuminka Józsefnek, a Papíripari Szakosztály vezetőjének lemondása alkalmából, a Lengyel Lajos Díj átnyújtásakor

2004. nov. 11. Dunaújváros
 a PNYME Közgyűlése

Kuminka József 1960-ban lépett a PNYME tagjainak sorába. Dunaújvárosban kezdett dolgozni a cellulózgyár építkezésén a Könnyűipari Beruházó Vállalatnál. Több mint negyven évig a Dunaújvárosi Papírgyárban dolgozott. Három éve nyugdíjas.

Az egyesületben 1993-ban a Dunapack Rt. Hullámtermégyára üzemi szervezetének elnökévé választották. 1996-ban választották a papíripari szakosztály elnökévé. Kezdeményezésére az 1981-ben Dunaújvárosban kezdeményezett Fehérmíves Nap – kétnapos bővülve – 1996-ban újra Dunaújvárosban indult útjára.

1997-ben megszervezte Nyíregyházán az első Papírfeldolgozó Napokat. Kezdeményezője volt, hogy az előadó cégek szponzorálják a rendezvényeket, így teremtve anyagi lehetőséget ifjú és idős kollégáinknak a kedvezményes részvételre. A rendezvények

helyszíneinek kiválasztásával külföldi tapasztalatcserékre nyitott lehetőséget, szorgalmazta, hogy a kollégák szakmai nyelvtudásának bővítésére ezeken a rendezvényeken is nyíljon lehetőség.

A legutóbbi soproni Fehérmíves Napokon a 150 résztvevő Ausztriába látogatott egy papírgyárba. A konferencia 29 előadásából 6 volt magyar nyelvű.

Hálásak vagyunk *Kuminka Jóskának* a zászló továbbvitelért és magasan tartásáért egy olyan időszakban, amikor sok régi struktúra megszűnt, és sajnos nem csak a károsak, hanem értékesek és nélkülözhetetlenek is összeomlottak.

Továbbra is szükségünk van aktív munkájára és remélhetőleg a szakosztályvezetésről történő lemondás nem fog visszavonulással járn.

Bemutatjuk Szőke András, a Papíripari Szakosztály új elnökét.

Szőke András kapcsolata a papírparral már korán kezdődött: szünidős gimnazistaként papírgyárakban is dolgozott. Egyetemi diplomáját a Drezdai Műszaki Egyetem Technológiai Karának Papíripari Tanszékén 1967-ben, gyakorlatait NDK, svéd papírgyárakban szerezte. MTESZ konferenciák szervezésében is közreműködött. Angol nyelvismeretét ez idő alatt tökéletesítette.

1967-ben a Papíripari Vállalat Kutató és Fejlesztő Intézetében a feldolgozóipari rekonstrukció előkészítésében és megvalósításában vett részt. Ezzel kapcsolatban alkalma nyílt minden hazai papírgyár megismerésére. Két év után a PV Budai Dobozygyárában termelési osztályvezetőnek, majd főmérnöknek nevezték ki. Közben elvégezte a Közgazdasági Egyetem Ipar Karán a mérnök-közigazdászra épített képzést is. Tudományos és oktatói munkát a Könnyűipari Felsőfokú Technikumban, majd a KMF-en előadóként, vizsgáztatóként, témavezetőként, a Bécsi Egyetemen előadóként, a MTESZ-ben vezetőségi tagként, a PAPÍRIPAR-ban szerkesztőségi tagként, 3 hónapos finn ösztöndíjasként, hazai és külföldi konferenciákon előadóként végezte.

1976-ban a Csepeli Papírgyárba részlegvezetőként kapott feladatokat a rekonstrukció kivitelezésében. A technológia, termelés-előkészítés és termelés, gyártmányfejlesztés folyamatáért és számos gazdálkodási feladatért felelt.

Aktív részese volt egy világbanki rekonstrukciós fejlesztésnek. A gyár főmérnökének nevezték ki az egység

privatizálásáig. Ez alatt szakmai munkája bővült szakkönyvek írásával, a diák és felnőtt szakmunkásképzésbe való bekapcsolódással.

1990-től a Dunapack Rt. kereskedelmi igazgatóságán központosított exporttevékenységgel és a társaságon belüli eladással, ill. annak koordinációjával bízták meg igazgatóhelyettesként.

Mintegy másfél évig a Dunaújvárosi Finompapír Kft. értékesítését vezette, majd átszervezés kapcsán a Csomagolópapír-gyár értékesítési igazgatójának nevezték ki.

Szakmai társadalmi munkáját változatlanul a MTESZ-en belül, szakfolyóiratokban irányítói, szerzői és szerkesztő bizottsági tagi szerepében végzi. 1995-ben az Állami Szakmunkás Vizsgabizottság elnöki megbízását kapta meg, melynek keretén belül a cellulóz-, papír- és papírfeldolgozó szakmunkásképzés részese. E feladat keretében rendszeresen vizsgáztat a Zsigmond-téri Gimnázium, Műszaki Szakközépiskola és Szakmunkásképző felkérésére.

1994-96 között az EAN igazgató tanácsának választott tagja volt. Ez alatt az öt év alatt elvégezte a Nemzetközi Menedzserképző néhány tanfolyamát és külkereskedelmi üzletkötői képesítést is szerzett.

#

Eredményes munkát és sok közös sikert kívánunk a szakosztály új elnökének!

Annus Sándor kitüntetése

December 15-én a MTESZ Szövetségi Tanácsa kimagasló szakmai, társadalmi tevékenységének elismeréséül bensőséges ünnepségen adta át kitüntetését. A mintegy 120 résztvevő előtt Széles Gábor, MTESZ elnöke méltatta az aktivisták és kitüntetettek munkáját és továbbította Mádl Ferenc köztársasági elnök üdvözlését.

A 19 felterjesztett közül öten kaptak MTESZ díjat, valamint 15 fő MTESZ emlékérmét. Ez utóbbiak között dr. Annus Sándor kapott tag-egyesületünk felterjesztettjei közül elismerést.



Annus Sándor a díjazottak között

Tisztújítás a MTESZ-ben

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségében *Széles Gábor*t választották meg a szövetség elnökévé. *Széles Gábor*, aki egyben a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségének, valamint a Szervezési és Vezetési Tudományos Társaságnak elnöke, megválasztásakor hangsúlyozta: az MTESZ-nek, tagszervezeteivel közösen kell kialakítania a jövőképét. Az Európai Unióban felértékelődtek a civil szervezetek, ezért a MTESZ-nek a legsürgősebben meg kell szereznie méltó helyét a legjelentősebb civil szervezetek között. Ehhez – mondta *Széles Gábor* – módosítani kell a szövetség szabályzatát, konszolidálni kell a szövetség anyagi helyzetét, oldani a belső feszültségeket, erősítve az összefogást.

Jelölésekor az új elnök azt is hangsúlyozta, hogy az általa képviselt MGYOSZ és az MTESZ

között semmiféle egyesülés nem jöhet létre, két független szervezetről van szó, amelyek között csak szinergikus hatások lehetségesek. A MTESZ-nek a korábbi évtizedekhez hasonlóan fel kell vállalnia a kulcskérdéssé váló versenyképességünk érdekében a műszaki értelmiség képviselőit, támogatását. Ugyanakkor, hogy hivatását teljesíteni tudja, a MTESZ-nek az ország döntéshozóitól rendelkeznie kell tevékenysége támogatásával, igénylésével, partnerként kell kezelni és megadni minden feltételt a munkájához. Azt is kifejtette, hogy a szakmai munkát az egyesületekben kell folytatni, a szövetség feladatait a tagegyesületek igényei szabják meg.

Forrás: Műszaki Magazin XIV (7-8) 4 (2004)

P. É.

In memoriam Erdélyi József

Az MTA Anyagtudományi és Technológiai Komplex Bizottsága és a hozzá tartozó Természetes Polimerek Munkabizottság, valamint Szál- Rost Bizottság a közelmúltban elhunyt *Dr. Erdélyi József* professzor emlékének tisztelegve, ülést tartott 2004. december 2-án, a Budapesti Műszaki Főiskolán.

Visszaemlékezések:

<i>Dr. Koczor Zoltán</i>	megbízott kari főigazgató Budapesti Műszaki Főiskola
<i>Dr. Winkler András</i>	rektorhelyettes Nyugat-Magyarországi Egyetem
<i>Dr. Németh Károly</i>	ny. intézetigazgató Nyugat-Magyarországi Egyetem

Tudományos előadások:

Dr. Erdélyi Ildikó, Dr. Schultz Péter (BMF): Nyomópapírok optikai tulajdonságainak vizsgálata
Nagyné Dr. László Krisztina (BME FKT), *Dr. Telegdi Lászlóné* (MTA KKK), *Dr. Papp Katalin* (MTA KKK), *Dr. Annus Sándor* (PKI): Cellulózrostok felületi jellemzése
Borbélyné Dr. Székely Éva (BMF): Kötőrost előállítását ojtásos kopolimerizációval szintetikus papírok gyártásához

P. É.

Az oldott só koncentrációjának hatása a lapképzésre és a termék minőségére

Dr. Hernádi Sándor, Papíripari Kutatóintézet, Budapest

Bevezetés

A korábbi papíripari gyakorlatból ismeretek azok a hátrányok melyeket a gyártási vízben lévő oldott sók okoznak. Már a 20. század elején rájöttek arra, hogy a lágy vízzel gyártott papírok enyvezettsége, szilárdsági tulajdonságai, optikai megjelenése kedvezőbb, mint a kemény vízzel előállított papírféleségeké. A gyártási vízben oldott sók hatása különösen akkor válik problematikusná, amikor a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése érdekében egyre kevesebb friss vizet használunk fel a gyártás során. Ilyenkor ugyanis a rendszerbe a rostanyaggal, a segédanyagokkal és a friss vízzel bekerülő oldott sóknak csak az a része távozik el, amely a szárítószakaszokra jutó vízzel, illetve a szennyvízzel távozik el. Ebben az esetben a körvíz sókoncentrációja a vízrendszer zártságától függően egyre nagyobb értéket vesz fel. Az úgynevezett feldúsulási faktor $F=1/1-r$ értéket vesz fel ahol r - a zártság mértéke $0 < r < 1$. A fenti hiperbolikus összefüggés azonban csak elméletileg igaz, mivel a sófeldúsulás csak addig folytatódhat, amíg az adott sókoncentráció el nem éri az oldékonysági határt, mivel e fölött az adott só csapadék formájában kiválik, és lerakódás formájában jelenik meg a papírgép egyes berendezésein (hűtők, csővezetékek, szita, prés stb.)

A körvívben lévő ionok egy része képes adszorbeálódni a rostok, illetve a töltőanyagok felületén és a papírral együtt eltávozik a rendszerből. Ezek az úgynevezett szubsztantív ionok (Al, Fe, Ti, Si). A vízben lévő ionok másik csoportja kisebb mértékben képes a rostokon, illetve a töltőanyagban adszorbeálódni (Na, Ca, Mg, K, SO₄, Cl), a körvívben maradnak és koncentrációjuk a cirkuláltatott víz mennyiségének növelésével nő. Ezek az úgynevezett nem szubsztantív ionok.

A nem szubsztantív ionok koncentrációja a körvívben addig nő, amíg az oldhatósági szintet

eléri. E fölött az ionkoncentráció állandó marad és a vízrendszer további zárásakor az anyag kicsapódásával kell számolni.

A sókoncentráció hatása a rostsuszpenzió és a papír tulajdonságaira

A körvívben lévő szervesetlen elektrolitok befolyásolják az őrlést, a víztelenedést, a lapszerkezet kialakulását, a kész papír tulajdonságait. Az elektrolitok növelik a papírpép koagulációs hajlamát, befolyásolják a különböző segédanyagok hatását, hatnak a rost duzzadására.

A szervesetlen kationok ioncserélő mechanizmus szerint adszorbeálódnak a roston és ezáltal blokkolják a karboxil- csoportokat. Emiatt csökken a rost hidrofíli jellege, duzzadása, és ennek következtében nehezebben őrlődik, a fibrillálódása csökken.

A kationok hatása függ a kationok mennyiségétől és vegyértékétől, valamint a cellulóz fajtájától. A többértékű kationok (Al³⁺, Fe³⁺, Ca²⁺) jobban csökkentik a rostok duzzadását, vízvisszatartását, szilárdsági értékeit, és növelik az őrlési energia szükségletét, a víztelenedési sebességet, mint az egy-vegyértékű Na⁺- ion.

Különböző vegyértékű kationok és anionok fehéritett fenyőcellulózból készített próbapapok szakítószilárdságára gyakorolt hatását vizsgálva megállapították, hogy az erős sófelgyülemelés ellenére a szakítószilárdság nem csökken érzékelhetően. Figyelemre méltó az a tény, hogy nem különbözik egymástól a kationok és az anionok hatása. Azonban amikor a várható öregedést hőkezeléssel szimulálták a papírokon, a sófelgyülemelés növekedésével jól érezhető szakítószilárdság-csökkenést tapasztaltak.

Szakirodalmi adatok szerint az oldott szervesetlen anyagok mennyisége író-nyomó papírt

gyártó gép vízrendszerében eléri a 2000-8000 mg/l, míg hullámpapírt gyártó gép vízrendszerében a 8000-20000 mg/l koncentrációt. A vízrendszerben előforduló ionok döntően az alábbiak:

Kationok: Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , K^+ , NH_4^+
 Anionok: SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , HCO_3^- , SiO_3^{2-}

A papírgépi retúrvizekben előforduló anionok, illetve kationok százalékos mennyiségét a **1. táblázat** adatai mutatják.

Kationok	Mennyiség %	Anionok	Mennyiség %
Na^+	71,2	SO_4^{2-}	83,3
Ca^{2+}	21,3	Cl^-	1,6
Mg^{2+}	3,5	HCO_3^-	12,5
K^+	3,5	SiO_3^{2-}	0,4
Al^{3+}	0,3	NO_3^-	1,7
Fe^{3+}	0,01		

1. táblázat A retúrvizekben előforduló ionok megoszlása

A körvívben előforduló szervesetlen elektrolitok, különösen a több értékű ionok ioncserélő mechanizmus alapján adszorbeálódnak a rostokon, blokkolják a karboxil-csoportokat, emiatt csökken a rostok hidrophil jellege, csökken a WRV érték, a duzzadás, romlik az őrléhetőség és nő az őrlési energiaigény.

Az oldott szervesetlen sók felgyülemlése a rendszerben a fentiekben leírtakon túlmenően különböző lerakódások okozója is lehet. A lerakódások igen kellemetlen formája a vízkő képződése, ami az oldott sók kristályos kicsapódásából keletkezik. A vízkő eltömődési problémákat okoz a szitaszakaszban, a szívószekrényekben, és a folyamatos termelést zavarhatja. A gyártási vízben lévő oldott sók hatására meghatározott hőmérsékleten és pH-n a vízkő fokozatos vízkövesedése következhet be. A vízkő főbb típusai a következők: karbonátok, szulfátok, hidroxidok, szilikátok. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a papírgép vízrendszerében a leggyakoribban előforduló lerakódás a CaSO_4 , az $\text{Al}(\text{OH})_3$ és a különböző gyantaszappok.

Ha a körvívben sok a Ca^{2+} és a SO_4^{2-} ion, azok kölcsönhatásba lépve kalcium-szulfátot eredményeznek, amely kis oldhatósága révén (0,4-0,5 g/l) lerakódást okoz. A gyantaszappok, illetve azok nátriumsói a kalcium ionokkal oldhatatlan gyantaszappant alkotnak, amely ragacsos, nyúlós anyag, és mind a papírgép egyes részein, mind a papírba kerülve káros hatást gyakorolnak a megfelelő üzemmenetre, illetve a termék minőségére.

Kísérleti rész

A munka során arra kerestük a választ, hogy a sókoncentráció hogyan befolyásolja az író-nyomópapírok enyvezettségét, illetve szilárdsági tulajdonságait.

A kísérletek során az alábbi összetételű papírt állítottuk elő:

Rostanyag	25% fenyőszulfát cellulóz 45% fenyőszulfit cellulóz 30% lombos szulfát cellulóz
Töltőanyag	280 g CaCO_3 /kg rost
Enyvezőanyag	AKD 1, 2, 3, % (Graphsize) Gyantadisperzió 1, 2, 3, % (Bewosol)

Az enyvezőanyagot kereskedelmi termékre számolva adagoltuk.

A rostanyagot a töltőanyag, illetve enyvezőanyag beadagolása előtt laboratóriumi hollandiban 35°SR -ra megőröltük. Az őrlést, illetve a lapképzést is megfelelő töménységű sóoldatban hajtottuk végre.

A sótartalmú vizet úgy állítottuk elő, hogy a tengervíznek megfelelő 35 g/l töménységű törzsoldatot készítettünk, majd azt desztillált vízzel megfelelő töménységűre hígítottuk.

A törzsoldat összetétele az alábbi volt:

17,4 g/l	Na_2SO_4
4,0 g/l	MgSO_4
3,5 g/l	NaHCO_3
7,5 g/l	CaCl_2
3,5 g/l	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

összesen: 35,0 g/l

A fenti törzsoldatból desztillált vízzel az alábbi koncentrációsort állítottuk elő:

Hígítás	Összes só g/l
Tiszta desztillált víz	0
20×	1,75
15×	2,30
10×	3,50
5×	7,00
3×	11,70
2×	17,50
eredeti	35,00

Az előkísérletek során megállapítottuk, hogy 7 g/l-nél nagyobb sókoncentrációjú retürvíz már alkalmatlan író-nyomópapírok előállítására, mivel mind az enyvezettség, mind a szilárdsági tulajdonságok igen nagymértékben romlanak.

Egyébként az ipari gyakorlat is azt mutatja, hogy míg a csomagolópapírok esetében nagyjából előforduló összes szárazanyag-koncentráció a retürv vízben eléri a 8000-20000 mg/l-t, addig író-nyomó papírok esetében ez az érték nem haladja meg a 2000-8000 mg/l-t.

A kísérletek során az alábbi összetételű gyártási vizet használtuk fel (lásd **2. táblázat**).

A cellulózrostokat a megfelelő sótartalmú vízben őröltük, majd hozzáadtuk a töltőanyagot és összekeverés után egy vödörben tároltuk. A vödörből 30 g szárazanyagnak megfelelő mennyiséget vettünk ki, majd a megfelelő

sótartalmú vízzel 2 literre hígítottuk, és az enyvezési technológiának megfelelően enyvezettük. A fenyőgyantás enyvezéskor kicsapószerként Al-szulfátot adagoltunk pH- 4,8 értékig. Az AKD-s enyvezéskor kicsapószer nem adagoltunk. Ezután a 2 liter rostsuszpenziót a megfelelő sótartalmú vízzel 10 literre töltöttük fel.

A lapképzéskor a cirkulációs lapképzőt a megfelelő sós vízzel feltöltöttük és a hagyományos módon 8 db 80 g/m²-es próbalapot készítettünk.

A rostsuszpenzióból mértük a víztelenedési időt és a töltőanyag mennyiségét, illetve rostretenciót. A próbalapok vizsgálata a szokásos módon a szilárdsági, az enyvezettségi és optikai paraméterek mérésére terjedt ki.

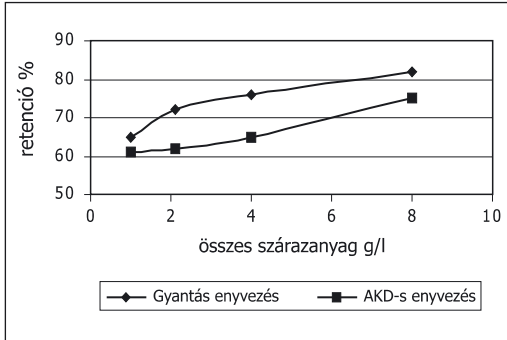
A kapott eredmények értékelése

A szuszpenzió vizsgálatai:

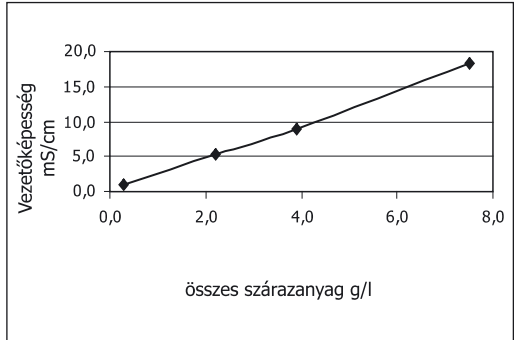
A rostsuszpenzió töltőanyag-retencióját, illetve a töltőanyag-tartalmat az **1. ábra**, illetve a **2. ábra** mutatja. Az 1. ábrából látható: a töltőanyagretenciós retürv víz összes szárazanyag-tartalmától függően növekvő tendenciát mutat. A gyantaenyvezéskor a töltőanyagretenciós nagyobb, mint az AKD-s enyvezéskor, melynek valószínű oka a gyantaenyvezéskor adagolt Al-szulfát hatásának tudható be. A rostsuszpenzió töltőanyag-tartalma hasonló módon a retürv víz összes szárazanyag-tartalmának a függvénye. Megfigyelhető, hogy

Paraméterek	Desztillált víz	Csapvíz	1,75 g/l	3,5 g/l	7,0 g/l
			sókoncentrációjú víz		
pH	6,4	6,3	7,4	7,2	7,3
vezetőképesség, mS/cm	0,009	1,08	5,8	9,2	18,3
lebegőanyag, mg/l	-	-	-	1,8	23
összes oldott anyag, mg/l	2,5	405	2205	3928	7434
összes szárazanyag, mg/l	2,5	405	2205	3930	7460
zavarosság, NTU	-	1,00	5,56	18,08	52,0

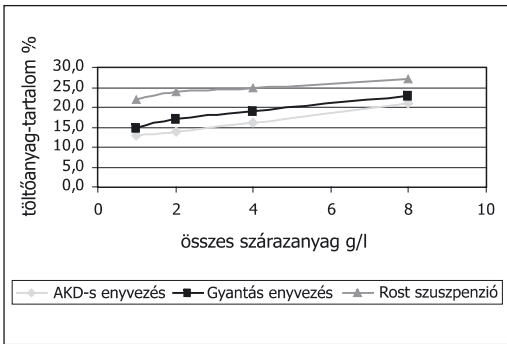
2. táblázat A kísérlet során felhasznált víz jellemzői



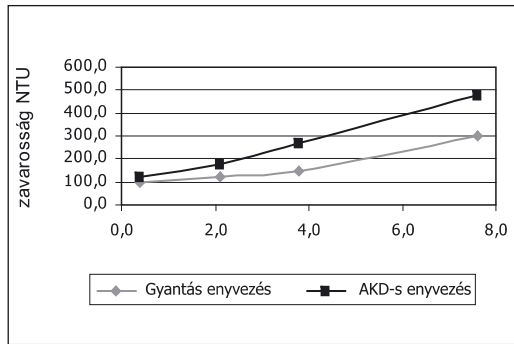
1. ábra. Töltőanyag-retenció az összes szárazanyag függvényében



3. ábra. A retúrvíz vezetőképessége a sótartalom függvényében



2. ábra. Az összes szárazanyag-tartalom hatása a töltőanyag-tartalomra



4. ábra. A retúrvíz zavarossága a sótartalom függvényében

az enyvezőanyag adagolása rontja a töltőanyag-tartalmát, és itt is a gyantaenyvezéskor nagyobb a töltőanyag-tartalom, mint az AKD-s enyvezéskor. Az összehasonlítást a teljes enyvezést biztosító enyvezőanyag-mennyiség alkalmazásakor kapott rostsuszpenzió esetében végeztük el, amely az AKD-s enyvezéskor 2%, illetve a fenyőgyantás enyvezéskor 3% kereskedelmi termék volt, rostra számítva.

A retúrvíz vizsgálata:

A cirkulációs lapképzőn előállított 8. lap után a retúrvízből vett mintáknak meghatároztuk a vezetőképességét, a zavarosságát, illetve a lebegőanyag-tartalmát a beadagolt víz sótartalmának függvényében, a különböző enyvezőanyagok alkalmazása esetén.

A 3. ábra a vezetőképesség változásait mutatja a víz sótartalmának függvényében.

Ahogy az várható volt, a víz szárazanyag-tartalmának növelésével a vezetőképesség lineárisan változik. Adott sóösszetétel esetén a vezetőképesség és a sótartalom között az alábbi matematikai összefüggés írható fel:

$$V = k \times C_{s0}$$

ahol

V vezetőképesség, mS/cm

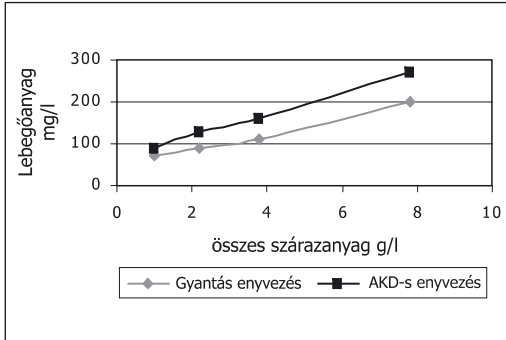
C_{s0} a sókoncentráció, g/l

k arányossági tényező, melynek értéke

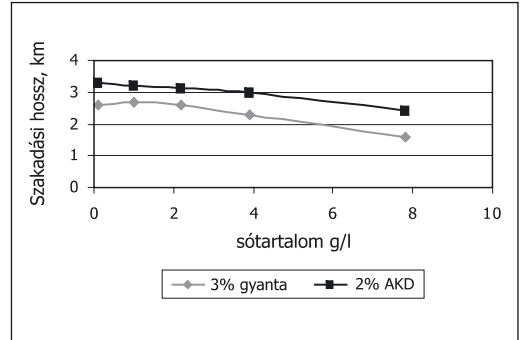
k = 2,4.

A retúrvíz vezetőképességének mérésével azonnal megkapjuk a víz sókoncentrációját.

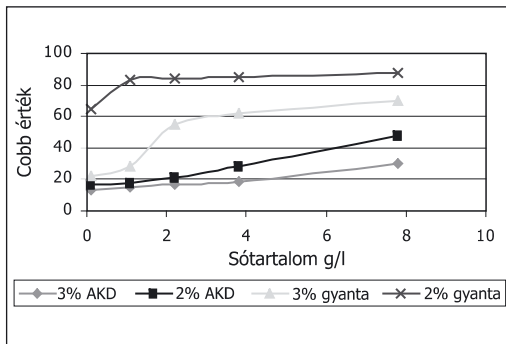
A sókoncentráció hatással van a retúrvíz zavarosságára, mint ahogy ez a 4. ábrából látható. Megállapítható, hogy a fenyőgyantás



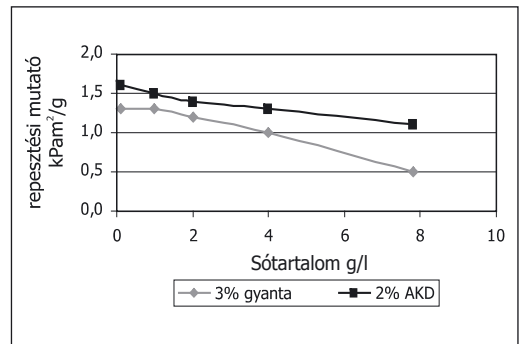
5. ábra. A returvíz lebegőanyag-tartalma az összes szárazanyag-tartalom függvényében



7. ábra. A szakadási hossz változása a sótartalom függvényében



6. ábra. A papír enyvezettsége a sótartalom függvényében



8. ábra. A reperztségi mutató változása a sótartalom függvényében

enyvezéskor a returvíz zavarossága kisebb mértékű, mint az AKD-s enyvezéskor, melynek valószínű oka a fenyőgyantás enyvezéskor alkalmazott alumínium-szulfát koaguláns és retenciót növelő hatásának tudható be.

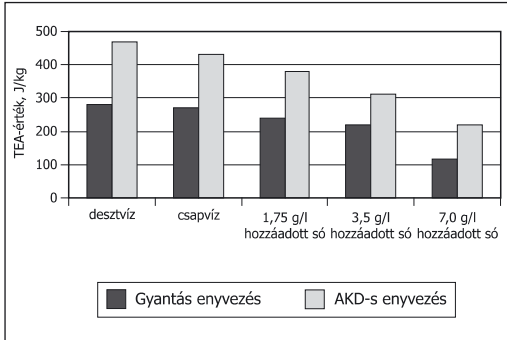
A zavarosságot a vízben lévő lebegőanyag okozza. Az **5. ábrán** látható, hogy a lebegőanyag mennyiségének változása a sótartalomtól függően hasonló tendenciát mutat, mint a zavarosság változása. Vagyis a fenyőgyantás enyvezéskor kevesebb a lebegőanyag mennyisége, mint az AKD-s enyvezéskor.

Az enyvezettség alakulását a sótartalom függvényében a **6. ábra** szemlélteti. A 6. ábrán lévő görbék alapján megállapítható, hogy a fenyőgyantás enyvezés sokkal érzékenyebb a sókoncentrációra, mint az AKD-s enyvezés.

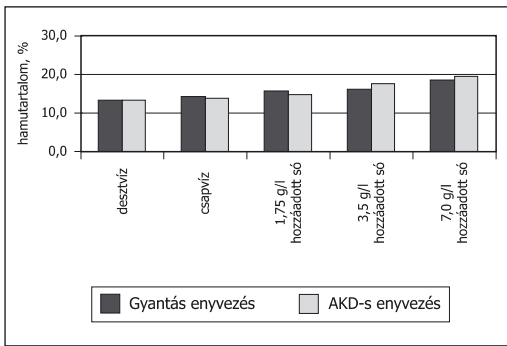
Addig, amíg a fenyőgyantás enyvezéskor az adott körülmények között a 3-4 g/l oldott anyag

koncentráció az enyvezettséget 1/3-ára csökkenti (az eredeti 25-ös Cobb érték 60-65-re változik), addig az AKD-s enyvezéskor az eredeti Cobb érték a 15-17-es értékről 4 g/l sókoncentráció esetében 20-28-ra növekszik. Megállapítható, hogy 3% AKD adagolásakor még 8 g/l sókoncentráció returvíz esetében is 30-as Cobb érték érhető el.

A szakítószilárdság változásait a **7. ábra** mutatja. Látható, hogy a szakadási hosszúság 4 g/l sókoncentrációig csak kisebb mértékben változik, mind a fenyőgyantás, mind az AKD-s enyvezéskor. A 8 g/l sókoncentráció esetében viszont a szilárdság-csökkenés már számottevő. A reperztszilárdság alakulása (lásd **8. ábra**) a sókoncentráció növelésével fokozatosan csökken, a csökkenés mértéke 8 g/l-es sókoncentráció esetében az AKD-s enyvezéskor 30%-os, míg a fenyőgyantás enyvezéskor kb. 45%-os. Ezek az adatok az irodalmi adatokkal ellentétben azt



9. ábra. A víz sótartalmának hatása a TEA-értékre



10. ábra. A hamutartalom változása a hozzáadott sómennyiség függvényében

mutatják, hogy a nagy sókoncentráció igenis jelentős mértékben csökkenti az író-nyomópapírok szilárdsági értékeit. Hasonló tendencia figyelhető meg a TEA érték változásakor is.

A 9. ábra adataiból egyértelmű, hogy a 7 g/l hozzáadott só hatására a TEA értéke több

mint felére csökken mind az AKD-s, mind a fenyőgyantás enyvezés esetében.

Az 1. ábrán lévő görbékből egyértelmű volt, hogy a töltőanyagretenciót a sókoncentráció növekedése fokozta. A papír hamutartalmára vonatkozóan hasonló módon azt tapasztaltuk, hogy az jelentős mértékben megnő a sókoncentráció növelésével. A 10. ábrán lévő oszlopdiaagramok azt mutatják, hogy a desztillált vizes, illetve csapvizes lapképzéshez képest, ahol az adott összértékű rostszuszpenzióból előállított próbalapok hamutartalma 13,5-14,0 között mozgott, addig ez az érték a sótartalom növelésével fokozatosan nőtt és 7 g/l sókoncentrációkor elérte a 18,5-19,0%-ot, függetlenül az alkalmazott enyvezőanyag fajtájától.

Összefoglalás

A returvízben oldott sók koncentrációjának emelkedése általában 3-4 g/l felett már jelentős zavarokat okozhat a papír enyvezésekor. Ez mind a hagyományos fenyőgyantás, mind a szintetikus AKD-s enyvezésekor megfigyelhető. Az AKD-s enyvezés azonban kevésbé érzékeny a sófeldusulásra. A szilárdsági tulajdonságok (szakítószilárdság, repesztőszilárdság, TEA érték) szintén 4 g/l sókoncentráció felett mutatnak jelentősebb csökkenést. A frissvízfogyasztás csökkentésekor, illetve a vízkörök zárásakor ezt mindenképpen célszerű figyelembe venni. A nagyobb mértékű vízkörzárásakor gondoskodni kell a returvíz tisztításáról, annak újbóli felhasználásakor, amely célszerűen nanoszűrés alkalmazásával valósítható meg.

Új szinergiák kialakítása a „Sipaper” segítségével: A Siemens termékcsaládja a papíripar területén egyesíti a termelési és az üzleti folyamatokat.

A Siemens megoldása egyesíti a papíripar területén a termelési és az üzleti folyamatok azelőtt egymástól független világát. A Sipaper név alatt termékeket, automatizálási rendszere-

ket és információ-technológiai megoldásokat, illetve berendezés- és gépkarbantartáshoz kapcsolódó szolgáltatásokat hangoltunk össze egy egységes rendszer kialakítása céljából. A modu-

lárís Sipaper termékcsalád, amely kifejezetten a papíripar követelményeit hivatott kielégíteni, új berendezések kialakítására és a már rendelkezésre álló berendezések modernizálására kínál megoldásokat egyetlen forrásból. A bevált technológiák integrációja és kombinációja nem csupán a termelési folyamat optimalizálását szolgálja, hanem a kereskedelmi hatékonyságot és vállalati rugalmasságot is elősegíti, miközben a befektetések biztonsága is növekszik.

A papíriparra vonatkozó megoldások és szolgáltatások kínálata mostanáig általában egymástól független jellegű volt; a Sipaper által a Siemens ezeket egy teljes csomagban egyesíti. Kínálatunk révén az iparág partnereivé válunk, és nem csupán az elektrotechnikai megoldások és automatizálási koncepciók, hanem – amikor az üzemelési folyamatok optimalizálásáról van szó – a hozzáadott érték növelése szempontjából is. Az összes folyamatról alkotott teljes kép kialakítása a MES Manufacturing Execution System (Gyártás Végrehajtás Rendszer) alkalmazásával javítja a termelés hatékonyságát, mivel a termeléssel és minden egyéb kiegészítő folyamattal kapcsolatos információk az operatív irányítás szintjén kapcsolódnak az irányítási rendszerek – mint pl. az SAP – adataihoz. Az információknak ez az egysége és átláthatósága lehetővé teszi a megrendelések kereskedelmi kritériumok alapján történő kezelését. Ugyanakkor a berendezés életciklusának minden szakaszához kapcsolódó szolgáltatások növelik a berendezés rendelkezésre állását, ezzel párhuzamosan költségcsökkentő hatásuk is van. Ennek oka, hogy az iparág központi kérdése már nem az, hogy egy megrendelést ütemterv szerint végre lehet-e hajtani. A jövőben nagyobb fontossággal bír az, hogy egy megrendelés ezen kívül nyereséges-e.

A Sipaper minden alkalmazott termék (pl. automatizálás és meghajtó rendszerek) vonatkozásában meghatározott interfészek által biztosít folyamatos kölcsönhatást minden folyamatszint között; szolgáltatásainak kínálata egyetlen forrásként minden tartalmaz, kezdve a berendezés-tervezésen keresztül a berendezés-technikáig, illetve az összeállításától az üzembe helyezésig. Szakterületünk nem csak üzemrészek egyedi optimalizálásával foglalkozik, hanem a logisztikai és termelési folyamatok javításával is, hogy a vállalatok számára költségmegtakarítást tegyünk lehetővé, és segítsük versenyképességük növelését, összhangban azzal, hogy a világ egyik vezető készülék-beszállító vagyunk a papíripar számára,

A Sipaper MES rendszere kínálta megoldások lehetővé teszik a termelés valós idejű megfigyelését és ellenőrzését, és friss információkkal szolgálnak a teljes ellátási lánc mentén. Az összes termelési fázis és az eljárás lépések egységes egészként történő szemlélése – a nyersanyagok átvételétől kezdve a leszállításig, a rendszer minden állapotának egyidejű figyelésével – az átláthatóság magasabb szintjét teremti meg az üzemelés folyamatában. E teljes áttekinthetőség, valamint a termelés tényleges és kívánt állapota közötti összehasonlítás lehetővé teszi azt, hogy a kereskedelmi alapú döntéseket a termelékenység javításának javára hozzuk meg. Ez a cél a Sipaper átfogó információáramlása által érhető el, mivel a papírgyártásnál az egyes folyamatok lépései közötti interfészek, az üzemben található összes rendszerrel és komponenssel együtt szorosan egymásra hangolva működnek, és ezért nincs szükség további integrációs munkára. Az információ-technológiai beruházás, melynek megtérülése általában egy-két év, magával hozza a termelékenység egyértelmű és fenntartható növekedését.

A Siemens a papírgyártó létesítményeknek mind üzemeltetése, mind karbantartása számára olyan standardekre és modulokra alapozott szolgáltatási csomagot kínál, amely javítja az üzem rendelkezésre állását, miközben jelentős költségcsökkenést eredményez. Ez a szolgáltatási csomag, amelynek neve „Sipaper-Simain”, a karbantartási feladatokat öt különböző szolgáltatási ágon koordinálja a papírgyártás minden berendezése és fázisa vonatkozásában. Ezek az ágak egymással kombinálhatók, vagy önmagukban is alkalmazhatók, az aktuális igényeknek való megfeleléshez:

- A Terepi, illetve On-line Szolgáltatás figyeli a berendezést, és ellenőrzi annak megbízhatóságát, problémák előfordulása esetén pedig közvetlen kapcsolatot is biztosít szakembereinkkel a nap 24 órájában.
- A Logisztikai Szolgáltatás a tartalék alkatrészek kezelésével és beszerzésével foglalkozik.
- A Javítási Szolgáltatás a berendezések komponenseinek nagyjavításával és karbantartásával foglalkozik, valamint felelősségi körébe tartozik a tartalék- alkatrészek megfelelő szakértelemmel történő beszerelése.
- A Berendezés-karbantartás szolgáltatási ág révén a Siemens közvetlen felelősséget visel a berendezések és épületek karbantartásáért.

• A Kiegészítő Folyamat irányítási ág révén a Siemens biztosítja a kiegészítő folyamatok – mint pl. a villamosenergia-ellátás – zökkenőmentes megvalósítását; azaz olyanokét, amelyek nem képezik a termelési folyamat szerves részét.

A Sipaper modul külön is, illetve egy teljes csomag részeként is használatba helyezhető. A Sipaper – moduláris tervezésének és univerzális voltának köszönhetően – növeli az új létesítmények, illetve a felújításra kerülő egyedi komponensek gazdasági hatékonyságát. A projektkockázat csökken, és az indítási veszteségek elkerülhetővé válnak („Plug&Produce”). A Siemens teljesítmény-garanciát is nyújt a rendszer rendelkezésre állására. A Sipaper által a papíripar számára már ma is nyújtott szolgáltatások sorát a jövőben szisztematikusan bővítjük innovációs megoldásokkal, saját szektor-specifikus újításokkal, illetve társulások vagy akvizíciók révén. Egyik erősségünk a globális jelenlét: így a Siemens a papíriparban tevékenykedő vállalatok számára szolgáltatásait szerte a világon, helyben is fel tudja ajánlani.

(Készült a Siemens sajtóinformációja alapján. További információért kérjük, keresse fel a következ

ő címeteket: <http://www.siemens.com/paper>; <http://www.is.siemens.com>)

A Siemens Rt. Ipari Megoldások és Szolgáltatások (I&S) ágazata olyan innovatív megoldásokat és szolgáltatásokat kínál, amelyek a versenyképesség növelését szolgálják a feldolgozó és gyártóipar, valamint az infrastruktúra területén. A kínálat magában foglalja az ipari és infrastrukturális létesítmények teljes életciklusát, a tanácsadástól és tervezéstől kezdve az installáción, üzemelésen, a MES kínálta megoldások integrációján keresztül a karbantartásig és a modernizálásig. A 2004-es pénzügyi évben az I&S anyaágazat világszerte összesen 30 000 munkatársat foglalkoztatott, és az összes értékesítés meghaladta a 4 milliárd euró összeget.

További információ:

Barta Gábor, Ipari szolgáltatások üzleti terület vezetője

Siemens Rt.

Ipari megoldások és szolgáltatások, I&S IS

Tel.: (36-1) 471-1843 • Fax: (36-1) 471-1862

gabor.barta@siemens.com

Megszületett az egyrétegű papírzsák

A Frantschach AG, amely 70 százalékban a Mondi Europe és 30%-ban a Frapag Industrie Holding AG. Tulajdonában van, saját adatai alapján a világ legnagyobb zsákpapír és ipari papírzsák gyártója. A multinacionális cég 41 országban 85 gyártó telephellyel van jelen. Termelésük 67 százaléka Nyugat-Európában, 33 százaléka Kelet-Európában van. További fejlesztések történnek Ázsiában, Kínában és a Közel-Keleten. A csoport tovább növelte jelenlétét a nagy-britanniai Abertay Paper Sacks és a mexikói Copamex gyárak felvásárlásával. Mexikóban, 2003-ban 4 gyárat vettek át, ahol nem csak a mexikói piacra, hanem az egész amerikai területre fognak értékesíteni. Ez a csoport Mexikóban a legnagyobb ipari papírzsákgyártó, a világon pedig a hetedik. Tavaly a Copamex 470 millió papírzsákot gyártott 940 millió dollár értékben.

Chicago mellett, Romeovilleben a Frantschach megszerzett a Korsnäs-Gruppe-től egy zsákgyá-

rat, amelyet modernizálnak. Ez a gyár évente 35 millió papírzsákot gyárt, körülbelül 7 millió dollár értékben.

Az új gyárakkal a Frantschach csoport Észak-Amerika egyik vezető papírzsákgyártója lett.

A 2003. év folyamán Romániában, Szerbiában, Tunéziában és Skóciában is megszerettek zsákgyártó gyárat.

A Frantschach Industrial Packaging divízió- amelynek meghatározó profilja a zsákpapír és a papírzsák gyártása – közel 3000 alkalmazottat foglalkoztat 38 gyárában.

Az iparban használatos papírzsákok valamikor négyrétegűek voltak, a 70g-os papír négyzetmétertömegének csökkentése nem volt gazdaságos. A zsákpapírok gyártástechnológiájának fejlesztése, szakítószilárdságuk növelése jótöbblettel lehetővé vált a rétegek csökkentése. Az új Advantage kraftpapír gyártásával lehetővé vált az egyrétegű papírzsák fejlesztése. Végül megvalósult az egyrétegű papírzsák, a „ONE”.

A „ONE” több mint a 2

Ezzel a szlogennel indította a piacon az osztrák Frantschach Pulp & Paper a 25kg-os egyrétegű papírzsákokat. Az egyrétegű papírzsák nyersanyaga az Advantage kraftpapír, amelyet három különböző minőségben gyártanak: MF azaz gépi simítású, MG egyoldalon simított és a kalanderezett SF.

A gépi simítású papírok merevsége kiváló, ez előnyt jelent a feldolgozásnál és a nemesítésnél. Tipikus alkalmazási területei a papírtáskák és a műanyaggal rétegzett termékek.

Az egyoldalon simított papírt a gyártási folyamat végén egy 5 méter átmérőjű, magasfényű, polírozott hengerfelületen szárítják. Ez a papír egyik oldalán rendkívül sima, a másikon érdes. Jól nyomtatható, szilárdsága mindkét irányban kiváló. Kitűnő feldolgozhatósága révén alkalmas tasakok, borítékok, bevásárlótáskák és flexibilis (hajlékonyfalú) csomagolások előállítására.

A kalanderezett papírok sima felületét un. szoftkalanderekkel hozzák létre, ez egy sor fémhenger, a gyártási folyamat végén. Az eredmény rendkívül sima felület, amely jól nyomtatható. Ennek a papírnak jók a mechanikai tulajdonságai, ezért alkalmas a fokozott igénybevételnek kitett csomagolásokhoz, a kiváló merevség pedig jó futtathatóságot eredményez. A simaság, a jó feldolgozhatóság és nyomtathatóság miatt ez a papír bevásárlótáskák, Form, Fill and Seal rendszerű csomagolóanyagokhoz, valamint bevont papírok gyártására alkalmas.

Az egyrétegű papírzsák gyártását a Frantschachnál laboratóriumi és alkalmazás-technikai vizsgálatok előzték meg. A müncheni Papírtechnikai Alapítványnál végzett ejtési vizsgálatok eredménye szerint a One zsák 190 cm-es magasság esetén épen maradt, nem szakadt el.

A papírzsákgyárban bebizonyosodott, hogy a zsákpapír nyomtathatósága és futtathatósága kivá-

ló. A zsákok töltése nagyteljesítményű (High-Speed) töltőgépeken, valamint a raklapozási és tárolási kísérletek eredménye is pozitív volt. A Frantschach meg van győződve arról, hogy az egyrétegű papírzsák kiállja az összehasonlítást a jelenleg még piacon levő kétrétegűvel szemben. Az egyrétegű zsákok közel azonos vizsgálati eredményt produkáltak, mint a kétrétegűek. Egy laborvizsgálatnál kiderült például, hogy a 110g/m² négyzetmétertömegű „One” zsák szilárdsági eredménye jobb, mint a 140g/m²-es kétrétegűé. Ez nem csoda, mert a 341J/m² TEA vizsgálati eredmény szerint körülbelül 40J/m² biztonsági túrése van az egyrétegű zsáknak, ami azt jelenti, hogy szilárdsága megfelelő.

Egy észak-olaszországi cementgyárban egy forgórendszerű 12 töltőcsonkos töltőgéppel próbálták ki a zsákokat. A rendszer automatikus és óránként 4100 zsákot képes megtölteni.

A Gruppo Grignolin Cementmű szakembere kijelentette, hogy az egyrétegű zsák megfelelő a cementcsomagoláshoz. Az egyrétegű zsák jól bevált a töltéskor, a raklapozáskor, a szállításkor és az építkezésnél egyaránt.

A Frantschach csoport One papírzsákjának előnye a kisebb tömeg és térfogat, így csökkennek a zsák- és a szállítási költségek, további előnye még a környezetterhelés csökkenése. Ez a fejlesztési eredmény szükségszerűségből született: kedvezőbb árú zsákokkal versenyképesebbnek maradni.

Forrás: PTS, Papiertechnische Stiftung/ Frantschach Industrial Packaging

- www.frantschach.com
- PackReport NR. ½ Februar 2004
- Papier + Folien ½ - Februar 2004

Eiler Olga

A One zsák vizsgálati eredményei			
Zsákkonstrukció (g/m ²)	2×70	2×60	1×110
Papír	Advantage SPEED	Advantage SPEED	Advantage ONE
Rétegek száma	kettő	kettő	egy
Négyzetmétertömeg, g/m ²	2×70	2×60	1×110
Porozítás (sec,Gurley)	10 (5+5)	10 (5+5)	9
Nyúlás (%) MD	5.0	5.0	7.5
CD	8.0	7.8	8.5
Merevség (mN)	74	45	100
TEA index (J/g)	2.6	2.5	3.1
TEA (J/m ²)	358	303	341

Szakmai látogatás Felső-Magyarországon

Túracipőt húztak ismét a Restaurátor Szakosztály tagjai

Farkas Csilla

Ez alkalommal, aug. 12-14-ig, Észak-Magyarországon jártunk, a hegyek között.

Első állomásunk Felsőhámor volt, ahol *Tátrai Károly* papírmerítő műhelyét látogattuk meg. Takaros munkahelyet láttunk (1. kép). A papírpépet lombosfa, fenyő, egynyári növények (len, kender) cellulózzrostjaiból állítja elő. A pépet anyagában festik, erre a célra a CIBA cég Pergasol nevű direkt festékét használják. Az enyvezést is anyagában végzik, AKD Basoplast 8226-os elnevezésű termékkel. A megrendelő mintafüzetből választhatja ki a kívánt színű és vastagságú merített papírt. A mester büszkén mesélte, milyen intézmények a megrendelői. Megmutatta saját munkáit, valamint a családtól megörökölt, „különleges jelű”, hibás szitára öntött, Ferenc József feliratú vízjeles, kb. 100 éves lapot (a „J” betű helyett egy fordított „f” betűt formáztak).



1. kép. Papírpép-merítőkád

Ezután megnéztük a Diósgyőri Papírgyár Papíripari Múzeumát, amely több mint 200 év emlékeit őrzi. A papírmalom alapításának bizonyítható évszáma 1782, Kolba Mihály, a tulajdonos látképes levele alapján. A múzeum földszintjén a rendezők a kézi papírmerítést mutatják be, az eredeti, még a manufaktúrában használt eszközökkel. Az emeleten a

kiállítás a gondolatközlés eszközeinek történetével folytatódik, a barlangfestéstől, a nílusi papirusztól, a kisázsiai eredetű pergamenen keresztül a kínai papírig. Ezután a már gépesített papírgyártás eszközei láthatóak, az 1890 utáni évektől, amikor a papírmalom valóban gyárrá alakult egy hengersizítási gép beállításával. A kiállítás középpontjában a munkafolyamat egészének áttekintésére egy kis makettbe is bekukkanthattunk, amelyet Forschel József építőmester eredeti tervei alapján készítettek, egyenesen a jubileumra. Végül vízjeles lapokat láttunk a gyár különböző korszakából (legrégebbi Mária Terézia elutasító rendelete a malom kincstári pénzből való építéséről, s az első, dátummal ellátott vízjeles papír 1802-ből), bankókat (pl. zöld színű 100 Forintost is) és biztonsági bankjegypapírokat az utóbbi időkől. A kezdetben magántulajdonon 1926-ban részvénytársasággá alakult, 1948-ban államosították, ma pedig ismét részvénytársaság, amelynek a Pénzjegynyomda a tulajdonosa.

Továbbhaladva először Radostyán kékes alapú, egyszerű kazettamennyezetes református templomát néztük meg, majd Sajószentpéteren az előbbinél kicsit színesebb, XIV. sz-i templomot. A fehérre festett külső vastos falak érdekes belsőt takarnak. Többen felmáztunk a legények karzatára, ami felért egy tornamutatvánnyal, mert a „padok” és a lábtartók sima gerendák voltak, helyenként kb. 2 m-re a padlózat fölött, a levegőben.

Ebéd után két Árpád-kori, román stílusú templomot látogattunk még meg, Szalonnán és Zubogyban. Szalonnán a XI. sz-ban építették, majd a XIII. sz-ban négyszögletes hajóval bővítették ki az épületet, szentélyében Antiochiai Szent Margit vértanúságát ábrázoló freskó látható.

A második napon Bélapátfalva felé indulunk, hogy láthassuk a XIII. sz-i késő román és gótikus stílusú ciszterci templomot és a monostor romjait (2. kép). A korok polihisztorainak



2. kép. Ciszter monostor Bélápátfalván

számító ciszter szerzetesek írtak, olvastak, szántottak, vetettek és építettek is. A monostort és a templomot a szerzetesek 1534-ben hagyták el, csak 1700-as években állították helyre a megrongálódott épületeket. Ezután kerültek be a barokk építészet legszebb magyar alkotásai közé sorolt faépítmények és szobrok. A festői völgyben, fák között megbújó, nyugalmat sugárzó épületet elhagyva visszatértünk a nyüzsgésbe.

Egerben dr. Surányi Imre várt ránk, aki 1988-tól tudományos munkatársa a Főegyház-megyei Könyvtárnak. Az ország egyik leggazdagabb gyűjteménye található itt: 130 ezres könyvvállománya (ebből 34 kódex, 94 ősnymtatvány, 1555 antikva) és jelentős kézirata. Közvetlenül Pannonhalma és Esztergom után sorolható. A hit-, jog-, orvos- és történet-tudományi művek 30 féle nyelven olvashatóak. Egert a XVIII. századi püspökök következetes és céltudatos erőfeszítéssel az oktatás fellegrárává építették. Így jött létre a Líceum is, amelyet Fellner Jakab kivitelezett. Az elődöktől örökölt álmot, hogy létrejöjjön Egerben egy egyetem, gróf Eszterházy Károly valósította meg. A püspök aprólékos gondoskodásával és sok anyagi áldozatával az Universitas 1782-re nyerte el építészetileg végleges formáját. Nemcsak a belső berendezésről döntött maga, de a díszítésről és a felszerelés beszerzéséről is. Így vált lehetségessé az is, hogy olyan könyvek kerüljenek be a gyűjteménybe, amelyeket – az oktatók szükséglete alapján – kiváló szakemberek (Giuseppe Garampi, vati-

káni levéltáros, Büky József magyar könyvtáros és Batthyány Ignác bibliofil főpap) válogattak össze. A hosszú, kitartó munka gyümölcse volt az 1793. december 28-i megnyitás. A bibliotéka ugyan elsősorban egyházi gyűjtemény, de anyagának gazdagsága és csodálatos környezete miatt széles réteget vonz. Surányi Imre mondta el példának, hogy nemrégiben egy ír vendégcsoport látogatott el a könyvtárba és legnagyobb csodálkozásukra ó-ír ábécés és nyelvtankönyvet is tudott megmutatni számukra. Megemlítette még, hogy régen az építész hallgatók nem tankönyvekből tanultak, hanem kész tervrajzokból, ezért nagy becsben tartják Párizs csatornázási tervét is. Vezetőnk szívesen beszélgetett a restaurátorokkal, hiszen gyűjteményük legértékesebb, különleges darabjainak térítésmentes helyreállítását az Országos Széchényi Könyvtár szakembereinek köszönhetik.

A városban való séta után Egerszalókon mostuk le lábunkról az út porát. Különleges természeti jelenséget láthattunk, egy olyan hőforrást, amely 410 m mélyből tör fel, a víz hőmérséklete a 66-68°C fokot is eléri. A nátriumot tartalmazó, magnézium-hidrogénkarbonátos hévíz a hűvös levegőre érve azonnal kicsapódik, amitől már több mint 100 négyzetméternyi mészkőlerakódás látható. A megdermedt, hófehér „tejszínhab” alá, a folyamatosan csurgó víznek egy kis medencét építettek a gyógyulni szándékozók részére. Mi még a szabadon, erecskében csordogáló vízben tapicskoltunk, az óriási munkagépek és a letarolt hegyoldal azonban mutatta a jövőt: „élmény-fürdő” épül.

Felfrissülve érkezünk Feldebrőre. Ez a kis falu Európa páratlan épületét őrzi. A XI. sz. első felében alapították a 20×20 m-es, mind a négy oldalán félköríves apszissal bővült templomot. Nemcsak az oszlopok, pillérek és hevederívek, de az oldalhajóktól befelé emelkedő padlószintek optikai hatása is az oltárra irányítja a betérők figyelmét. Az altemplomban zömök, szokatlan tagolású, helyenként „részeg” oszlopkötegek tartják az épület felső részét. A falakon és a boltíveken a XII. sz.-ból való freskók ma is jól láthatóak. A nyugati oldalról egy sírkamra nyílik. Az altemplomot a felső templommal kis ablakok



3. kép. NML: papírontógép

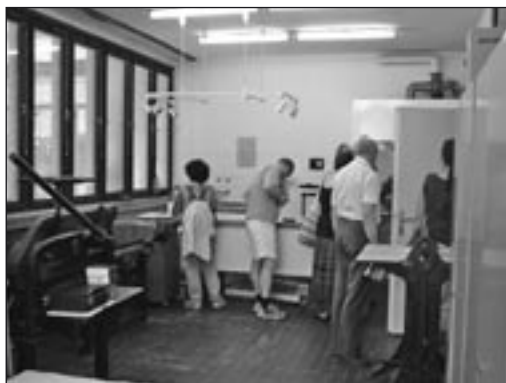
kötik össze, amelyeken keresztül követhették a szertartásokat. Művészettörténészeknek ma is fejtörést okoz, hogy ez az épület a nyugati vagy a keleti kereszténység számára épült-e valaha.

Harmadik napi nézelődéseinket Maconkán kezdtük egy 1200-as években, késő román stílusban épült templomban.

A környéket közel 600 évig birtokló Verebi család egyik tagja, Henche építtette a XIII. sz. elején az első kis kápolnát Mátraverebélyen. Verebi Péter 1398-ban Zsigmond királytól Nagyboldogasszony-napi búcsúra kapott engedélyt, amely országos jellegű vásárt is jelentett. 1400-ban IX. Bonifác két búcsúengedélyével (Verebély és Szentkút) Assisivel és Achennel tette egyenrangúvá az itteni egyházat.

A hegyek között kanyarogva érkezünk Salgótarjánba, a Nógrád Megyei Levéltár (NML) restauráló műhelyébe, ahol a levéltári állomány védelmével és helyreállításával foglalkoznak. A két restaurátor, *Kapás Zsuzsa* és *Gulyásné Fancsik Erika* lelkesen mutatja, milyen szép és praktikus munkahelyet sikerült kialakítaniuk. Szerszámaik, berendezéseik közül (lemezolló, mosómedence, papírontógép, szívóasztal, prések) egyes darabok magyar szakemberek kiváló termékei (3. kép).

Felkerestük a Nógrádi Történeti Múzeumot (NTM) is, ahol *Gulyás Gábor* kollégánk számolt be a munkájáról. Ő tartja rendben a papírananyagot, elsősorban a grafikákat, időnként



4. kép. NTM: műhely

pedig könyveket restaurál, valamint munkájához tartozik egy-egy kiállítás előkészítése is (4. kép). Megtekintettünk egy XX. sz-i magyar festők műveiből rendezett időszakos kiállítást, amelyhez Gábor készítette az installációt.

Ha már a határ közelében jártunk, átugrottunk Szlovákiába és megmásztuk Somoskő várát, amely a tatárjárás után épült az 526 m magas, csonkakúp alakú hegyre, egy csodálatos bazaltorgona tetejére.

Hazafelé tartva megálltunk Szécsényben, hogy lássuk a ferences kolostorban, a Temesvári Pelbárt emlékére rendezett könyv-kiállítást és a helyi könyvkötő műhelyt. A műhelyben a szerzőszámok régiek, de a könyvkötők itt általában új kötéseket készítenek.

Bekukkantottunk Tarnaszentmárián egy ősi templomba. Falait a X. sz-ban emelték, így ez Magyarország legrégebbi és legkisebb, de folyamatosan működő keresztény temploma.

Utunkat Budapestig már csak Hollókőnél szakítottuk meg. Hollókő lakói az ó-falu mai formáját 1909-től, egy tűzvész után alakították ki. Jellegzetesek a deszkamellvédés, tornácos, kontyolt nyeregtetős palóc házak. Az itt élők öltözékükben is követik a hagyományokat.

Szakmai kirándulásunk, amely most is tartóztatva volt kulturális élményekkel, ezzel véget ért. Köszönjük Kastaly Beának a szervezést.

Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból

Tallózás folyóiratokban

6-7. rész

Apró közlemények című rovatában a Természettudományi Közöny XXII. kötetének 253.füzetében (1890. szeptember) a **kínai tus készítéséről** olvashatunk:

A tus feltalálása Kr. e. a harmadik századból datálódik, a mikor lámpa- és fenyőkoromból készítették lakkal és enyvvel. Későbbi időkben a tus készítésére majdnem mindenféle világító anyag kormát felhasználták. A hogy a petróleum nagyon elterjedt, különösen kedvelték azt a tust, a mely a petróleumlámpa kormából készült: mind fényre, mind feketeségre nézve sokkal különb az a fenyőkoromból készült tushoz. Ma különben a jó tushoz nagyon ritkán használják a fenyőkormot, még sokkal inkább a kendermagolajat és a Dryandra cordata olajos anyagából előállított kormot. A legjobb tust jelenleg a szezamolaj kormából készítik, a ragasztóul alkalmazott enyvet pedig rinoczeroszszarvból, alkarvasagancsból. Ritkábban különböző halak csontjából vagy marhaszarvból állítják elő. A valódi kínai tus szaga onnan van, hogy a korom és enyvkeverékhez rendszeren még mosuszt és kánfort is adnak. Egynémely forrás szerint a tushoz rothadt marhaepét kevernek és ettől eredne sajátos szaga. A készítéshez az anyagok megválasztásán kívül a legfontosabb a dörzsölés módja, a mihez különös jártasság és ügyesség kell. A dörzsölést kézzel végzik üveglapokon. A tust annál finomabbnak és értékesebbnek tartják, mennél jobban alámerül a vízben. A legdrágábbak azok, a melyek a papíron fahéj színben csillognak.

Levélszekrény rovata Kérdések és Feleletek részében, ebben az évfolyamban találjuk a következő kérdést:

Az iskolai használatra, papírpépből készült madarak, mely gyárban készülnek és hol kaphatók?

Felelet: *Papírpépből készült madarak Budapesten a Calderoni cégénél is kaphatók. Sokkal célszerűbb azonban ily törékeny min-*

ták helyett kitömött madarakat szerezni iskolai használatra.

Calderoni István Itáliában született 1795-ben és Pesten halt meg 1881-ben. Optikus, fotócikk-kereskedő. 1819-ben a pesti Kristóf téren nyitotta meg első üzletét. 1821-ben a Váci u. un. Drasche-házban bérelt helyiséget. 1838-tól az optikai műszerek mellett Magyarországon elsőként tanszereket is forgalmazott. 1864-ben üzletét korábbi inasa és első segédje, Hopp Ferenc vette meg, aki a céget haláláig (1919) Calderoni és Társa néven vezette. Az 1949-ben államosított cég 1968-1987 között Tanért néven működött, 1987-ben a Calderoni Műszer-, Tanszergyártó és Forgalmazó V. nevet vette fel, de 1992-ben felszámolták.

(Új magyar életrajzi lexikon. 1. köt. A –CS. Bp. Magyar Könyvklub, 2001. 991.p.)

Az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1893. évi május 5-ikén tartott természettudományi szakülésén Dr. Apáthy István tanár ismerteti két új módszerét és több műfogását, melyekkel szövettani czélokra az eddigieknél alkalmasabb igen vékony mikrometszeteket készíthetni. Az egyik módszer a beágyazás glicerincelloidinba, a szövettani technikában nagy hézagot van hivatva pótolni. A glicerincelloidin, mely a szöveteket az eddig lehető legnagyobb mértékben kíméli, szárazon metszhető, ép úgy, mint a paraffin, és metszetei is ép olyan könnyen kezelhetők sorozatosan, mint a paraffinmetszetek. Ez úton a metszeteknek elérhető minimális vastagsága három ezredmilliméter. A második módszer egy új beágyazás celloidin és paraffin kombinációjába, mely a metszeteknek igen vékony volta mellett metszés közben a szöveteknek sokkal nagyobb kímélését engedi meg, mint a tisztá paraffin. Ez a chloroform-celloidin-paraffin módszer. Ezenkívül előadó a saját műfogásainak egész sorát ismerteti, melyek metszetek készítését a milliméter egy ezredrészeinek vas-

tagságára, sőt még ennél is sokkal vékonyabakra az eddigi eljárásokkal szemben nagyon megkönnyítik.

(Természettudományi Közlöny, XXV. köt. 286. füzet, 1893. június., 323.p.)

Apáthy István (1863–1922) zoológus, az MTA tagja (1898). 1890-től a kolozsvári majd a szegedi egyetem tanára. Összehasonlító idegsvöetttannal, szövettani mikrotechnikával foglalkozott. A Magyar Társadalomtudományi Egyesület alapítója.

(Akadémiai kislexikon, 1. köt A – K. Bp. Akadémiai Kiadó, 1989. 106.p.)

A Természettudományi Közlöny is tallózott az 1800-as évek végén a régi irodalomban és ezt Régi magyar megfigyelések címen közölte.

Az 1896-ban megjelent 28. kötet 320. füzetben egy 1795-ben megjelent írásból idéz **A papiros és első gyártása hazánkban** címmel:

A rongyokból való papiros csak a 13-dik századnak vége felé találtatott fel. Hazánkban az ilyen írott papirosnak első darabja még eddig az, melyre Kornides akadt Erdélyben, mely-is Gentilis kárdinálnak Benedekhez erdélyi püspökhöz bizonyos levele 1309-dikből. Az első papirosmalom nálunk Szepesben Lótséhez közel Teplitzka helységben állítatott fel 1613-dik-ban Spillenbergnél Sámuel által.

(Sokféle. Irá és egybeszedé Sándor István. 1795. III. darab 37.1.)

Sándor István bibliográfus volt, 1756-ban született Lukán (Nyitra) és Bécsben halt meg 1815-ben. 1791-ben egy folyóiratot indított meg Sokféle címen, melyből 1791–1800 között nyolc kötet jelent meg Győrben. Könyv-, érem- és térképgyűjteményét, valamint 10000 forintot a felállítandó akadémiára hagyta.

Ugyanennek az évfolyamnak 322. füzetében (1896. június) a Levélszekrény rovatában a következő kérdést kapta a folyóirat:

Szükséges volna tudnom, hogy melyik a rosszabb hővezető: a szalma-e, avagy a lemezpapiros?

A felelet így szól: *A szalma és a lemezpapiros hővezetése közt csak annyiban várható különbség, a mennyiben a lazább testek rosszabbul vezetnek mint a tömörek.*

Ezt az egyszerű választ Schuller Alajos fizikus, a József Műegyetem rendes tanára adta és hasonlóan rangos tudós válaszolt a következő kérdésre is:

Melyik a legjobb cigarettapapiros? Némelyek a Griffon, mások a Cartouche, ismét mások a Houblon mellett kardoskodnak, mint a mely szerintők legjobb. Én úgy tudom, hogy egyik papiros se jó: csak azt szeretném tudni hogy mégis melyik legkevésbé ártalmas az egészségre?

A rangos válaszadó Pfeifer Ignác műegyetemi tanár, aki 1867-ben született és a kémiai technológia nyilvános rendes tanára volt. Válasza a következő:

Az országos vegykísérleti állomás 1886. évi jelentésében a következő cigarettapapirosfajok összetételét közli:

A papiros megnevezése	Egy papiros átlagos súlya grammokban	Egy papiros hamutartalma grammokban	A papiros hamutartalma grammokban*	százalékokban		
				A papiros vasoxid tartalma	A papiros víz és kivonata	A papiros alkoholos kivonata
Les dernieres Cartouches	0,03888	0,000052	0,1348	0,0258	0,6255	0,1584
Le Houblon Cawley and Henry	0.03929	0.000085	0.2163	0.0568	0.3273	0.1469
Papier Persan Hatterer	0.04006	0.000245	0.6027	0.0596	0.5187	0.1340
Joh. Bard and Co.	0.05550	0.000126	0.2281	0.0310	0.3330	0.2291
Houblon. Matelof	0.03400	0.000090	0.2647	-	-	-

Fémi alkatrészek a sósavas kivonatban nincsenek

*A nagyságrendekkel biztos baj van (a hamu súlya nem lehet több a papírénál) A szerk.

Mindenestre legjobb az a papiros, a melyik legkönnyebb, legkevésbé hamut és kivonható anyagot tartalmaz.

(Természettudományi Közlöny, XXX. kötet, 343. füzet (1898. március): 346. füzet (1898. június))

A papíripar a világon és Európában 2003-ban

Annus Sándor

A világ

5 földrész 110 országában (a számba vett 179 közül) 339 millió t papírt (ideértve a kartont és papírlemezt) gyártottak. Ugyanennyi volt a felhasználás is, ami – a világ 6,4 Mrd fős népességére számítva – kerekében 52 kg/fő/év fajlagos felhasználási értéket jelent. A fajlagos felhasználás országok szerinti szélső értékei: 335 (Belgium) és 1 kg/fő/év (több afrikai és ázsiai ország) (**1. táblázat**).

Papírgyártás	339 millió t
Rostanyaggyártás	185 millió t
Papírhulladék-felhasználás	158 millió t
Papírgyárak száma	7745
Rostanyaggyárak száma	3975
Foglalkoztatottak száma	kb.3,5 millió fő
Fajlagos papírfelhasználás	52 kg/fő/év

1. táblázat. A papíripari főbb jellemzők a világ egészére

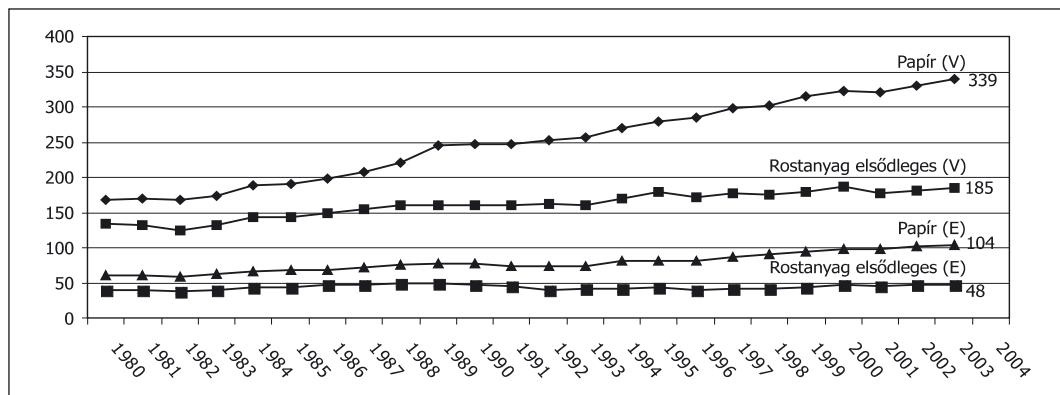
Az összes papírfelhasználás 23 év alatt kétszereződött meg – 168 millió t-ról 339 millió t-ra nőtt, így ezen időszakban a felhasználás éves

átlagos növekedése 4,4% volt. Az elmúlt 10 évben (1993-tól) az éves átlagos növekedési érték csak 2,6%. A felhasználás főbb területei és arányai: csomagolási és áruvédelmi célra 46%, íráshoz, nyomtatáshoz és irodai másoláshoz 29%, újságnymtatáshoz 13%, háztartási és higiéniai célra 7%, egyéb sajátos, illetve műszaki célra 5%.

A papírgyártáshoz 185 millió t elsődleges rostanyagot (félterméket, alapanyagot) gyártottak, továbbá a papírhulladék visszagyűjtésével 158 millió t másodlagos rostanyagot használtak fel.

A papírgyártás mennyiségi növekedése jelentősen meghaladta az elsődleges rostanyaggyártását, főképpen a 80-as évek végétől, amikor is a papírhulladék (a másodlagos rostanyag) nagobbmértékű felhasználása megkezdődött (**1. ábra**). Így alakult ki napjainkra az 54 illetve 46%-os elsődleges és másodlagos rostanyag-felhasználási arány. A papírgyártásra vetítve ez 47%-os papírhulladékból származó rost felhasználását jelenti.

A földrészek szerinti bontásban a rostanyag- valamint a papír- (karton, papírlemez) termelés és -felhasználás jelentős különbséget mutat. Bár a mennyiségeket tekintve Európa, É-Amerika és Ázsia egyenként 50 millió t feletti rostanyag-, továbbá 100 millió t feletti papírtermelése közel van egymáshoz (**2. táblázat**), azonban



1. ábra. A papíripari termelés változása a világon (V) és Európában (E), millió tonna

Földrész	Népesség millió fő	Elsődleges rostanyag		Papírhulladék- felhasználás millió tonna	Papír	
		gyártás millió tonna	felhasználás millió tonna		gyártás millió tonna	felhasználás millió tonna
Európa	737,7	48,3	52,7	47,5	104,1	93,2
É-Amerika	325,5	78,5	68,3	38,5	100,3	95,3
L-Amerika	545,2	13,9	8,3	9,3	16,3	19,2
Ázsia	3858,3	39,5	51,3	69,4	110,6	121,0
Afrika	867,4	2,2	1,5	1,8	3,7	5,5
Ausztrália+Óceánia	31,1	2,7	2,4	1,7	3,8	4,9
Összesen	6365,2	185,1	184,5	168,2	338,8	339,1

2. táblázat. Papíripari termelés és termékfelhasználás a világon, földrészenként

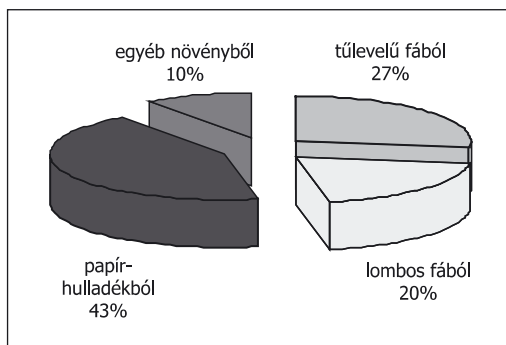
Földrész	Rostanyag- gyártás millió tonna	Papírgyártás millió tonna
Európa	+10,0	+29,4
É-Amerika	-1,4	+8,4
L-Amerika	+5,0	+5,3
Ázsia	+8,8	+46,1
Afrika	-0,6	+1,0
Ausztrália+Óceánia	+0,3	+1,0
Összesen	+22,1	+91,2

3. táblázat. A papíripari termelés változása a világon, földrészenként, 1993–2003 között

a népességre vetített értékek nagy különbségeket mutatnak, amit a fajlagos papírfelhasználási értékek is tükröznek: É-Amerika 293, Európa 127, Ausztrália+a szigetvilág 157, L-Amerika 35, Ázsia 31 és Afrika 6 kg/fő/év.

A papíripari termelésnek az elmúlt 10 évben történt változását földrészenként tekintve mindenekelőtt az ázsiai 46 millió tonnás papírgyártási növekményt kell kiemelni. Ezt követi az európai 29 millió tonnás többlet (3. táblázat).

A világon 78 országban gyártanak elsődleges rostanyagot (elsősorban rostcellulózt, nagyhozamúcellulózt, félcellulózt, CTMP-, CMP-, TMP-rostanyagot, facsiszolatot) nagyobb részben fából (kb. 30-35 fajta tűlevelű és ugyanannyi lombosfából), kisebb részben egyéb növényi nyersanyagból (pl.: gabona- és rizszalmából, cukornád-bagaszából, bambuszából, kenafból). A papírhulladékból (famentes írónyomó-, újság-, hullám és nátronsomagoló-,



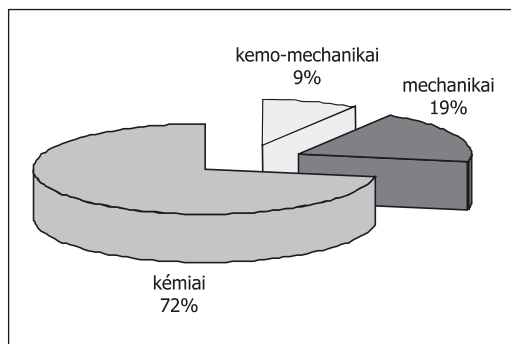
2. ábra. Papíripari rostanyagok gyártásához felhasznált nyersanyagok a világon

valamint vegyes papírhulladékból) származó másodlagos rostanyag növekvő mennyiségben kerül felhasználásra a papírgyártó országokban. A nyersanyagforrás közel fele már visszagyűjtött papírhulladékból származik (2. ábra).

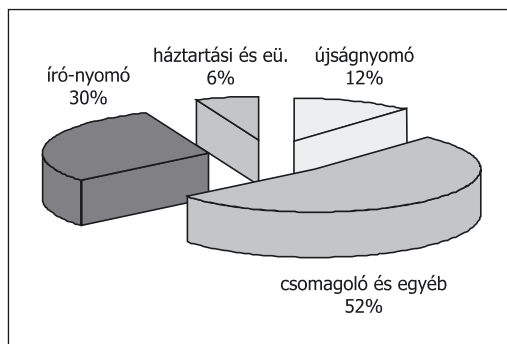
Az elsődleges rostanyagok több, mint kétharmadát kémiai feltárással, közel egytizedét kemo-mechanikai kezeléssel és egyötödét mechanikai rostosítással gyártják (3. ábra). A kémiai feltárású rostcellulóz-mennyiség 93%-a kraft (szulfátos), illetve nátron-, 7%-a szulfitos-eljárással készül. A kémiai feltárással gyártott rostcellulózok több mint 60%-a fehérített állapotban kerül felhasználásra.

A 12 legnagyobb, elsődleges rostanyagot gyártó ország adja az összes gyártott rostanyag 86%-át, (4. táblázat).

A világon, a papír-, karton-, papírelemezgyártást tekintve, a karton és a papírelemez megközelítően egyharmados arányú. A legnagyobb mennyiségben



3. ábra. Papíripari elsődleges rostanyagok termelt mennyiségének megoszlása a fő gyártási eljárások szerint, a világon



4. ábra. A papírgyártás termékcsoportonkénti megoszlása a világon

	Millió tonna
1. Egyesült Államok	52,0
2. Kanada	26,0
3. Kína	17,0
4. Finnország	12,0
5. Svédország	12,0
6. Japán	11,0
7. Brazília	9,0
8. Oroszország	7,0
9. Indonézia	5,0
10. India	3,0
11. Chile	3,0
12. Franciaország	2,5

4. táblázat. A legnagyobb rostanyaggyártó országok a világon

	Papírgyártás / Rostanyaggyártás millió tonna	
	Papírgyártás	Rostanyaggyártás
1. Egyesült Államok	80	52,0
2. Kína	42	17,0
3. Japán	30	11,0
4. Kanada	20	26,0
5. Németország	19	2,0
6. Finnország	13	12,0
7. Svédország	11	12,0
8. Koreai Köztársaság	10	0,5
9. Franciaország	10	2,5
10. Olaszország	9	0,5
11. Brazília	8	9,0
12. Indonézia	8	5,0

5. táblázat. A legnagyobb papírgyártó országok a világon

csomagolópapírokat, továbbá az író- és nyomóvalamint az újságnyomó papírokat gyártják.

Jelentősebb és folyamatosan növekvő a háztartási és egészségügyi felhasználásra gyártott papírok mennyisége (4. ábra).

A 12 legnagyobb papírgyártó országban az összes mennyiség 77%-át gyártják. Ezek közül több országban is (pl.: Kína, Németország, Franciaország, Olaszország, Koreai Köztársaság) jelentős a rostanyagimport (5. táblázat).

Európa

93,2 millió tonna papírt (kartont, papírlémez) használtak fel 2003-ban, 42 országban. Ez a világ összes felhasználásának 27%-a (a

világ népességének 17%-a által). A fajlagos papírfelhasználás 127 kg/fő/év. A papírfelhasználás a termelésnek 90%-a.

Papíripari elsődleges rostanyagot 30 országban gyártanak 48,3 millió tonna mennyiségben. Ez 4,4 millió tonnával kevesebb a papírgyártáshoz felhasználnál. A gyártott rostanyag 63%-a kémiai feltárással, 31%-a mechanikai rostosítással készül.

Papírt 35 országban gyártanak. A gyártott 104,1 millió tonna mennyiség 35%-a az írónyomó-, 12%-a újságnyomó-, 7%-a háztartási-, 38%-a csomagoló-, 8%-a az egyéb termékcsoportba sorolható.

Az európai papíripari termelés 1980 óta kisebb mértékben növekedett, mint a világ egészéé. Az elsődleges rostanyagok gyártása

	Európa	Európai Unió	Oroszország	Többi ország
Országok száma	42	25	1	16
Népesség, millió fő	734	454	144	136
Papírtermelés, millió tonna	104	92	7	5
Rostanyagtermelés, millió tonna	48	38	7	3
Papírhulladék-felhasználás, millió tonna	47	44	-	-

6. táblázat Európa és országcsoportjainak papíripari jellemzői

8 millió tonnával (20%), a papírgyártás 44 millió tonnával (73%) bővült (1. ábra).

Európa napjainkban már döntően az Európai Uniót, Oroszországot és további 18, részben uniós csatlakozásra váró országot jelenti. Ezek papíripari főbb jellemzőit tekintve az Európai Unió meghatározó szerepe tűnik ki (6. táblázat).

Európai Unió

2004. május elsejével, 10 csatlakozó országgal 25-re növekedett a tagországok száma. (Mivel a papíripari jellemzőknek csak a 2003. év adatai állnak rendelkezésre, így a táblázatokban ezek láthatók, az összegeзések ezen adatok felhasználásával készültek).

Az Európai Unió az európai népesség 62%-át foglalja magába, ugyanakkor a rostanyag-termelésben 79 %-kal, a papírtermelésben 89%-kal, a papírhulladék-felhasználásban 94%-kal részesedik (6. táblázat).

Az Európai Unióban (a 25 tagország között) a legnagyobb népességűek: Németország (82 millió tonna), Franciaország, Egyesült Királyság, Olaszország, Spanyolország – Magyarország a 8-12. között van.

Az országterület szerint Franciaország (544 ezer km²), Spanyolország, Svédország, Egyesült Királyság, Németország a sorrend – Magyarország a 10. Népsűrűségben Málta (1333 fő/km²), Hollandia, Belgium, az Egyesült Királyság és Németország áll az élen – Magyarország a 13. Az éves nemzeti össztermék, a GDP tekintetében Luxemburgot (41 ezer

	Lakosok száma millió	Terület ezer km ²	Népsűrűség fő/km ²	GDP ezer euro /fő
Németország	82,4	357	230	19
Franciaország	60,4	544	108	20
Egyesült Királyság	60,3	244	241	21
Olaszország	58,0	301	93	19
Spanyolország	40,3	505	79	18
Lengyelország	38,6	312	125	8
Hollandia	16,3	42	388	22
Görögország	10,6	132	80	15
Portugália	10,5	92	113	13
Belgium	10,3	31	332	21
Csehország	10,2	79	129	12
Magyarország	10,0	93	107	11
Svédország	9,0	450	20	21
Ausztria	8,2	84	98	22
Szlovákia	5,4	40	135	10
Finnország	5,2	338	15	20
Dánia	5,4	43	123	22
Írország	3,9	70	56	24
Litvánia	3,6	65	55	8
Lettország	2,3	65	35	7
Szlovénia	2,0	20	100	14
Észtország	1,3	45	29	9
Ciprus	0,8	9	88	15
Luxemburg	0,5	3	167	39
Málta	0,4	0,3	1333	14

7. táblázat. Az Európai Unió tagországai (a népesség sorrendjében)

euró) Írország, Belgium, Dánia, Hollandia követi – Magyarország a 20. helyen áll (7. táblázat).

Papírtermelésben Németország (19 millió tonna), Finnország, Svédország, Franciaország és Olaszország az élen. Rostanyag-termelésben: Finnország (11730 millió tonna), Svédország, Franciaország, Németország és Portugália az első öt. A legnagyobb papírhulladékmennyiség-felhasználók: Németország (12 millió tonna), Franciaország, Olaszország, Egyesült Királyság, Spanyolország.

Az egy főre számított papírfelhasználás Belgiumban (335 kg/fő/év), Luxemburgban, Finnországban, Svédországban és Ausztriában a legnagyobb (8. táblázat).

	Papírtermelés ezer tonna	Rostanyag- termelés ezer tonna	Papír hulladék-felhasználás		Fajl.papír- felhasználás kg/fő/év
			ezer tonna	%	
Németország	19310	2191	12449	65	225
Finnország	13057	11945	688	5	308
Svédország	11062	11737	1986	18	263
Franciaország	9938	2471	5783	58	180
Olaszország	9372	646	5250	56	190
Egyesült Királyság	6225	504	4533	73	207
Spanyolország	5438	1894	4441	82	179
Ausztria	4564	1825	1992	44	249
Hollandia	3341	137	2376	71	214
Lengyelország	2362	1034	908	38	73
Belgium	1746	491	671	38	335
Portugália	1521	1964	324	21	101
Csehország	941	721	386	41	114
Szlovákia	674	479	251	37	79
Szlovénia	591	134	285	48	128
Magyarország	545	16	370	68	88
Görögország	495	0	345	69	115
Dánia	370	0	400	108	235
Litvánia	90	0	107	118	32
Észtország	69	67	10	14	81
Írország	43	0	47	109	119
Lettország	38	0	15	39	64
Ciprus	5	0	6	120	119
Luxemburg	0	0	0	0	315
Málta	0	0	0	0	108

8. táblázat. Az EU-tagországok papíripari jellemzői (a papírtermelés sorrendjében)

#

Az Európai Unió és az Egyesült Államok (USA), valamint a világ összességének papíripari főbb jellemzőit összevetve kitűnik, hogy a két unió adja a világ papírtermelésének 51, rostanyag-termelésének 49 és papír hulladék-felhasználásának 46%-át. Ugyanakkor a papír-felhasználása 51% arányú (**9. táblázat**).

A világ 10 legnagyobb papíripari vállalata közül 6 észak-amerikai és 4 európai, finn illetve svéd. A 10 legnagyobb a kereskedelmi forgalomból 60%-ban részesül (**10. táblázat**).

A világ országainak fajlagos papírfelhasználását tekintve a rendkívül nagy különbséget kell kiemelni; a szélső értékek, – a 335 illetve az 1-2 kg/fő/év felhasználás – az egyes orszá-

gok gazdasági fejlettségére, továbbá társadalmának civilizációs állapotára is utalnak (**11. táblázat**).

#

Az általánosítható főbb jellemzők:

- a termékek felhasználása folyamatosan növekszik, a felhasználók köre szélesedik;
- növekszik a piac-orientáltság – a nyersanyag-orientáltság ellenében;
- a nyersanyag megújítható, az elhasznált termék nagyobb része visszagyűjthető, újrahasznosítható;
- versenyhelyzet van a média egyes területeivel és a nem-papíralapú csomagolóeszköz-gyártással;

	EU	USA	VILÁG
Papírtermelés millió tonna	92	80	339
Rostanyagtermelés millió tonna	32	58	185
Papírhulladék-felhasználás millió tonna	44	34	168
Papírgyárak száma	1043	451	7745
Rostanyaggyárak száma	184	164	3975
Fajlagos papírfelhasználás kg/fő/év	185	301	52

9. táblázat. Az Európai Unió és az Egyesült Államok papíripari jellemzői

	Forgalom milliárd € vagy \$
1. International Paper (USA)	25,20 \$
2. Georgia Pacific (USA)	20,26 \$
3. Kimberly-Clark (USA)	14,35 \$
4. Weyerhaeuser (USA)	9,87 \$
5. Stora-Enso (FIN)	12,12 €
6. UPM-Kymmene (FIN)	9,95 €
7. SCA (S)	9,32 €
8. Meadwestvaco (USA)	7,55 \$
9. M-Real (FIN)	6,04 €
10. Abitibi-Consolidated (CAN)	5,12 €

10. táblázat. A világ 10 legnagyobb papíripari vállalata

- a termékek életciklusa rövidebbé vált, új termékek részben a kutatási-fejlesztési tevékenységből, részben a külső kihívásokra adott válaszként jelennek meg;
- csökken az élőkommunikáció-felhasználás;
- az iparági technológiai és technikai fejlődése lépést tart az általános tudományos és műszaki eredmények megjelenésével;
- a környezetvédelem meghatározó jellegű célkitűzés;

	kg/fő/év
Belgium	335
Finnország	308
USA	301
Svédország	263
Ausztria	249
Kanada	221
Japán	241
Dánia	235
Németország	225
Svájc	217
Hollandia	214
Egyesült Királyság	207
Olaszország	190
Új-Zéland	201
Ausztrália	202
Franciaország	182
Spanyolország	179
Koreai Köztársaság (Dél)	174
Szlovénia	128
Izrael	132
Görögország	115
Csehország	114
Portugália	101
Magyarország	88
Szlovákia	79
Lengyelország	73
Horvátország	65
Törökország	46
Kína	36
Oroszország	31
Indonézia	23
Románia	27
India	6
Pakisztán	4
Koreai Népköztársaság (Észak)	2

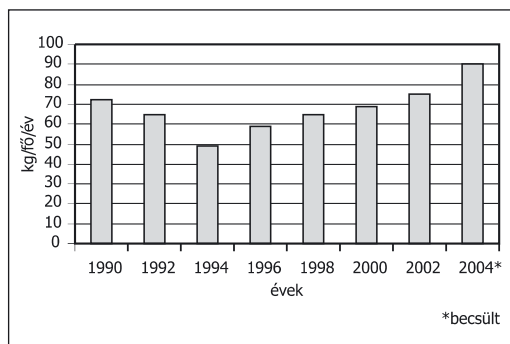
11. táblázat. Fajlagos papírfelhasználás egyes országokban

- a gyártásfolyamat túlnyomó részben automatizált, számítógéppel vezérelt;
- a műszaki fejlettséget a rostanyaggyártás (feltárás) területén a kétvonalú, összesen 500000 t/év kapacitású rostcellulóz üzem és ehhez igazodva a két- (író-nyomó-) papírgyártógépes, összesen 500000 t/év kapacitású üzem jellemzi; a papírgyártógép szélessége 10m, sebessége 2000 m/perc.

Magyarország papíripari helyzete 2003-ban

Juhász Mihály

2003-ban hazánkban a gazdasági növekedést meghaladó mértékű volt a papírfelhasználás növekedése, de a statisztikákban kimutatott +14%-ot meghaladó egy főre jutó papírfogyasztás-változás nem tűnik reálisnak. 2001 és 2002-ben a módosított számbavételi rendszerek nem teljesen hűen tükrözték az akkori valódi papírfogyasztást. Szakértői vélemény szerint a valós éves növekedés ebben a tekintetben +6-7%-ra tehető, ami szintén igen örvendetes (1. ábra).



1. ábra. Az egy főre jutó papírfogyasztás 1990 és 2004 között

A növekedés mindhárom papírfőcsoportban egyenletesen következett be, hasonlóan az azonos fejlettségű országokban létrejött arányokhoz: legnagyobb dinamikát a háztartás-higiéniai papírcsoport mutat, de közel hasonló a kulturális célokat szolgáló irodai-kommunikációs és nyomdai papírok, és ezt követi a csomagolási célú papírok főcsoportja.

1. Magyarország papír- és kartonforgalma 2003-ban (1. táblázat)

A papírfogyasztás növekedését három forrás alapozta meg: 10,3%-kal csökkent az export, 8,2%-kal nőtt az import és 5,6%-kal nőtt a hazai termelés. A fogyasztói, külkereskedelmi és termelési változásokat a fenti mennyiségi számok és arányok csak részben tükrözik megfelelően.

	Termelés (tonna)	Export (tonna)	Import (tonna)	Felhasználás (tonna)
Újságpapír	-	102	93592	93490
Író-nyomópapírok	228298	124220	257412	361490
ebből: mázolatlan famentes	223966	122962	66290	167294
mázolatlan fatartalmú	4 332	249	56335	60418
mázolt famentes	-	900	88142	86243
mázolt fatartalmú	-	108	46645	46536
Hullámalap-papírok	235588	126047	131703	241244
Háztartási papírok	36376	8782	43570	71165
Vékony csomagolópapírok*		17363	22863	5500
Egyéb csomagolópapírok	34484	18278	11500	33206
Karton	9	45	62756	62314
Egyéb papír és karton	11049	477	10930	21503
Összesen	545804	295720	634328	884412

*=150g/m²-ig

1. táblázat. Magyarország papír- és kartonforgalma 2003-ban

Az elmúlt másfél évtizedben az egyes termék-kategóriákon belül rohamosan változott és nőtt az értékesebb, magasabb hozzáadott értékű termékek részaránya. Ezeket a változásokat inkább az értékmutatókkal lehetne jobban érzékelteni, ott viszont az árak gyors változásai miatt nem kapunk elég világos képet.

2. Papírgyártás Magyarországon 2003-ban

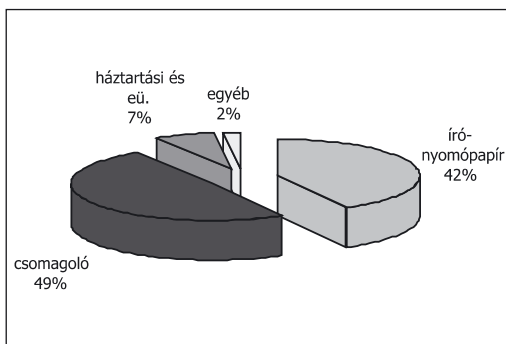
Mint a táblázatban látható (2. táblázat) a hazai termelés súlypontját továbbra is a Dunapack, a Neusiedler-Mondi és a Piszkei Papírgyár alkotják. De igen öröndetes Diósgyőr, Fűzfő, Szentendre és az új családtag, a tököli Paper and More Kft. termelésének alakulása is.

Gyártó	Termék	Termelés, ezer tonna	papírgépek száma
DIÓSGYŐRI PGY. RT.	író-nyomó	0,1	1
DUNAPACK RT.			
CSEPELI GYÁR	csomagoló	272	2
DUNAÚJVÁROSI GYÁR	csomagoló		1
FŰZŐFŐI PGY Rt.	író-nyomó	23	2
NEUSIEDLER SZOLNOK Rt..			
SZOLNOKI GYÁR	író-nyomó	195	1
DUNAÚJVÁROSI GYÁR	író-nyomó		1
PAPER&MORE Kft. (Tököl)	tissue	6	1
PISZKEI PGY.	háztartási, eü	36	4
SZENTENDREI PGY.	író-nyomó	10	2
	Σ	546	15

2. táblázat. Papírgyártás Magyarországon, 2003

3. A papírgyártás termékcsoportonkénti megoszlása Magyarországon

Ez a mennyiségi alapon képzett kördiagram (2. ábra) minimális arányváltozást tükröz. Nagyobb változást érdemi termelőkapacitás nagyarányú vagy új papírgép vagy gépek belépése jelentene, de ez egyelőre várat magára. Az import 634 ezer tonnás növekedése előbb-utóbb felveti a kapacitás-bővítés igényét mindhárom fő termékcsoportban, szűkebben vett hazai vagy regionális viszonylatban. Ugyancsak sürget ilyen változást a potenciális nyersanyagháttér mind favagyon, mind papírhulladék oldalról.



2. ábra. A papírgyártás termékcsoportonkénti megoszlása Magyarországon

4. Magyarország papíripari jellemzői

A 3. táblázat a hazai papírfogyasztás, papírttermelés és a rostgazdálkodás változásait mutatja be az előző évhez viszonyítva. Szakmánk hazai sebezhetőségének egyik sarkalatos pontja a viszonylagos rosthány és a növekvő importra szorultságság. Ez versenyképességi oldalon hátrányos, főleg konjunkturális időszakban. A papírhulladék újrahasznosítási aránya a termeléshez viszonyítva igen öröndetes (66%-os!), de a papírfogyasztáshoz képest csak közepes szintűnek mondható (40,8%).

		2002	2003	2003/2002 változás, %
Fajlagos papír-felhasználás	kg/ fő/év	77	88	+14,2
Papírttermelés	ezer t	517	546	+5,6
Import	ezer t	586	634	+8,2
Export	ezer t	330	296	-10,3
Felhasználás	ezer t	773	884	+14,4
Rostanyag-termelés	ezer t	22	16	- 27,3
Import	ezer t	177	208	+17,5
Export	ezer t	0	1	
Felhasználás	ezer t	199	223	+12,1
Papírhulladék-felhasználás	ezer t	355	361	+1,7

3. táblázat. Magyarország papíripari jellemzői

A cellulóz- és papírgyártás tendenciái

Károlyiné Szabó Piroska

(Előadás az MTA Szál- és Rosttechnológiai Bizottságának ülésén,
2004. szeptember 13.)

Gazdasági és piaci jellemzők

Manapság úgy tűnik, hogy erőteljes változás következett be a cellulóz- és papíripari tendenciákban, prioritásokban. A 80-as évek végén az innováción, kreativitáson, termékfejlesztésen és a környezetvédelem előretörésén volt a hangsúly. Ma viszont a költséghatékonyság és az ésszerűsítés a legfontosabb kulcsszavak.

A kulcsszavak különböznek, de a hajtóerők nem változtak. A mai világban való túléléshez a papíripari cégeknek továbbra is innovatívnak kell maradniuk, jobb termékeket kell előállítaniuk kisebb költségekkel.

A papíripar nagyon **tőkeigényes iparág**, 1 dollárnyi éves forgalom létrehozásához 2,5 – 5 dollárnyi beruházásra van szükség.

A legfontosabb technológiák bárki számára hozzáférhetőek. A szállítóktól kapott műszaki berendezésekkel és egy tapasztalt szakember tanácsai alapján akár a világ legtávolibb sarkában is gond nélkül beindítható egy cellulóz- vagy papírgyár.

Mivel a különböző versenytársak termékei elég jól helyettesíthetők egymással, a vevők körében **kicsi a termékűség**, az ár a termékek egyik fontos minőségi tényezőjévé vált.

Az itt vázolt jellemzők miatt a papírpiac hevesen és gyorsan hullámszik, mind a kereslet/kínálat egyensúlya, mind a főbb papírfajták ára tekintetében. Ebből szükségszerűen következik, hogy a papíripari cégek profitja is a hullámasúthoz hasonlóan mozog.

A változó fogyasztási szerkezet jelentősen befolyásolja az olyan érett piaci szektorokat, mint pl. a **kommunikációs papírok** piaca. Az ingyen terjesztett újságok rövid távon felfuttatják a piacot, hosszú távon viszont a kiadóknak hűséges olvasókká kell nevelniük az új generációkat, különben alul maradnak az **elektronikus médiával** szemben.

A kommunikációs papírok mellett a másik nagy papírcsoportot a **csomagoló papírok** alkotják. Itt a **műanyagokkal** szemben kell versenyben maradniuk a papíripari cégeknek, azáltal hogy új papírfajtákat és csomagoló eszközöket fejlesztenek ki versenyképes áron.

A legújabb kihívások közé tartozik a cellulóz és papíripar számára az IPPC BAT dokumentumoknak való megfelelés, azaz a ma hozzáférhető legújabb technológiák bevezetése, és a Kiotói Egyezmény végrehajtásából eredő magasabb energiaköltségek csökkentése.

Ezekkel a külső kihívásokkal csak jó időzítéssel és a belső alkalmazkodóképesség javításával lehet szembenézni. Az innovációra továbbra is szükség van, mert ez teheti versenyképessé a papírt és a papíripart.

Ha a papírgyárak nem fektetnek be a K+F tevékenységbe, hosszú távon csak stagnálásra számíthatnak.

Kutatási-fejlesztési tendenciák

A bevezető után tekintsük át, milyen kutatási-fejlesztési tendenciák jellemzőek az utóbbi évtizedekben a cellulóz- és papírgyártásban, melyek a jelenlegi kutatási irányok és mi várható a jövőben.

A felületes szemlélőnek úgy tűnhet, hogy az elmúlt évtizedekben kevés alapvető változás következett be a feltárási, fehérítési vagy papírgyártási alaptermotechnológiákban.

Valóban, mióta a XIX. sz. végén kialakult a modern cellulóz- és papíripar, kevés radikális eltávolodás volt az akkor alkalmazott alapelvektől.

Ennek a **mérsékelt innovációjú helyzet**nek a kialakulásához 3 tényező járul hozzá:

- az iparág ösztönös konzervatizmusa (a cégek nem akarnak elsőként szembenézni a fejlesztés kockázatával)

- az új technológiák ipari méretű alkalmazásának nehézségei. Sok elméletileg vonzó folyamat futott zátonyra, mert a mérnöki tervezés, az anyagok és a szabályozás-technika nem voltak elég fejlettek (pl. az oldószeres feltárás esetében)
- az új technológiák és termékek elfogadottsága.

Ennek ellenére voltak **áttörésnek nevezhető fejlesztések** mind a cellulóz- mind a papírgyártás nyersanyagaiban, technológiájában és berendezéseiben.

A cellulózgyártás, vagy tágabb értelemben a rostanyag-gyártás területén határozott **tendenciák** voltak a **nyersanyagok felhasználásában**. A túlevelű fák szűkösebb rendelkezésre állása ösztönözte a **lombosfák** felhasználhatóságának kutatását, amely a 60-70-es években virágzott, s eredményeként ma már jól bevált technológiákkal állítanak elő rostanyagot többek között bükkfából, nyírfából, eukaliptuszból.

A primer, azaz papírgyártáshoz először felhasznált rostok szűkös mennyisége és a környezetvédelem előretörése ösztönözte a minél nagyobb arányú **szekunderrost**-felhasználást, vagyis a papír hulladékokból való rostanyaggyártást.

Ma egyes országokban 70-80% a szekunderrost-felhasználás aránya a gyártott papírmennyiséghez viszonyítva. Európában, a CEPI országokban 2003-ban ez az újrahasznosítási arány 47% volt.

A rostanyaggyártás területén több áttörést jelentő fejlesztés valósult meg az 50-es és 90-es évek között. Két fejlesztés emelhető ki ezek közül.

Az **oxigénés ligninmentesítés** azon kevés technológiák egyike, amelyeket az ipar gyorsan elfogadott. Bevezetését és terjedését a környezetvédelmi szempontok által vezérelt piaci nyomás ösztönözte (klór kiküszöbölése), és az olcsó oxigén hozzáférhetősége gyorsította.

Az elemi **klórtól mentes** (ECF) és teljesen klórmentes (TCF) fehérítési technológia szintén a piac igényei miatt terjedt el, 1997-re az ECF fehérítésű cellulóz termelése már túlszárnyalta az elemi klórral fehérített cellulóz gyártását.

A TCF fehérítésű cellulóz mennyisége az ECF fehérítésű cellulóz 1/6-a körül mozog.

A **papírgyártás** alapelve látszólag nem változott az évtizedek során: az erősen felhígított rostsuszpenzióból sík vagy hengersizán lapszerű szerkezetet képeznek, amelyből a vizet szűréssel, préseléssel, majd szárítással eltávolítják.

Azonban voltak jelentős változások a papírgyártási technológiában: a **savas közegű papírgyártásról** a legtöbb helyen áttértek semleges közegűre. A **frissvízfogyasztás csökkentése** érdekében átalakították a papírgyárak vízrendszerét, „zárták” azokat, vagyis az egyes technológiai lépcsőkben eltávolított rostos vizet a megelőző technológiai lépcsőkhöz visszavezették újrafelhasználásra. A vízkörzárás miatt fellépő problémák – a szennyezőanyagok feldúsulása, nyálkásodás, habzás – megoldására vegyi segédanyagokat alkalmaztak.

Új töltő- és enyvezőanyagokat fejlesztettek ki.

Az elmúlt 3 évtized fő papírgépi fejlesztései:

1. Szintetikus lapképző sziták, prészíták és szárító sziták

A modern papírgépi öltözőkkel nélkül nem valósulhattak volna meg a technológiai fejlesztések a lapképzés, préselés és szárítás területén.

2. Hidraulikus felfutószekrények és anyag-sűrűségeen alapuló (higításos) keresztirányú profil szabályozás.

A hidraulikus felfutószekrények tették lehetővé az ikerszítás lapképzést. A higításos profil-szabályozás pedig végre megoldotta a legtöbb rostorientációs problémát.

3. Ikerszítás lapképzés. Ez megoldást adott a sebesség növelésére és a kétoldalaság kiküszöbölésére, ami a síkszítás gépek egyik korlátja volt.

4. A papucsprések hirtelen változást hoztak a víztelenítésben, jelentős sebességnöveledést tettek lehetővé sok papírfajtánál.

5. Huzat nélküli prések és szárítószakaszok.

Megszüntették a huzatokat a papírgép első szakaszában, ezáltal kevesebb lett a szakadás,

és jelentős sebességnövelés vált lehetővé. Ezen a területen még további áttörések várhatók.

6.A folyamatszabályozás teljesen megváltoztatta a gépkezelők szerepét. Olyan stabil gyártási folyamatot és termékminőséget tett lehetővé, amely a számítógépes folyamatszabályozás nélkül elképzelhetetlen lenne.

Mivel a papíripar nyersanyag-felhasználásának közel felét ma már a papírhulladék teszi ki, érdemes kitérni a **papírhulladék-feldolgozás** területén jellemző tendenciákra, fejlesztésekre is.

Az egyik legfontosabb technológiai fejlesztés a **dobpulper** volt, amelynek előnyei: a kíméletes rostkezelés, a nagy anyagsűrűségeen való folyamatos működés, és a hagyományos pulperekénél 50 %-kal kisebb energiafogyasztás, a szennyezőanyagok korai kiválasztása.

A szétfoszlatott papírhulladék csomótlanítása és a festékleválasztás a nagysűrűségű **Helico pulperekben** végezhető a legsikeresebben.

A ragacsos szennyeződések eltávolítására alkalmas a **finomréselésű nyomásos osztályozó**.

A papírhulladékok festékmentesítése területén az egyik legfontosabb fejlesztés az ásványiparból átvett **flotációs technológia** bevezetése volt.

A bevezetőben említett körülmények miatt a papíripar erőteljes versenyhelyzetben van. A talpon maradáshoz valószínűleg nem elég a jelenlegi technológiák és berendezések tökéletesítése, a méretek növelése. Gyökeresen új megoldásokra is szükség lehet. A papíripari kutatási igényeket rendszeresen megfogalmazzák a papíripari szakmai szövetségek és műszaki egyesületek (Európában a CEPI, Amerikában a TAPPI).

Az új termékek iránti igény mellett a papíriparnak folyamatosan fejlesztenie kell jelenlegi eljárásait, termékeit, berendezéseit.

A **kutatási szükségletek** az alábbi 5 csoportba sorolhatók:

- 1.) Nyersanyagok
- 2.) Gyártási eljárások
- 3.) Termékek és alkalmazások
- 4.) Az általános működési körülmények
- 5.) Gépek, berendezések

Nyersanyagok

A **nyersanyagok** területén ma két lényeges kutatási témát emelhetünk ki: a fák genetikai javítása, illetve az alkalmas mezőgazdasági rostok papíripari hasznosítása. Ezek nem vadonátúj kutatási területek. Jelentős mennyiségű kutató munkát végeztek már mindkét területen, de üzemileg elfogadott és bevezetett eredmény még alig keletkezett.

A **genetikai módosításra, javításra** a lombos fáknál lenne szükség, hogy Európában is hasonló bámulatos teljesítményt érhesünk el, mint amit már elértek az eukaliptuszszal Braziliában, és amit az akáccal érnek el Indonéziában.

A **mezőgazdasági rostok papíripari hasznosítása** elsősorban a kevésbé fejlett, erdőben szegény országokban fontos, Európában pedig lehetővé teszi a mezőgazdasági területek támogatását, új munkalehetőségek megteremtésével.

Gyártási eljárások

Itt jó néhány téma van, amelyek megérik a kutatási befektetést:

1. Radikális energia-megtakarítás a mechanikai rostanyagok gyártásában.
2. A fenyőfa rostok erősítőképességének maximalizálása.
3. A lombosfa rostok tulajdonságainak javítása.
4. Újszerű feltárási és fehéritési elvek.
5. A szekunder rostok minőségének javítása, látens tulajdonságaik feltárása.
6. Jóformán vízmentes fehérités, papírgyártás és felületkezelés.
7. Hatékonyabb festékmentesítés és a pigmentek visszanyerése az iszapból.
8. A mezőgazdasági rostok olcsó, hatékony és környezetkímélő feltárása.
9. Új műszerek és intelligens szabályozó rendszerek.
10. Új élelmiszer-, kozmetikai és gyógyszeripari termékek a melléktermékekből.

Az új termékfejlesztéseknek is a technológia fejlesztése a kulcsa.

A **kompozit** anyagok nagy jövőbeni lehetőségeket jelenthetnek. Ezek szerves és szer-

vetlen összetevők molekuláris keverékei, vagy szerves és szervetlen szálak, rostok keverékei lehetnek, amelyek a fémek szilárdságával rendelkeznek, de olcsóbban állíthatók elő. Lehetséges, hogy a jövőben ilyen kompozit anyagokból épülnek majd a cellulóz- és papíripari gépek. Jelentős új termékvonallá is válhatnak a kompozitok iparunk számára.

A kompozitokon kívül itt vannak már a nanotechnológiával előállított ügyes, vagy **intelligens anyagok**, amelyeknél mikroáramkörök vannak a molekuláris szerkezetbe ágyazva.

Már ma is beágyaznak intelligens címkéket egyes csomagolásokba. Ezek segítségével a termékek lekérdezhetők, nyomon követhetők az egész elosztási lánc mentén.

A papíripar általános működési körülményei.

Ezek között említendő a környezetvédelem, az energia, az ökocímkézés, a tökeigényesség, és a papíriparra nehezedő más törvénykezési és politikai nyomások.

Bármilyen sikeresek is az ipar saját technológiai kutatásai, ezen körülmények vizsgálata, elemzése nélkül nehéz azokat bevezetni, és általuk az iparág versenyképességét javítani.

A Papíripari Kutatóintézet közelmúltbeli kutatási témái között számos példa van az előbbieken felsorolt kutatási területekre.

- Szekunderrostok minőségének javítása enzimes kezeléssel. A zsákpapírgyártás körvizeinek enzimes kezelésével javítottuk a rostszuszpenzió lapképző tulajdonságait, javult a papír légáteresztő képessége, viszonylag nagy körvíz-koncentráció mellett is. (COST E23 akció)
- A cellulóz- és papírgyártási körvizek belső tisztítása membrántechnológiával, nanoszűrő berendezésen. (REWAPULP projekt)
- Új termékek előállítása a papírgyártás melléktermékeiből: Lebomló virágcserepek papíriszapból. (COST E26 akció)

Végül próbáljuk meg elképzelni, **milyen lesz a papírgép úgy 20-30 év múlva**. A következő generációs papírgépek néhány jellemzőjét könnyű előre becsülni.

Először is, a papírgépek sokkal **gyorsabbak** lesznek, de a szélességük nem lesz sokkal nagyobb. Harminc éve egy újságpapírgyártó gép sebessége 750 m/perc volt, egy új gép konstrukciós sebessége most kb. 2000 m/perc.

A következő ugrás 3000 m/perc lesz, várhatóan már a következő évtizedben. Kísérleti gépekkel már ma is megközelítik ezt a sebességet.

A **gépszélesség** viszont valamivel 10 méter fölött tűnik stabilizálódni. Ennek oka az, hogy az ennyire széles gépeknél a hengerek és egyéb kereszttegyeségek behajlása miatt nagyon masszív, különösen költséges berendezésekre van szükség, amelyeknek a karbantartása is nehéz. Amíg nem történik változás a jelenlegi anyagokban, nem várható 13 méternél szélesebb papírgépek építése.

A legtöbb papírfajtánál és a kisebb laptömegű kartonoknál a jövő papírgépének **lapképző egysege** „gap former” lesz, amelynél a kezdeti vízteleltetés egy henger körül megy végbe, ezt pedig pengés víztelenítő szakasz követi. Ez a kombináció jó retenciót és jó formációt tesz lehetővé.

A **hidraulikus felfutószekrények** minimális fejlesztésével 3000 m/perc körüli sebesség elérésére számíthatunk. Itt túl sok változás nem várható.

A gyártásirányú rostelrendeződési problémákat nagyrészt már megoldották, egyes papírfajtáknál azonban még mindig fennáll a keresztirányú rostelrendeződés problémája. A papír keresztirányú merevsége fontos kritérium több terméknél is, de a jelenlegi felfutószekrényekkel és lapképzési módszerekkel még mindig nagyobb a hosszirányú rostelrendeződés, mint a keresztirányú. Ezen a területen a jövőben gyors fejlődésre számíthatunk.

Ezzel szemben a **présszakaszokon** nem várható drámai változás a következő 30 évben. A jövő présszakasza már itt van. Huzat nélküli, egyenes átvezetésű, duplafilces papucsprések, amelyek kisebb változtatásokkal alkalmasak a 3000 m/perc sebesség elérésére.

A kisebb laptömegű papíroknál várhatóan egypapucsos, a nagyobb laptömegűeknél kétpapucsos préseket fognak alkalmazni.

A **szárítási technológiára**, amely nem változott jelentősen közel 200 év alatt, ráfér a fejlesztés.

A minimális nyitott huzattal rendelkező egysoros szárítókkal el lehetett érni a jelenlegi papírgépi sebességeket, de az ultra nagy sebességű papírgépekhez már nem lesz megfelelő az a szárítási módszer, amelyben állandóan változik a papír iránya, ahogyan végigkigyózik a szárítóhengerek között. Nyilvánvaló problémát jelent az egysoros szárítószakaszú nagysebességű papírgépek hossza – nem is beszélve arról a hajtási teljesítményről, ami a szárítóhengerek forgatásához szükséges.

A **Condebelt® szárítási technológiával** fogalmat alkothatunk a jövő szárítószakaszairól. A Condebelt® szárító két fémszalagból áll, egyiket 145°C-ra, a másikat 100°C-ra fűtik fel. A hő gőzzé alakítja a papírpályában lévő nedvességet. Ez a vízgőz kondenzálódik a kisebb hőmérsékletű fémszalagon, amely elvezeti a kondenzátumot.

Összefoglalva a cellulóz- és papírgyártás tendenciáit, elmondható, hogy az utóbbi évtizedekben nem volt gyökeres változás sem a technológiában, sem a berendezésekben, a fejlődés viszonylag lassú.

A legfigyelemreméltóbb technológiai tendenciák az alábbiak voltak:

- Oxigénes feltárás bevezetése, terjedése
- Klórmentes fehérítési technológiák bevezetése
- Szekunderrostok festékmentesítése flotálással
- A cellulóz és papírgyártás frissvíz fogyasztásának csökkentése (törekvés a 0-szennyező víz kibocsátású papírgyártásra)

- Áttérés a savasról a semleges közegű papírgyártásra
- A papírok fajlagos laptömegének csökkentése.

A technológiára a jövőben az alábbi kutatási területek eredményei gyakorolhatnak legjelentősebb hatást:

- biotechnológia (a rostok genetikai módosítása, enzimes kezelések alkalmazása)
- nanotechnológia (oldatban lévő anyagok szétválasztása membrántechnológiával, molekuláris kompozitok, miniatürizált érzékelők, roncsolásmentes termékvizsgálat)
- információs technológia és mesterséges intelligencia: fejlett folyamatszabályozás, nagy mértékben automatizált gyártás.

Felhasznált irodalom:

1. *Jim Atkins*: Milyenek lesznek a papírgépek 30 év múlva? Solutions! 2003. március. 25. old.
2. *M. R. Doshi*: Az elmúlt 25 év legfontosabb fejlesztései a hulladékpapír-feldolgozás területén. Progress in Paper Recycling 2003. február. 32. old.
3. *Gary A. Baum*: Rostszabászat – a papíripari változások kulcsa. Solutions! 2002. július
4. *G. Moore*: Tudományos fantasztikum, vagy tény? Paperloop 2002 február. 22. old.
5. Papíripari szemle tanulmányok 2001/2. Papíripari Kutatóintézet Kft. Műszaki Tájékoztató Szolgálat. 2001. június

Az SCA Packaging új magyarországi gyára



Az SCA Packaging Hungary Kft. 2004. december 3-án Győrben sajtótájékoztatót mutatott be új létesítményét, melyet SCA Packaging Győri Nyomda és Csomagolóeszköz gyárnak hívnak.

Az SCA Packaging Hungary Kft. Magyarországon 6 gyárral rendelkezik, nevezetesen Sárváron, Győrben,

Tatabányán, Nagykátán (2 üzem) és Tiszaújvárosban. A Központi Iroda Budapesten van.

Az SCA Packaging Európa egyik vezető csomagolóanyaggyártó cége, 30 országban 280 gyáregységben 18000 alkalmazottja van, 5 milliárd m²/év hullámterméket állít elő. A termékek 80%-a papírhulladék alapanyagból készül.

Phil Almond, az SCA Packaging közép-európai ügyvezető igazgatója tájékoztatása szerint a három fő termékcsoport: egész-

ségügyi termékek, csomagolóanyagok és papíripari termékek, melyeknek értéke 9,4 milliárd euró.

Máthé Csaba, magyarországi ügyvezető ismertette a győri beruházás lényeges mutatóit, amelyek több vonatkozásban figyelemreméltóak.

A gyár a győri ipari területen létesült, ahol ezt megelőzően egy hatalmas üzemcsarnok épült fel. A cég ezt az épületet bérlési és csak a szükséges közüzemi berendezéseket kellett felszerelnie.

A beruházás értéke 2 milliárd Ft

A felszerelt gépek (1. és 2. kép):

- KBA Rapide 162 nyomdagép
- Agnati C90 hullámosító gép
- Control Ing kasírozó gép
- WTNS S1700 félautomata síkkimetsző gép
- BOBST SP 142 automata síkkimetsző gép
- Jagenberg Diana 105 és 142 rasztógép

A gyár beruházása európai szinten is a legkorszerűbbek közé tartozik. Az Agnati hullámosító gép kazettás típusú, 1/4 óra alatt képes hullámprofilot váltani. A gyártható hullámprofilok: B, E, F, N, melyeket akár 300 m/p sebességgel képes előállítani a berendezés.



1. kép. KBA Rapid nyomdagép



2. kép. Agnati hullámosító gép

A Control kasírozó gép nem képes ekkora sebességre, 150 m/p a biztonságos üzemi sebessége, amely kiemelkedő a hasonló berendezések között.

Az üzemcsarnokban nincs klimatizálás, hanem a menynyezetre szerelt hőérzékelős infra fűtőtestekkel szabályozzák a hőmérsékletet.

A szélhulladékok és kimetszési eselékét nem vákuummal távolítják el, hanem szállítószalagokkal, így az üzemcsarnokban nincs huzat és porszállingózás. Az ipari és fogyasztói csomagolóeszközök széles skáláját képes gyártani az ofszet nyomott, ívkasírozott fogyasztási csomagolóeszközök területén. A gyár technológiai erőssége abban is rejlik, hogy a leggyorsabb grafikai előkészítő rendszerrel, a CTP-vel dolgoznak, amely értékes időt takarít meg a piacrakerülés folyamatában. A győri gyár az SCA európai hálózatának fontos láncszeme, amely Magyarországon, illetve a környező országokban a legnagyobb cégek szükségleteit elégíti ki.

A gyárat Fekete Zsolt, az üzem igazgatója mutatta be. Különleges figyelmet szentelt – teljesen jogosan – a nyomda-üzemnek, melynek korszerűsége alapvetően hozzájárult a gyár hatékonyságához.

A beruházásról 2004 májusában döntöttek, majd a szükséges munkálatokat azonnal megkezdték. A próbaüzem október 22-én kezdődött, 2005 januártól üzemserű termelést biztosítanak. 40 dolgozójuk van, akiknek a betanítását a németországi hasonló technológiával rendelkező üzemben biztosították. A munkáslétszámot 1-2 éven belül újabb 40 dolgozóval kívánják kiegészíteni. A tágas üzemcsarnokban még bőven maradt hely újabb gépek beállítására.

A Computer-to-plate (CTP) technológia, ahogy ezt már hang-súlyoztuk, olyan új, teljesen digitalizált nyomdai előkészítő eljárás, ahol a megrendelőtől érkező elektronikus információkat /szöveg, kép, ábra stb./ lézersugár segítségével közvetlenül nyomólemezre másolják.

A korábbi technológiákhoz képest a CTP eljárás számos előnnyel rendelkezik:

- időmegtakarítást biztosít,
- kisebb a munkaerőárfordítás
- kevesebb a nyersanyag- és energia-felhasználás
- a közvetlenül készülő, precízebb nyomólemezből jobb minőségű nyomtatott eredményez
- kisebb részletek módosítása lehetséges még az utolsó pillanatban is.
- csökken az előkészítés költsége
- környezetbarát eljárás, mivel lényegesen kevesebb vegyi anyag kerül felhasználásra.

Szeretnénk kiemelni a sajtótájékoztató mintaszerű megrendezését, melynek során például a résztvevőket rendkívül gondos munkavédelmi biztonsági intézkedésekkel látták el (sárga mellény, munkavédelmi előírások átadása, ennek átvétele. stb.), melyek imponáló figyelmességre mutattak.

Lindner György

Katasztrófa-védelem a papíriparban

Jankelovics Péter

Seveso, Bophal és Csernobil. A felsorolt városnevek minden, az emberiség sorsáért aggódo szakembert nagyon szomorú érzésekkel töltenek el. Az évtizedekkel korábban itt történt katasztrófák – melyekben emberek tízezrei haltak meg, vagy váltak örök életükre nyomorékká – még sokáig kísérteni fogják a technika fejlődésének árnyoldalait. Ugyanakkor számos biztonsági rendszabály ezek hatására került bevezetésre. Jelen cikkemben szeretném bemutatni a katasztrófavédelem papíripari vonatkozásait. A papíripar veszélyes üzem, ezért bizonyos ilyen irányú ismeretek szükségesek és nélkülözhetetlenek. Tárgyalom a terület megújult állami (kormányzati) irányítását is.

Katasztrófa: Olyan állapot vagy helyzet (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely emberek életét, egészségét, természeti környezetét és anyagi értékeit veszélyezteti, károsítja.

Katasztrófavédelem: Különböző katasztrófák elleni védekezésben a tervezési, szervezési, irányítási és végrehajtási tevékenységek összessége. Ezekkel az intézkedésekkel lehet a katasztrófa kialakulását megelőzni, a közvetlen veszélyeket elhárítani, továbbá a helyreállítás feltételeit megteremteni.

Kormányzati irányítás

A 2000. év gyökeres átalakulást hozott a tűzoltóság szervezetében, irányításában és feladatrendszerében. Az év közepén fogadta el az Országgyűlés a katasztrófák elleni védekezés irányítási rendjét szabályozó törvényt. Ennek megfelelően a tűzvédelem, a polgári védelem és a katasztrófa-védelem országos és megyei szintű irányítása egy szervezet – a Belügyminisztérium felügyelete alá tartozó Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, OKF – hatáskörébe került. Az OKF önállóan gazdálkodó teljes jogkörrrel rendelkező költségvetési szerv. A szervezet vezetését jelenleg *Tatár Attila* vezérőrnagy látja el főigazgatóként. A munkatársak hivatásos állományúak, köztisztviselők és közalkalmazottak.

Az OKF meghatározza polgári védelemi, a tűzvédelmi és a műszaki mentési, a katasztrófavédelmi feladatok végrehajtásának szakmai követelményeit, irányítja és ellenőrzi az alárendelt szervezetek szakmai munkáját és tevékenységét. Ellátja a hatáskörébe tartozó hatósági, szakhatósági és szakértői feladatokat. Az OKF együttműködik a hazai és a nemzetközi katasztrófa-védelmi szervezetekkel a katasztrófák elhárításában.

Tűzvédelem

A papírgyártás és -feldolgozás a „C” típusú tűzveszélyességi osztályba tartozik. Ez fokozott tűz és robbanásveszélyes üzemet takar, és azt jelenti, hogy a legnagyobb óvatossággal és figyelemmel kell eljárni a munkavégzés és a gyárlátogatások során. Az eddigi papíripari gyakorlatban a Budafoki Papírgyár leégése volt a legjelentősebb tüzeset. Ez emberi odafigyeléssel és felelősségteljesen szervezett munkával sok tüzeset megelőzhető. A legegyszerűbb dolog például, hogy a dohányzás csak az arra kijelölt helyen megengedett. A karbantartás ilyen szempontú kezelése lényegesen fontosabb. Ha hegesztésre kerül sor, akkor az csak írásos engedéllyel kezdhető meg, tűzoltó készülék készenlétbe állításával. Mindezek az óvintézkedések azonban nem helyettesítik a tűzvédelmi oktatást és az évente végzet gyakorlatot. Az ismeretek készség szintű számonkérése semmiképpen sem elhanyagolható.

A nagyobb hazai és külföldi papírgyárak területén létesítményi tűzoltóság működik. A létesítményi tűzoltóság a gazdálkodó szervezet vagy más jogi személy tevékenységével összefüggő tűzoltási és a más műszaki mentési feladatok elsődleges ellátására létrehozott és fenntartott szervezet. A létesítményi tűzoltóságot több gazdálkodó szervezet vagy más jogi személy közösen is létrehozhatja és fenntarthatja. A létesítményi tűzoltóság a fenntartó szervezetén belül, annak szervezeti egységeként, gazdasági társaságként (outsourcing, más szóval forráskihelyezés) vagy közhasznú társaságként működhet.

A létesítményi tűzoltóság feladatai közé tartozik a telephely területén elhelyezett tűzvédelmi berendezések folyamatos karbantartása és javítása, azok állandó rendelkezésre állásának biztosítása. A létesítményi tűzoltóság a folyamatos műszakban 24 órás szolgálatot ad az előírásoknak megfelelő létszámban.

Aki az üzem területén tüzet vagy tűzre utaló körülményt észlel, haladéktalanul köteles értesíteni (élőszóban, telefonon vagy gyengeáramú berendezésen keresztül) a létesítményi tűzoltóságot, vagy ennek hiányában a hivatásos önkormányzati tűzoltóságot. A létesítményi tűzoltóság vezetője a helyszínen végzett felderítés alapján dönt arról, hogy értesíti-e (riasztja-e) a hivatásos önkormányzati tűzoltóságot. A hivatásos önkormányzati tűzoltóság kérésérekor automatikusan átveszi a tűzoltást vezetését. Az utasítások betartása minden munkavállalónak kötelező.

Veszélyes anyag környezetbe jutása

Ha a papírgyár telephelyén a munkavállaló a csővezetékeken, tartályokon vagy más berendezésen szivárgást vagy sérülést észlel, erről haladéktalanul értesíteni kell a vezetőket. Közös a távolsági felderítés alapján meghatározzák az anyag fajtáját, a kiszabadult mennyiségét és helyét. Ha az anyag nem veszélyes sem az emberre, sem a környezetre, akkor homokkal való felitatás után a veszélyes hulladékgyűjtőben nyer elhelyezést.

Ha a kiszabadult anyag egészségre veszélyes, tűz- vagy robbanásveszélyes és ökotoxikus, akkor a mentesítési folyamat sokkal összetettebb. Az elsőként az üzemet a szél irányával ellentétesen ki kell üríteni. Ezután a helyszínrre kiérkező létesítményi tűzoltóság eldönti a mentesítés módjait. Ehhez a Veszélyes anyag Biztonsági adatlapot használja fel. Minden vegyszer csak ilyen adattal hozható forgalomba. Részletesen, magyar nyelven tárgyalja a védekezés módjait és a vele való érintkezéshez szükséges egyéni védőeszközök fajtáit. Az ún. Hazenchem kördrendszer is segíti a mentesítésben résztvevők munkáját. Cél szerű az üzemhez szükséges vegyszerek Biztonsági adatlapjának ismerete.

A papírgépi mérések közül a legfontosabb a négyzetmétertömeg folyamatos ellenőrzése, minden esetben a szárítószakasz és a feltekerő között. Erre a legcélszerűbb a haladó papírpályára mérőlegesen mozgó izotópos négyzetmétertömeg-mérő készülék, amely nagyon pontos és gyors méréseket tesz lehetővé. A mérés eredménye a nedvességtartalomtól független. A világ minden korszerű papírgépén ilyen alkalmaznak. Sugárforrásként Kr 85 és a Sr 90 a legáltalánosabban elterjedt. A sugárzóanyag egy zárt ólom kazettában van elhelyezve. Ezt megbontani vagy akár közelről megközelíteni a sugárvédelmi szabályok miatt tilos. Az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) – mint országos hatáskörű államigazgatási szerv – időnként ellenőrizheti az épségét. Amúgy a kazetta annyira zárt, hogy a sugárzóanyag környezetbe jutásának valószínűsége minimális.

Víz- és talajszennyezés

Víz- és talajszennyezés esetén a jogszabály által előírt kárelhárítási tervnek megfelelően kell cselekedni. Minden papírgyártó üzemnek hatályos kárelhárítási tervvel kell rendelkeznie. A terv meglétét a hatóságok ellenőrizhetik. E tervnek ki kell terjednie a gyártástechnológiák, az alapanyagok, a késztermékek, hulladékok, veszélyes hulladékok üzemzavar által szabadba kerülése esetén elvégzendő teendőkre.

Veszélyes anyagok szállítása és anyagmozgatása

A papíripari technológiához nélkülözhetetlen vegyszereket a papírgyárak más vállalatoktól vásá-

rolják meg. Ezek többnyire kamionokon érkeznek be a telephelyre. Az üzem területén már az anyagmozgató targoncák szállítják a technológiai folyamat megfelelő helyére a vegyszereket. A veszélyes anyagokat szállító targoncákat csak a veszélyelhárításra alaposan kiképzett személy vezetheti fokozott körültekintéssel.

Országos viszonylatban a veszélyes anyagokat szállító tartálykocsi egy része tranzitfuvarként, másik része pedig célfuvarként jelenik meg a fővárosi közutakon, a vasúton. Jelenleg naponta száz és kétszáz közé tehető az ilyen szállítmányok száma, vagyis évente több százezer fuvar jelent kockázatot a lakosságnak, amit szinte lehetetlen maradéktalanul nyilvántartani és ellenőrizni.

Budapest számára a legjobb megoldás lenne, ha végre elkészülne a fővárost elkerülő körgyűrű az M0-ás híddal, így legalább a tranzit szállítmányok elkerülhetnék a lakott területeket és a főváros forgalmas útjait. Ugyancsak a lakosság biztonságát szolgálná, ha ezeket a járműveket műholdas követőrendszerrel (GPS) lehetne figyelemmel kísérni. Így a forgalmuk ellenőrzése, az esetleges beavatkozás is gyorsabb, egyszerűbb lenne.

A közeljövőben OKF Fővárosi Polgári Védelmi Igazgatóság a BRFK-val közösen meg többszörözi és szigorítja a veszélyes közúti szállítmányok ellenőrzését. A szervezet feladata, hogy betartassa az EU irányelveit rögzítő SEVESO II szabályokat.

Az ipar semmilyen területén (így a papíriparban) sem lehet teljesen kizárni bizonyos katasztrófák bekövetkezését. Ugyanakkor pontos munkavégzéssel, a szabályok maradéktalan, kompromisszumot nem ismerő betartásával és betartatásával a valószínűség nagyon-nagy mértékben csökkenthető. Giordano Bruno szavaival élve: „Az a legfontosabb, hogy az ember tegye meg azt, amit megtehet”.

Irodalomjegyzék

- 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről.
- 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról.
- Ambris József: Országvédelem, polgári védelem, katasztrófa-elhárítás, BMGE-MTI, Budapest, 1998
- Utasi Miklós: Korszerű rostanyag- és papírgyártás, KM-MTI, Budapest, 1980
- Dr. Vámos György: Papíripari Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980
- Különböző Internet források: www.ofk.hu

Repszítószilárdság-mérő mintaadagoló berendezéssel

A Lorentzen-Wettre cég repesztőszilárdság-mérőjét új automatikus mintaadagolóval egészítette ki, ami javítja a mérés hatásfokát és csökkenti a mérést végző személy beavatkozását.

A L&W szakításmérő nem csak a repesztőszilárdságot méri, hanem a repesztésienergia-felvételt is (BEA), valamint a diafragma által kompenzált repesztőszilárdságot is.

A mérést végző személy egyetlen feladata, hogy a papírmintát a mérőasztalra helyezi, az adagolóberendezést lesüllyeszti, és gombnyomással beindítja a mérést. A mérés végén a berendezés elengedi a mintát, majd azt a következő pozícióba helyezi. Kis operátori beavatkozásra van tehát szükség, és a teszt ezáltal megbízhatóbb.

Az eredmény egy könnyen leolvasható képernyőn jelenik meg. Az egyedi értékeket és az információkat a beépített printer nyomtatja ki. Az eredmény PC-re is átvihető.

A papírlaboratóriumok teljes automatizálása és ésszerűsítése érdekében a Lorentzen&Wettre az L&W300 Autoline berendezést javasolja. Az L&W Autoline 300 elvégző csaknem minden minőségi analízist, jegyzőkönyvet készít, archiválja az eredményeket, és mindehhez alacsony munkaerő-befektetést igényel.

Forrás: E-mail: thomas-furst@lorentzen-wettre.com

Dr. Morvay Sándor



PAPÍRIPAR TARTALOMJEGYZÉK

XLVIII. ÉVFOLYAM
2004.

	szám	oldal		szám	oldal
Hírek a nagyvilágból			A papíripari és nyomdai csomagolóanyagipari privatizáció néhány általánosítható tanulsága		
	1.	3.		5.	180.
	2.	46.	Dr. Vámos György emlékszoba	5.	190.
	3.	86.	Papíripari találkozó	6.	215.
	4.	128.	Környezetvédelmi beruházások a Dunapack Rt. csepeli telepén	6.	215.
	5.	172.		6.	217.
	6.	212.	PNYME közgyűlés	6.	217.
Hazai krónika			Kutatás, fejlesztés, technológia		
Úgy mint eddig, csak még jobban!	1.	5.	A hulladékpapírok körvízterhelő hatása a Dunapack Rt. Csepeli Csomagolópapírgyárában	1.	8.
A Magyar Tudomány Napja	2.	48.	COD monitoring in a packaging mill	1.	12.
A Fűzfői Papíripari Rt. eredményei	2.	49.	A rádiófrekvenciás mikrocipés címkék új távlatokat nyitnak a papírgyártók számára	1.	15.
A licencdíjas hulladékkezelés sikeres indulása	2.	49.	Sűrűségmérés mikrohullámmal – Fizikai alapok	2.	52.
Őnálló hajtóerő, közösségi keretben	2.	50.	Consistency Measurement For The Paper Industry	2.	53.
Szathmáry János	2.	51.	Különböző fehérítési technológiák összehasonlítása szalmacellulóz fehérítésekor	2.	55.
Kiegyensúlyozott gazdálkodás a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesületben	3.	88.	Comparison of the different bleaching sequences in case of straw pulp bleaching	2.	60.
„VIVA”-program az M-real Petófi Nyomdában	3.	89.	Az MTA elnöke szerint lesz pénz kutatásra	2.	65.
Interjú Dr. Erdélyi Józseffel	3.	90.	Marcus Wallenberg díj Szekunderrostok minőségének javítása α -amilázos kezeléssel	3.	96.
Sikeres alternatíva a csomagolóknak	3.	91.	Improving the recycled fibre performance by means of α -amylase treatment	3.	97.
A fehérműves hagyomány szervezett ápolásának gyökerei, avagy napjainkban is teremthető hagyomány	3.	92.	Cellulózrost minőségének érzékelője	3.	106.
Hírek a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségéről	3.	94.	Számítógépek a papíriparban – a Neumann-év kapcsán	3.	107.
Lencellulózgyártás Dunaújvárosban	4.	130.			
Interjú Balog Miklóssal a Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség elnökével	4.	131.			
Dr. Erdélyi József	4.	134.			
Mosonpack a Mosburger magyar leánya	4.	135.			
Fehérműves Napok	5.	174.			
Látogatás a W.Hamburger AG pitteni gyárában	5.	179.			

Ipari cellulóz vinil-acetáttal történő ojtásának kinetikai vizsgálatai	4.	136.	Beszámoló a X. IADA Kongresszusról	4.	146.
Elfolyóvizek oldott KOI-értékének gyors meghatározása			Főszerepben a papír	4.	150.
UV-spektroszkópiával	4.	142.	Szakirodalmi csemegék az elmúlt századból 3.	4.	152.
Rapid measurement of COD in waste water by means of UV spectroscopy	4.	145.	Egy XIX. századi családi fotóalbum restaurálása	5.	199.
Hatékonyabb szennyvíztisztítás ipari gázokkal a papíriparban	4.	191.	Rózsa Sándor köröző levelének restaurálása	6.	230.
Enzimesen kezelt szekunderrostok rövid idejű nedvesedése és vízfelvétele	5.	192.	Szakosztályi hírek	6.	232.
Csomagolóipari papírok rostanyagának összehasonlító fajlagos felület és mechanikai tulajdonság vizsgálata I. – Elméleti alapok	5.	195.	Szakirodalmi csemegék az elmúlt századból 4-5.	6.	233.
Kémiai változások a papíriszapban a hosszú idejű tárolás során	6.	218.			
Short time wetting and water take-up of secondary fibres reactivated with enzymes	6.	224.	Gazdaság, kereskedelem, statisztika		
Hírek a tudomány világából	6.	227.	Spremergi ünnepség	1.	21.
			A papíriparnak meg kell fiatalodnia – kihívások és lehetőségek	1.	21
			A világ cellulóz- és papírtermelése 2003-ban	2.	74.
			Emelkedik a cellulóz ára	2.	74.
			Az acélra vonatkozó határozat elhárította a fenyegetést a papír- és kartonkereskedelem felől, de még komolyabb helyzet várható	2.	75.
			A papíripar X-aktái	2.	76.
			A megújuló energia jövője	2.	78.
			Az Európai Tanács jóváhagyta az energiaadót	2.	78.
			A CEPI 2003. évi előzetes statisztikája	3.	116.
			Be tudja-e szerezni a papíripar az igényelt hulladékpapír-mennyiséget?	3.	118.
			Gyorsan nő az ázsiai országok papírhulladék importja	3.	118.
			A 4. papírgép sikeres indítása Pittenben	4.	153.
			A Neusiedler Csoport a nehéz piaci helyzetben is optimista	4.	153.
			A magyarországi termelés papírfajtánkénti megoszlása 2003.	4.	155.
			CO2 kibocsátás-kereskedelem Európában és Magyarországon	5.	205.
			Könyha kartonpapírból		
			Olaszországban	5.	206.
			A papír jövője	6.	235.
			A Neusiedler Szolnok Rt. 2004. nov. 16-tól		
Hagyományvédelem, restaurálás					
A dúcnyomásos papírokról	1.	16.			
Szakosztályi kirándulás Erdélybe	1.	17.			
A Magyar Levéltárosok Egyesületének vándorgyűlése	1.	20.			
A Vizsolyi Biblia	2.	66.			
Radírpor, gumigyurma és radírgumi hatása a papíriparra	2.	67.			
Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból 1.	2.	72.			
A Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátorképző Intézetében 2003-ban, papír- bőr szakon végzett hallgatók neve, és a papír alapanyagú diplomamunkájuk címe	2.	73.			
A Vizsolyi Biblia II.	3.	109.			
Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból 2.	3.	111.			
Egy törökkori amulett restaurálása	3.	112.			
Könyv- és papírrestaurátorok vizsgamunkái	3.	115.			
Gratuláció Samkóné Patyi Juliannának	3.	115.			

a Mondi Business Paper Hungary Rt. nevet viseli	6.	237.
---	----	------

Minőségügy, szabványosítás

Jó gyártási gyakorlat az élelmiszerrel érintkező papírokhoz	1.	25.
Európai hullámlemez szabvány	1.	25.
A hullámpapírlemez papírkomponensei tulajdonságának hatása a lemez élszilárdságára 1.	4.	156.
A hullámpapírlemez papírkomponensei tulajdonságának hatása a lemez élszilárdságára 2.	6.	239.

Konferenciák, kiállítások

34. PRIMA Konferencia II.	1.	26.
Zellcheming 2004. június	1.	31.
PulPaper 2004. június	1.	31.
Fehérmíves Napok 2004. augusztus	3.	120.
Reklama Polygraf	3.	120.
35. PRIMA Konferencia I.	4.	160.
DRUPA 2004 – egy sikertörténet	4.	165.
PRIMA Konferencia II.	5.	207.
A COST E32-es akció munkacsoport ülése és Papírfizikai szeminárium Trondheimben	5.	209.
28. FEFCO Kongresszus Rómában	6.	244.
INTERPACK Szakvásár 2005	6.	248.
PAPERWORLD 2005 január	6.	248.

Emberi erőforrás fejlesztése

Új vállalati stratégiai cél a 21. században a TANULÁS	1.	32.
A vállalati kultúra, mint az Emberi Erőforrás Menedzsment része 1.	2.	79.
„Vámos György” szerkesztői nívódíj	2.	84.
A vállalati kultúra, mint az Emberi Erőforrás Menedzsment része 2.	3.	121.
A felsőfokú könnyűipari képzés hazai megújítása	4.	167.
Sikeres szakmai vizsgák a távoktatásos felnőttképzésben	6.	249.

Az európai csatlakozás hírei

Az EU Versenyképességi Tanácsának 2003 május 13-i ülése	1.	40.
---	----	-----

Műszaki szemle

Szűrőbetét nélküli tárcsás szűrő	1.	41.
Fékbetét rostos anyagokból	1.	41.
Papírraklapok	3.	126.
SMART 5: rövid analízisidővel működő – mikrohullám alapon mérő – nedvesség- és szilárdanyagtartalom-analizátor	6.	250.

Szerzők

Albrechtné Kunszeri Gabriella	4.	146.
Ádám Ágnes	4.	150.
Béres Lászlóné	6.	249.
Bíró Szilvia	5.	175.
	6.	237.
Borbélyné Székely Éva	4.	136.
Brochier B.	2.	55., 60.
Cernec F.	6.	218.
Debreczeni Marika	6.	248.
Dohanics János	5.	172.
	6.	214.
Eiler Olga	4.	131.
Faludi István	6.	215.
Gallóné H. J.	5.	195.
Göndör Vera	4.	134.
Groot S.	2.	67.
Jászai Gábor	4.	163.
Gáthy Erika	3.	120.
Hernádi Sándor	1.	12.
	2.	55., 60.
	3.	96., 97.
	4.	142., 145.
	5.	192., 209.
	6.	224., 227.
Hofenk de Graaff J.	2.	67.
Isépy Zsuzsa	4.	155.
Jankelovics Péter	1.	8.
	3.	107.
Juhász Mihály	2.	51.
Kalmár Péter	3.	126.
Károlyné Sz. Pirooska	1.	21., 25.

	2.	78.		5.	172., 174.
	3.	92., 118.		6.	212., 217., 235., 237., 244.
	5.	176., 205.			
	6.	223.	Roelofs W.	2.	67.
Koltai László	5.	195.	Rab Attila	3.	92.
Kozocsa Ildikó	3.	112.	Schramkó Péter	1.	16.
Lele István	1.	12.	Szlabey Dorottya	5.	199.
	2.	55.	Szőke András	1.	21., 26.
	3.	96., 97.		4.	135., 153., 160.
	4.	142., 145.		5.	207.
	5.	192.	Tarján Zsuzsa	2.	72.
	6.	224.		3.	111.
Lindner György	2.	47., 60.		4.	152.
	5.	190.		6.	233.
	6.	215.	Tóth András	1.	7.
Madai Gyula	5.	190.	Trischler Ferenc	5.	179.
Majsai Károly	5.	195.	Trischlerné L. É.	5.	179.
Morvay Sándor	1.	41., 41.	Turóczi József	2.	67.
	3.	106.		3.	109.
	6.	250.	Varga Violetta	2.	50.
Moze A.	6.	218.	Vargáné A.Cs.K.	6.	230.
Perjés Judit	3.	112.	Végh Mónika	1.	17.
Polyánszky Éva	1.	2., 3., 5., 38., 38., 40.	Zsoldos Benő	1.	32.
	2.	46., 48., 65., 74., 75., 76., 78.		2.	79.
	3.	86., 88., 89., 90., 94., 95., 116., 118.		3.	121.
	4.	128., 130., 153., 167.	Zule J.	4.	156.
				6.	239.
				6.	218.

A szerkesztésért felelős: **Dr. Polyánszky Éva**
 A szerkesztőség címe : 1027 Budapest, Fő utca 68. IV. em 416.
 Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433
 Kiadja: a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület
 Telefon: 457-0633
 Telefon/fax: 202-0256
 E-mail: mail.pnyme@mtesz.hu
 honlap: www.pnyme.hu

Felölös kiadó: **Fábián Endre** főtítkár

Szedés, tördelés, nyomás:

MODOK és Társa Kft., Kiskunhalas

Ügyvezető igazgató **Modok Balázs**

Terjeszti a PNYME

Előfizethető a PNYME titkárságán, közvetlenül vagy postautalványon

Előfizetési díj 2005. évre: 2200 Ft + ÁFA

Tájékoztatjuk Önöket, hogy a Papíripar további példányai hozzáférhetőek:

1 példány az egyesületben átvéve 300 Ft+ÁFA

1 példány postázva 500 Ft+ÁFA

A korábban megjelent lapszámok – korlátozott példányokban – kaphatók

1 példány az egyesületben átvéve 200 Ft+ÁFA

1 példány postázva 400 Ft+ÁFA

Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft.

1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

E-mail: batthyany&kulturpress.hu

Hírdetések felvétele: a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület titkárságán

1027 Budapest, Fő utca 68. IV. em. 416.

Telefon: 457-0633

Telefon/fax: 202-0256

HU ISSN 0031-1448



EURÓPAI PÁLYÁZATÍRÓK ÉS
PROGRAMMENEDEZSEK
KÉPZÉSE

Az Ipar Műszaki Fejlesztéséért
Alapítvány szervezésében



*Új év, változatlan minőség:
2005. január 20-án ismét indul*

AKKREDITÁLT EURÓPAI UNIÓS PÁLYÁZATÍRÓ ÉS PROGRAMMENEDEZSER- KÉPZÉS

Első jelentkezési határidő
2005. január 15.

80 órás, gyakorlati képzés (számítógépen írt projektek)
kis létszámú, maximum 25 fős csoportban.

*EU-s és hazai támogatási programok, partnerkeresés,
projekciklus-menedzsment, pályázatírás és beszámolók.*

Hamarosan az egyes modulok külön is elvégezhetőek lesznek.

Részletes információ és jelentkezési lap:

www.cuprom.hu

KÉPZÉSEINKET 2 HAVONTA INDÍTJUK

További felvilágosítás:

telefon: 312-2213/103, 107 *e-mail:* info@cuprom.hu

OKÉV nyilvántartási szám: 01-0513-04

Intézmény-akkreditációs lajstromszám: AT-0620

Program-akkreditációs lajstromszám: PL-0581

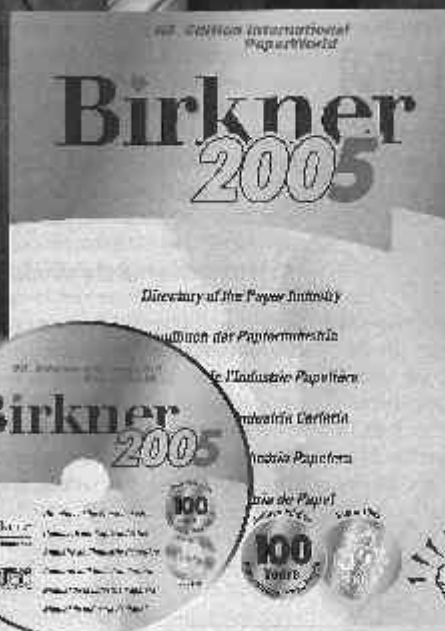


Köszönet az Európai Bizottság
Magyarországi Delegációjának
közreműködéséért

Das Portal zum Pulp & Paper Market.

Jubiläumsausgabe

100
Jahre
International PaperWorld



www.paper-world.com

In der 69. Edition von Birkner 2005 - International PaperWorld finden Sie über 25.000 Firmenadressen aus 136 Ländern. Hersteller und Verarbeiter, Erzeugnisgruppen der Hersteller und Verarbeiter, Markenverzeichnis, Handel mit Bezugsquellenverzeichnis, Zulieferindustrie mit Erzeugnisgruppen, Verbände und Institutionen, Birkner Atlas.

Fax-Bestellung: (0 40) 85 30 83 81

Vorbestellen: **Birkner International PaperWorld 2005**

	Preis
<input type="checkbox"/> Kombi 1: Internat. 2005 Buch + CD-ROM	588,00
<input type="checkbox"/> Kombi 2: Internat. 2005 + CD-ROM	328,00
<input type="checkbox"/> Kombi 3: Buch + CD-ROM	328,00
<input type="checkbox"/> Abt. für Internet-Datenbank p.a.	319,00
<input type="checkbox"/> CD-ROM	197,00
<input type="checkbox"/> Buchausgabe	273,00

Name, Vorname:

Firma:

Branche:

Straße:

PLZ/Ort/Land:

Telefon/Fax:

Rechnung

EUROCARD

AVEX

Visa, bitte Kartenprüfnummer angeben:

Kartenummer:

Kartennhaber:

Vertretung:

Datum/Unterschrift:



www.birkner.de

Birkner GmbH & Co. KG
Postfach 0 / 37 50
15 22 537 Hamburg
Telefon: +49 40 8 53 08-000
Telefax: +49 40 8 53 08-331
E-Mail: info@paper-world.com
<http://www.paper-world.com>