

Papíripar

TARTALOM

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

HAZAI KRÓNIKA

- 88 Kiegészülőzött gazdálkodás a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesületben
89 „VIVA”-program az M-real Petőfi Nyomdában
90 Interjú Dr. Erdélyi Józseffel
91 Sikeres alternatíva a csomagolóknak (Öko-Pannon Kht.)
92 A fehérműves hagyomány szervezett ápolásának gyökerei, avagy napjainban is teremthető hagyomány
94 Hírek a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségéről (MGYOSZ)

KUTATÁS, FEJLESZTÉS, TECHNOLÓGIA

- 95 Marcus Wallenberg díj
96 *Hernádi S. – Lele I.*: Szekunderrostok minőségének javítása α -amilázos kezeléssel
97 *A. Hernádi – I. Lele*: Improving the recycled fibre performance by means of α -amylase treatment
106 Cellulózrost minőségének érzékelője
107 *Jankelovics P.*: Számítógépek a papíriparban – a Neumann-év kapcsán

HAGYOMÁNYVÉDELEM, RESTAURÁLÁS

- 109 *Túróczy J.*: A Vizsolyi Biblia 2. rész
111 Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból, 2. rész
112 *B. Perjés Judit – B. Kozocsa I.*: Egy törökkori amulett restaurálása
115 Könyv- és papírrestaurátorok vizsgamunkái
115 Üdvözlét Samkóné Patyi Juliannának

GAZDASÁG, KERESKEDELEM, STATISZTIKA

- 116 A CEPI 2003. évi előzetes statisztikája
117 Magyarország papír- és kartonforgalma (1987-2003)
118 Be tudja-e szerezni a papíripar az igényelt hulladékpapírmennyiséget?
118 Gyorsan nő az ázsiai országok papírhulladék-importja

KIÁLLÍTÁSOK, KONFERENCIÁK

- 120 *M. Gáthy E.*: Reklama & Polygraf

EMBERI ERŐFORRÁS FEJLESZTÉSE

- 121 *Zsoldos B.*: A vállalati kultúra, mint az Emberi Erőforrás Menedzsment része 2. rész

MŰSZAKI SZEMLE

- 126 Papírraklapok

CONTENT

- 97 *A. Hernádi – I. Lele*: Improving the recycled fibre performance by means of α -amylase treatment
116 Preliminary statistics of CEPI 2003.
117 Turnover of paper and board in Hungary (1987-2003)

INHALT

- 97 *Hernádi, A. – Lele, I.* Verbesserung der Qualität von Sekundärstoffen durch Behandlung mit α -Amylase
116 Vorläufige Statistik von CEPI 2003
117 Umsatz von Papier und Karton in Ungarn (1987-2003)

A PAPÍR- ÉS NYOMDAIPARI MŰSZAKI EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XLVIII. évfolyam, 3. szám, 2004

Felelős szerkesztő: **Polyánszky Éva**

Alapító szerkesztő: **Vámos György**

Titkár: **Lindner György**

A szerkesztő bizottság tagjai:

Borbély Endréné, Csonka Zsuzsa, Faludi István, Hernádi Sándor, Isépy Zsuzsa, Jámbor Tamás, Kalmár Péter, Károlyné 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

A fedőlapon:

Dúcnyomásos festett papír a Piarista Központi Könyvtár állományából: Pest, 1834.

(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.

A szállítók magasabb cellulózárakat akarnak

Több cellulózkereskedő bejelentette, hogy márciustól emeli néhány lombos- és fenyőcellulózfajta árát.

Az északi fehéritett kraft fenyőcellulóz (NBSK) ára márciustól 610-630 USD/tonna. A déli fenyőcellulózt 540-550 USD/tonna áron kínálják, de 570-590 USD/tonna is előfordul. Az eukaliptuszcellulóz-gyártók 490-520 USD/tonna árat kértek márciusban.

A vásárlók nem tartják elviselhetőnek ezeket az áremeléseket. Ugyanakkor a cellulózkereskedők úgy érvelnek, hogy ezek az árak lehetőséget adnak a papírgyártóknak is az áremelésre.

Forrás: PPI This Week 19 (8) 5 (2004. márc. 1-5.)

Rövidtávú árnövekedés az európai csomagolóiparban

A hulladékpapír-alapú testlíner és fluting esetében a januárban bejelentett 50 euró/tonna árnövekedés érvényesítése esetleges és szélsőséges volt.

Egyes termelők már februárban éltek egy 30 eurós árnöveléssel, míg mások csak márciusban. Vannak, akik áprilisban alkalmaztak 20-30 eurós emelést.

A vásárlók ellenállása miatt hiú reménynek tűnik további 20-30 eurós árnövelés.

A kraftlíner ára nem nőtt márciusban; egyesek teljes letargiát emlegetnek a szektorban. Április elején semmi jele nem látszott a bejelentett 50 euró/tonna áremelésnek.

2004. első negyedében a testlíner átlagára 380 euró volt, ami megfelel 10 év átlagárának.

A dobozkarton-árak a gyártók szerint változnak. Egyesek januárig nem módosították árát, és januárban bejelentették, hogy áprilisban 10%-ot emelnek. Mások fordítva tették: januárban emeltek, megígérve, hogy stabilan tartják ezt az árat.

Forrás: www.pulpandpaper.net

Az észak-amerikai hullámlemez-igény nőtt februárban

4 éve a legmagasabb szintet, 3,8%-ot ért el februárban a hullámtermékek kereslete Észak-Amerikában. Az USA-ban az összes forgalom 3,1%-kal, az export 6,4%-kal nőtt.

Az USA hullámlemez-gyárai 2,66 millió tonnát termeltek (5,8%-os növekedés), a kanadai gyárak – 5000 tonnás csökkenés (2,1%) után – 230 ezer tonnát gyártottak, ami összességében Észak-Amerikára 5,1%-os növekedést jelent.

Az exportra gyártott fedőréteg mennyisége tovább nőtt és 245.600 tonnát ért el (7,6%-os emelkedés az előző évhez viszonyítva). Az export februárban – 2000 óta – a legmagasabb értéket mutatta, 11,5%-os növekedéssel.

Az USA hullámtermékforgalma – folyamatos növekedéssel – 3,1%-kal nőtt februárban.

Az elemzők úgy nyilatkoznak, hogy ez a kereslet indokolta teszi a fedőréteg és középréteg árának 40-50 USD/tonna értékkel való növelését.

A Pulp and Paper Report árai 10 USD növekedést mutattak márciusban, amit újabb 10 USD követ. Így a standard 42-es liner ára 370-380 USD/tonnát ért el, a félcellulóz-alapú középréteg ára 320-330 USD/tonna.

A hullámlemez-készlet hónapról hónapra csökkent a múlt évben, és februárban 2,51 millió tonnát ért el, ami 1995 óta a legalacsonyabb februári érték.

A hulladékpapír-alapú liner termelése az OCC és a gáz magas ára miatt jelentősen csökkent.

Forrás: www.pulpandpaper.net

A Voith hírei

A Hamburger Spremberg papírgyár, melynek alapításáról a Papíripar idei 1. számának 21. oldalán számoltunk be, a Voith-tól szerzi be teljes anyagelőkészítő rendszerét, mely 100%-ban reciklált papír feldolgozására alkalmas. A rendszer külön vonalat tartalmaz a hullámlemez fedő-, közép- és alsó rétegének készítéséhez. Magában foglalja az osztályozó és rostbesűrítő (táracsás

szűrő és csigaprés) berendezéseket. Mindezt a szilárd hulladék és a vízrendszer kezelését szolgáló berendezések egészítik ki.

A Neusiedler Ružomberoki integrált cellulóz- és papírgyárában (NSCP) 2003. szept. 25-én beindult a famentes másolópapír gyártása a 18. papírgépen. A 80 g/m² grammsúlyú papír 7350 mm szítaszélességű gépen készül, 1400 m/perc sebességgel, a cég által gyártott cellulózból. Az 1990-ben beindított, majd most felújított papírgép 290000 tonna/év kapacitással dolgozik. A dupla-filces papucsprés – az egyenletes víztelenedési folyamat következtében – egyenletes lapszerkezetet biztosít.

Forrás: Voith Hírlevél, 2004.01.20. és 2004.02.-06.

Z-hullámú karton: hullámok nélküli lemez

Az atalantai Riwerwood International marketingesei „feltalálták” a Z-hullámú, azaz zero-hullámú kartont, amellyel a hagyományos hullámpapírlémezt kívánják helyettesíteni egyes piaci szegmensekben.

Szabadalmaztatott eljárással dobozokat állítanak elő tömör fehérített szulfátkartonból, amelyhez a doboz belső oldalán csíkokat kasíroznak. Ezek a csíkok vagy a sarkokat erősítik, vagy körbefogják a doboz mind a négy oldalát, növelve így a függőleges nyomószilárdságot. Ez az „öv-csík” stílus a cég szerint mind a függőleges, mind a keresztirányú nyomószilárdságot javítja.

A dobozok mázolt kartonból készülnek, így kiváló minőségű nyomatok készíthetők mind a hagyományos flexo, mind ofset eljárással. Mivel hullámok nincsenek, nincs ún. „mosódeszka hatás” sem, azaz a hullámgerincek nem ütnek át a fedőrétegen.

A fenti előnyökön kívül még a termelékenység is javul a „Z-hullámú” dobozok gyártásakor, és több ilyen doboz fér egy raklapra, tehát az anyagmozgatás is hatékonyabb.

Forrás: Paperboard Packaging 88 (5) 26 (2003)

Sebességrekordok

2003 márciusában a **Rhein Papier 1. papírgépe Hürtben** (Németország) 1912 m/perc sebességrekordot ért el újságpapírgyártásban.

A kiváló eredmény alapja a Voith által szállított papírgép és az anyagelőkészítő rendszer

Május 27-én a cég festéknemesítő üzemének terméke minden vonatkozásban (kitermelés, fehérség, szennyezőanyag-foltok, ragacsos anyagok) meghaladta a technológiai elvárásokat.

A spanyolországi **Zaragozaban a SAICA 9.sz.** papírgépe a világ első számú csomagoló-papír-gyártó gépének számít. 2003 szeptember 10-én a gyár arról tájékoztatott, hogy a gép 75 és 90 g/m²-es hullámközépréteg papírt állított elő 1350 m/perc sebességgel. Korábban, ez év áprilisában termelési rekord fűződik ugyanehhez a géphez: 1519 tonna 110 g/m²-es hullámközépréteg papír gyártásában 24 óra időtartam alatt 1260 m/perc sebességet értek el.

Ez a papírgép is Voith-gyártmány, szítaszélessége 8100 mm, tervezett sebessége 1500 m/perc.

Forrás: Voith Paper. Sajtóinformáció. 2003. szept.-okt.-03

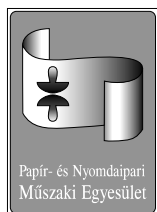
Új világrekord Kehlben

Az August Koehler AG Kehl-i gyárában a 2. papírgép sebessége meghaladta az eddig tartott 1550 m/perces világrekordot, amikor 2004. április 16 és 20 között 1575 m/perc sebességgel gyártott 46 g/m²-es mázolt finompapírt, 100%-ban elsődleges rostból (70% rövidrost + 30% hosszúrost). Ez alatt az 5 nap alatt mindössze 7 szakadás történt; a hatékonyság tehát 97,5%-os volt.

Forrás: Voith Paper. Sajtóinformáció. 2004. ápr.28.

Kiegyensúlyozott gazdálkodás a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesületben

Egyesületi Tanácsülés az M-real Petőfi Nyomda Kft-nél, Kecskeméten



A határozathozatalhoz megfelelő létszámban (32 fő) gyűltek össze a Petőfi Nyomdában az Egyesületi Tanács tagjai, hogy – az Ellenőrző Bizottság ajánlásának megfelelően – jóváhagyják az Egyesület 2003.évi gazdálkodását és mérlegét, valamint a

2004.évi tevékenységet és gazdálkodást.

Fábián Endre, ügyvezető igazgató és *Varga Margit*, termelési igazgató szívélyes fogadását követően a meghívottak ebédre és a nyomda bemutatására voltak hivatalosak (lásd következő cikkünket), majd *Pesti Sándor*, a PNYME ügyvezető igazgatója beszámolt a múlt évi gazdálkodásról, és előterjesztette a mérlegét. A gazdálkodás számszerű eredményeinek bemutatásakor – az évek óta felmerült igény szellemében – különválasztották az egyesületi non-profit alaptervékenységet (bevétele 78,7 millió Ft) és a vállalkozási tevékenységet (bevétele 40,6 millió Ft). Az előbbi a tagdíjcsökkenés miatt veszteségesnek (-228 ezer Ft), az utóbbi nyereségesnek (835 ezer Ft) bizonyult. Így összességében a PNYME szolid nyereséggel (607 ezer Ft) zárta a 2003.évet, ami az előző évi eredményhez és a tervhez képest némi visszalépést jelent.

Az egyesület gazdálkodásának pozitív vonása valamennyi fizetési kötelezettségének időbeni teljesítése, 3 millió Ft értékű korszerű tárgyi eszköz beszerzése, valamint jogtiszta szoftverek alkalmazása.

Az egyesület évek óta eredményesen teljesíti bel- és külföldi rendezvényszervezői tevékenységét, melynek forintban kifejezett értéke meghaladta az előző évi mértéket, ugyanakkor nem érte el a tervet.

A szaklapok színvonala és gazdasági helyzete jelentősen javult és nyereséges mérleget mutat. Külön kiemelendő a Hírlevél igényes színvonalú megjelenése, melynek készítésé-

ben a Titkárság új munkatársa, *Faludi Viktória* kiemelkedő szerepet játszik.

Bálint Csaba, az Ellenőrző Bizottság elnöke – a kiegyensúlyozott gazdálkodást kiemelve – elfogadásra javasolta az előterjesztést, külön hangsúlyozva, hogy a 2003. évi munkában jól nyomon követhető a „tanuló folyamat” az alap- és a vállalkozási tevékenység szétválasztásában. Rámutatott a további fejlődés szükségességére is, a költséggazdálkodás jobb követhetősége érdekében.

Szikla Zoltán – a beszámoló értékelésekor – a taglétszám növelésének fontosságát hangsúlyozta, és elfogadásra javasolta a gazdálkodást és a mérlegét, amit a tagság egyhangú szavazással elfogadott.

Ez után a 2004.évi működést mutatta be *Pesti Sándor*, megköszönve, hogy mind a jogi, mind az egyéni tagok nagy része már eleget tett tagdíjbefizetésének. Az időarányos nyereséghányad megfelel az éves tervnek, akárcsak a gazdálkodás egyéb mutatói.

Az év meghatározó eseménye a Drupa lesz, melyre 320-330 fő jelentkezett, kevesebb a 2000-esnél és a vártnál is. Rámutatott, hogy itthon és nemzetközi vonatkozásban is megfigyelhető az a tendencia, hogy a társaságok igitkeznek ilyen jellegű kiadásait csökkenteni.

A többi sikeres, már lezajlott és szervezés alatt álló nyomdai rendezvény bemutatását követően *Kuminka József* kért szót, aki a Papír Szakosztály augusztus 26-27-én Sopronban tartandó FEHÉRMÍVES NAPJÁT emelte ki, ami a pitteni nagysebességű (1100-1200 m/perc) hullámpapírgép ausztriai meglátogatásával fog kiegészülni. Az 1.napi szekcióüléseket /Voith, ABB stb/ másnap a Papíripari Kutatóintézet által szervezett angol és német nyelvű „EPPIC” projekt ülése folytatja, melyen 10 nemzet előadói a papíripar gazdaságossága, anyag- és energia-gazdálkodása tárgyában tartanak előadásokat.

Végezetül *Szikla Zoltán* a tanácsülés felhatalmazását kérte és megkapta a PNYME alapszabályának az EU-belépés miatt esetleg szükségessé váló formai módosításához, és

bejelentette, hogy az éves közgyűlés november 17-én lesz.

Polyánszky Éva

„VIVA”-program az M-real Petőfi Nyomdában

M-real Petőfi

Gazdálkodás, átszervezés

Az egyesületi tanácsülés helyszínét adó Petőfi Nyomda ügyvezető igazgatója, *Fábián Endre* társasága eredményes tevékenységéről számolt be. A nyomda forgalma évi 5-7%-kal nő, de ezzel a cég vezetése nem teljesen elégedett, mert az iparág évi 10%-nál nagyobb mértékben fejlődik. Egyetlen tevékenységük a dobozgyártás (hajtogatott karton- és laminált hullámpapírdoboz), amihez nem ideális a túl nagy üzemméret. 1,5 éves fejtérés után arra az álláspontra jutottak, hogy a jobb működés érdekében olyan szervezeti változást hajtanak végre, hogy fejlesztik higiéniai termékeik gyártását. Ezért az idén a nyomdát 4 önálló üzemre bontották (dohány- és élelmiszer, higiéniai termékek (köztük gyógyszerdoboz), általános csomagolóanyagok B1 és B0 méretben).

Múlt évi legfontosabb eredményeik: a digitális formakészítés bevezetése, valamint automatikus festékeveréssel ellátott digitális nyomógép megvásárlása. Ez a gép most próbagyártást végez. A jövő a digitális technológiáé, aminek eredményeként a cég már a vevőnél fogja tudni kinyomtatni a terméket.

A technológiai fejlesztés nem elhanyagolható eredménye az ofszet gépterem jelenlegi felújítása, klímával való felszerelése, ami az üzem 280 dolgozója számára (450-ből) biztosítja a klimatizált térben való munkát.

Kultúraváltás

A finn tulajdonú cégnél a technológiaváltással azonos súlyú a kultúraváltás. 3 éve folyamatosan dolgoznak a humán erőforrás fej-

lesztésén. VIVA- programjukat (vision + value = jövőkép és értékrend) minden dolgozójuk munkacsoportokban, játékos formában ismeri meg. Ennek eredményeként a 160 éves múltú nyomda, amely korábban szocialista nagyvállalatként működött, EU-standard munkahellyé válik. Az új értékrend szerinti átalakításra 100 milliós nagyságrendű összeget fordítanak. A cél az egyéni és vállalati célok összeegyeztetése.

EU-csatlakozás

Fábián Endre elmondta, hogy hisz az unióban, amely – erősítve a versenyhelyezet – további kihívásokat fog jelenteni a csomagolóanyag-gyártóknak. Negatív és pozitív hatásokra egyaránt fel kell készülni. A cég 20 legnagyobb vevője közül pl. 2 külföldre távozott. Problematikus a dohányipar, ugyanakkor nagyon fejlődik az elektronika, az élelmiszeripar (benne az állati eledel gyártása). A gyógyszeripar jelenleg ugyan stabil, de privatizáció előtt áll.

Módosul a vámszabad területek kezelése, az importanyagok beszerzése.

Összességében, hosszabb távon az M-real Petőfi Nyomda meg fog tudni bírkozni a kihívásokkal.

Nyomdalátogatás

A szóban bemutatott eredményes tevékenységet megerősítették a nyomdában látottak. A résztvevők 3 csoportban járták végig az üzemeiket. A mi csoportunkat *Csaplár György*, a digitális formakészítő vezetője kalauzolta.

Elmondta, hogy az M-real Petőfi Nyomdán kívül még egy cég, a nyomda tulajdonában lévő

Öntapadó Címke Kft. helyezkedik el a terepen. Sorra járva az üzemeket, láthattuk a 2 éve épült digitális pre-press (tervező és formakészítő) csarnokot, majd a higiéniai termékeknél a B1 és B2 nyomógépeket, a kimetsző és a ragasztó gépeket, valamint a fóliázót. Megnéztük a B1-es GE (General Electric) vonalat, a B0-s vonalon a hullámkasírozó gépet. Láttuk a 6-színnyomó, lakkozóművel ellátott új Roland 906-

os gépet, melyet májusban avatnak. Megnéztük a Minőségbiztosítási Osztály számos műszerét, melyek dobozroppantástól a rétegsztérválásig, az oldószermaradéktól a csúszásig mérik a félkész- és késztermékek tulajdonságait.

Meggyőző üzemlátogatás volt!

Polyánszky Éva

Interjú Dr. Erdélyi Józseffel



Március 15-én magas állami kitüntetésben (a Magyar Köztársasági Érdemrend Tisztikeresztje) részesült *Dr. Erdélyi József* Szent-Györgyi Albert-díjas egyetemi tanár, a Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Karának főigazgatója, külföldön is számon tartott oktatói és tudományos munkássága elismeréseként.

Aki figyelemmel kísérte az elmúlt néhány évtized felsőfokú könnyűipari oktatásának alakulását, annak számára *Erdélyi József* neve fémjelzi a fejlődés legfontosabb lépéseit.

Korábban a Könnyűipari Műszaki Főiskola főigazgatójaként és tanszékvezetőjeként elévülhetetlen érdemeket szerzett a papír- és csomagolóstechnológia oktatásának fejlesztésében, az iparág mérnök-utánpótlásának biztosításában. Az ő nevéhez fűződik a papírtechnológia hazai egyetemi szintű oktatásának megalapítása a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki Karán.

A felsőoktatási intézmények integrációját követően *Erdélyi József* lett a Budapesti Műszaki Főiskola főigazgatója. Az ő eredményes szervező munkájának köszönhetően ma új épületek nőnek ki a földből Óbudán.

A magas szintű főiskolai és egyetemi oktatás elképzelhetetlen eredményes kutatás nélkül. *Erdélyi* professzor az MTA Szál- és Rosttechnológiai Bizottságának irányítójaként

minden évben több PhD-dolgozat témavezetője. Iskolateremtő tevékenysége eredményeként keze alatt nőtt és nő fel a papíripar és a csomagolóstechnológia számos kiváló kutatója.

- Megkérdeztük Erdélyi professzort, mire a legbüszkébb oktatói, kutatói, tudomány- és intézményszervezői tevékenységei közül?

Sikerült 1999-ben integrálni három nagy múltú és közismert főiskolát és létrehozni 2000 jan.1-én az ötkarú, több, mint 10.000 hallgatóval működő Budapesti Műszaki Főiskolát. Nagy öröm számomra, hogy az általam indított beruházások szépen épülnek, első ütemben több mint 5 milliárd forint, a második ütemben 4 milliárd forint értékben.

- Milyen tervei vannak az oktatással kapcsolatban Sopronban és Budapesten?

Napjainkban legnagyobb feladat a lineáris képzési modell kialakítása Sopronban és Budapesten egyaránt. A Könnyűipar Mérnöki Főiskolai Karnak is fel kell készülni a Soproniakkal együttműködve a BSc. - MSc. képzésre. Ez nehéz szervezési feladat, de meg kell oldani.

- Kik voltak azok a személyiségek, akik sikeres szakmai útján elindították? Milyen útravalót kapott tőlük?

A papíripar területéről voltak segítőkész kollegák és szép számban ellendrukkerek, úgy az iparból, mint a Kutatóintézetből. Nagy tisztelettel és szeretettel gondolok vissza *Manek Gyula* vezérigazgatóra, aki 1971-ben, felismerte a papíripari felsőfokú oktatás szükségességét

és akinek tanácsára a Papíripari Vállalat jelentős beruházást eszközölt a Főiskola Papíripari Tanszékének megalapításakor. Szintén hálával emlékezem *Juhász Mihály* vezérigazgató úr segítségére a Soproni Egyetemen a Cellulóz- és Papírtechnológiai Tanszék kialakításakor.

- Tudományos kutatói tevékenysége során most milyen témán dolgozik? Mik a további kutatási tervei?

Kevés szabad időmben továbbra is az anyagfelület kérdéseivel és a felület-módosítás lehetőségeinek vizsgálatával foglalkozom.

- Ilyen gazdag életút birtokában – mire vágyik a jelenben és a jövőben?

Szeretném megélni a BMF új épületeinek felépültét és átadását, valamint kedves unokám esküvőjét.

#

Kívánságainak megvalósulását, eredményes munkát, harmonikus életet, jó egészséget kívánunk!

Polyánszky Éva

Sikeres alternatíva a csomagolóknak Piacbarát hasznosítási modellt kínál az Öko-Pannon Kht.

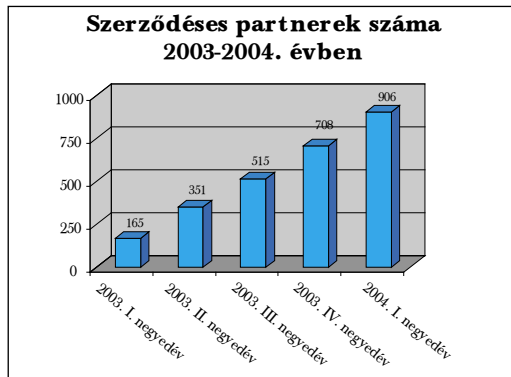


A szerződéses partnerei által kibocsátott mintegy 320 ezer tonna csomagolásból 145 ezer tonna hasznosításáról gondoskodott a tavalyi évben az Öko-Pannon Kht. Ezzel az elsőként megalakult hazai koordináló-szervezet 2003-ban öt százalékkal túlteljesítette a hulladékgazdálkodási törvény előírásait úgy, hogy a közhasznú társaság idén már a teljes hazai csomagolási kibocsátás több mint felét fogja lefedni a tervek szerint.

Több tízezer csomagolt terméket forgalmazó vállalkozásnak okoz fejtörést, miként feleljenek meg az évről-évre szigorodó hulladékhasznosítási előírásoknak. Erre kínál a gyártói felelősség elvén működő megoldást az Öko-Pannon Kht. A jogszabályok tavalyi év eleje óta teszik lehetővé, hogy a – nyugat-európai országokban elterjedt koordináló-szervezeti modellt Magyarországon meghonosító – közhasznú társaság a kibocsátóktól átvállalassa hasznosítási kötelezettségük végrehajtását. Az átvállalási szerződések értelmében az Öko-Pannon Kht. a kibocsátók által fizetett licenc díj ellenében ténylegesen megszervezi a keletkező hulladék fel-

dolgozását, a hasznosítási előírásoknak így módon eleget tevő kötelezettek pedig ezzel mentességet kapnak a csomagolási termékdíj fizetése alól.

Az Öko-Pannon Kht. szerződött partnereinek száma tavaly január óta 165-ről 900 fölé emelkedett (ld. grafikon). A közhasznú társaság a tavalyi évben a partnerei által kibocsátott mintegy 320 ezer tonna csomagolás 45 százalékának: mintegy 145 ezer tonnának az újra-feldolgozásáról gondoskodott, amivel öt százalékkal túlteljesítette a 2003-ra előírt feldolgozási kötelezettségét. Az Öko-Pannon Kht. alig egyetlen év alatt a teljes hazai csomagolási kibocsátás 48-49 százalékát fedte le eredményesen, s a



1. ábra. Az Öko-Pannon Kht. szerződött partnereinek száma

szervezetnél most arra számítanak, hogy a kht. 2004-ben a teljes hazai kibocsátásnak már több mint felét: mintegy 400-420 ezer tonnát fogja lefedni növekvő számú átvállalási szerződéssel. Teszik mindezt úgy, hogy a koordináló-szervezetnek idén már a partnerei által kibocsátott csomagolások 45 százalékának begyűjtéséről és újra-feldolgozásáról kell gondoskodnia.

A jogszabályi követelmények teljesítése érdekében a közhasznú társaság a partnerei által befizetett licenccij nagy részét a begyűjtésre és hasznosításra fordítja. A hasznosításhoz elengedhetetlen szelektív hulladékgyűjtés nagyobb részt az ipar és a kereskedelem területén folyik, de a növekvő vállalási mennyiség és az emelkedő hasznosítási kötelezettség miatt egyre nagyobb szerep jut a lakossági szelektív hulladékgyűjtésnek is, ahol az Öko-Pannon Kht. szerepe gyakorlatilag kizárólagos a kibocsátói oldalról.

A kht. szelektív hulladékgyűjtési rendszerébe 2003 végéig az ország 11 településének és régiójának több mint egymillió lakosát vonták be, emellett Eger és Miskolc, valamint a Jászság-Dél-Heves kistérségi önkormányzata már idén kötött megállapodást az Öko-Pannon Kht.-val. A közhasznú társaság tervei szerint az idei év végére elérheti a kétfélmillió főt a koordináló-szervezet lakossági szelektív gyűjtési rendszeréhez csatlakozott lakosok száma. A lakosság minél nagyobb arányú bevonása érdekében a kht. a szerződött településeken egy több pilléren álló, hosszú távú tájékoztató programot dolgozott ki, amelynek eredményeként az érintett helyiségekben a szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége tavaly év végére túllépte a 6,8 kg/fő/év átlagos arányt.

Kedvezőtlen változás, hogy a koordináló-szervezeti modell sikeres bevezetése ellenére, idén januártól a hasznosítási kötelezettségüket teljesítő cégeket is a termékdíj 20 százalékának megfizetésére kötelezik. Ezzel azokat a cégeket sújtják, amelyek eleget tesznek a környezetvédelmi előírásoknak, emellett a koordináló-szervezetek számára azt is előírták, hogy a hasznosított hulladék mekkora arányát gyűjtésük be a lakossági szelektív hulladékgyűjtésből. Kedvezőbb feltételeket egyedül az Öko-Pannon Kht. tud biztosítani partnerei számára. Ugyanis a társaság az állam felé vállalta, hogy a teljes hasznosítási teljesítésén belül a lakossági szelektív gyűjtésre vonatkozó 8 százalékos adminisztratív előírást további 0,2 százalékkal túlteljesíti, aminek ellentételezéseként rögzítésre került, hogy az Öko-Pannon Kht. szerződött partnerei az általánosan meghatározott 80 százalék helyett 85 százalékos mentességet kapjanak a termékdíj fizetése alól.

Nem véletlen, hogy az Öko-Pannon Kht. ilyen gyorsan a hazai csomagolási kibocsátás felét be tudta vonni rendszerébe, ugyanis a társaság már 1996-ban létrejött a koordináló-szervezeti modell magyarországi bevezetésére készülve, messze megelőzve ezzel a hazai jogszabályi környezet alakulását. A 35, egyenlő tulajdonnal és szavazati joggal rendelkező kötelezett cég által megalapított társaság nemzetközi elismerését mutatja, hogy az Öko-Pannon Kht. 2001 óta tagja a Zöld Pont védjegy felett rendelkező, 19 európai országra kiterjedő Pro Europe hálózatnak is.

Augusztus 26-27-én Sopronban rendezik a Papíripari szakosztály az idei Fehérmíves Napokat. Most következő cikkünkben a hazai fehérmíveség ünneplésének eredetét mutatjuk be.

A fehérmíves hagyomány szervezett ápolásának gyökerei, avagy napjainkban is teremthető hagyomány

A papíripar szakemberei mindig nagy tisztelettel emlékeztek a papír, a papírgyártás történetére. Talán nem is volt olyan szakkönyv, amely nem visszatekintéssel kezdődött volna.

A papíripari hagyományok szervezett védelme a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület keretei között 1976-ban indult Karczag Gábor irányításával. Ő 1978-ban e tevékenységét is

figyelembe véve kapta a „Szakmai Kultúra Fejlesztéséért” emlékérmét.

1978-ban a Műszaki Egyesület és a Fűzfői Papírgyár vezetése *merített papírral* invitáltak a gyár ötven éves fennállásának ünnepségeire.

1979-ben megnyílt a Szolnoki Papírgyár állandó üzemtörténeti kiállítása. *Szilágyi Ottó* és *Balla Dezső* megírta a gyár krónikáját.

Egy tradíció nélküli város tradíció nélküli gyárában, a Dunaújvárosi Papírgyárban is elkezdtek – a még sekélyen kapaszkodó – gyökereket keresni. A Basler Papiermühle Klubban és Velké Losiny aktív papírmalmában szerzett tapasztalatok alapján kezdtek merített papírt gyártani. A papíripari munkások 1980-ban már ilyen papíron köszöntötték a városalapítás 30. évfordulóját. De készítettek papírt *Szántó Piroskának* és több más szentendrei festőnek, grafikusnak. *Szántó Tibor* könyvművész fontos dokumentumot készített dunaújvárosi merített papíron.

A hagyományteremtés okán, 1981-ben kezdeményezte Dunaújvárosban *dr. Sűmegi Mihály* – akinek első szakmája a nyomdászat, a *fekete mív* volt - hogy a nyomdászok János napi ünnepségéhez hasonlóan a papírgyártók üljék meg a fehér mív ünnepét. A nyugdíjas éveire 1979-ben Dunaújvárosban költözött *Balla Dezsővel* a szavakat izlelgetve a *fehér mív ünnepe* helyett a *fehértémesség* napja mellett maradtak. A hagyományteremtés szándékával - a Műszaki Egyesület és a gyár vezetése rendezésében - így került 1981-ben sor első ízben a *fehértémesség napjára*. (Ma már felidézhető, hogy voltak, akik fanyalogtak, hogy: ilyen szó nincs is; meg, hogy: a *fehér*, a *hagyomány*, meg *Dunaújváros* – anynyira nem illenek össze!) A hagyományteremtés életrevalóságát az évek igazolták.

Második alkalommal 1982-ben, a 200 éves Diósgyőri Papírgyárban rendeztek találkozót a *fehértémesség hagyományainak ápolására*. Diósgyőr ezt egy reprezentatív papírmúzeummal ünnepelte. A dunaújvárosi papíripari munkások vízjeles, barna merített papíron készült tollrajzzal köszöntötték az ünneplő diósgyőri gyár dolgozóit.

S a fejlemények:

3. 1983 Pesterzsébet
4. 1984 Csepel

5. 1985 az 50 éves jubileumát ünneplő Szolnok
6. 1986 Látatlan
7. 1987 Fűzfő
8. 1989 Budapest – Kutatóintézet
9. 1991 Dunaújváros
10. 1992 Szentendre
11. 1993 Balatonfűzfő
12. 1994 Látatlan
13. 1996 Dunaújváros
14. 1998 Balatonalmádi
15. 2000 Balatonkenese
16. 2002 Esztergom

Hagyomány teremtődött. Életképes hagyomány: adott társadalmi és gazdasági környezetben.

A társadalmi és gazdasági környezet megváltozott.

Az identitásukat kereső, a lokálpatriotizmust ébresztgető kerületek, falvak, városok, völgyek kulturális rendezvényein – más kézművesekkel egy sorban – mindennapos résztvevő a papírmerítő, míves papírjaival. Már nem lenne könnyű számba venni az évente gyártott mennyiséget. *Egy iparági szimbólum kulturális közkinccsé vált.*

A fehértémesség napjának rendezvényei folytatódnak. Igyekeznek alkalmazkodni a megváltozott feltételekhez. *A papíriparosok* se első-sorban *a születő papír varázsos képe* miatt szeretnek bele ebbe a szakmába.

Vajon az alapítói szándék ma hogyan nyilvánul meg? Vajon hat-e még és egyáltalán cél-e még e sajátos szakmához, kultúrához való kötődés elősegítése? Naivitás, anakronizmus már ez a kötődés, ez a szerelem?

Sok épületet lebontottak, soknak a funkcióját megváltoztatták, sok gép bekerült az újrahasznosítás nagy, társadalmi körforgásába.

Vajon mi lett a sorsuk a tekintélyes gyári gyűjteményeknek? Szomorú lenne, ha csak anyaguk kerülne a társadalmi körforgásba, tartalmukat, szellemüket pedig a párolgó pulperekben lehelnék ki.

Rab Attila – Károlyiné Szabó Piroška

Hírek a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségéről (MGYOSZ)

Megújuló együttműködés a környezetvédelem ügyében

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium és a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége kerekasztal megbeszélést tartott a MGYOSZ székházában. A rendezvényen részt vett *dr. Persányi Miklós*, környezetvédelmi miniszter, *Széles Gábor*, az MGYOSZ elnöke, *dr. Orbán István* a MGYOSZ általános elnöke és *Galli Miklós*, az MGYOSZ elnöke, a szövetség környezetvédelmi bizottságának elnöke, a környezetvédelmi bizottság tagjai, a feldolgozóipar, a kereskedelem, az energetika, a vegyipar, a vízgazdálkodás különböző területeiről érkezett szakemberek.

Az ülésen **Együttműködési megállapodás** született a minisztérium és a szövetség között azzal a céllal, hogy a fenntartható fejlődés elveinek szellemében környezet- és természetvédelmi, valamint vízügyi célok elérése érdekében szorosan együttműködjenek.

Ez a megállapodás az 1996. októberi együttműködés megújítása.

A MGYOSZ feladatait a *Galli Miklós* alelnök által vezetett Környezetvédelmi Bizottság látja el.

Hatékonyabb társadalmi párbeszéd szükséges

Szili Katalin, az Országgyűlés elnöke részt vett a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségének 2004.január 29-iki elnökségi ülésén. Az ezt követő sajtótájékoztatón bejelentette, hogy házszabály-módosítást kezdeményez azért, hogy a parlamentben kötelező legyen meghallgatni a munkaadók véleményét a gazdasági életet érintő törvények meghozatala előtt. Ennek érdekében a házelnök négy párti egyeztetést kezdeményez.

Forrás: Magyar és Gyáripar XLIV (2) 2,3 (2004.febr.)

P. É.

MEGJELENT !

PAPÍRIPARI SZAKLEXIKON

A 4000 szócikket tartalmazó, hiánypótló kötet a papíripar, a papírfeldolgozás, a nyomdaipar és a csomagolótechnika szakembereinek készült, korszerűsített tartalommal, alapos magyarázatokkal, német és angol nyelvű szóazonosítóval.

A kötet tagozódása:

- általános szakmai fogalmak,
- kémiai anyagok,
- nyersanyagok és rostanyag-gyártás,
- papír, karton és lemez, valamint gyártási technológiájuk
- papírtermékek alkalmazhatósága, papírgyártás és feldolgozás
- környezet és biztonság
- anyagok, termékek jellemzői, vizsgálati módszerei
- minőségbiztosítás stb.

Szerzők: *Dr. Annus Sándor, Dr. Erdélyi József, Kóbor Lidia, Szőke András, Térpál Sándor*

Térjedelem: 600 oldal, B/5 formátumban

Kivitel: keménytáblás, tartós kötés

Ára: 5.950.- Ft + 12% ÁFA

Megrendelhető: Papír-Press Egyesülés Tel.: 276-1035

Marcus Wallenberg díj

A legjelentősebb nemzetközi technológiai díj idén *Paul Olof Meinandert*, a finn POM Technology Oy cég elnökét illeti, akinek a svéd király összefogja átnyújtani a Marcus Wallenberg díjat.

Meinander innovációja a papírgép nedves szakaszát sokkal kompaktabb és egyszerűbb felépítésűvé teszi. A vízrendszer, illetve az áramló térfogat a jelenlegi szint 70-90%-ával csökkenthető.

Meinander így ír a kompakt nedves szakasz jelentőségéről. a papírgép hatékonyságának vonatkozásában: e szakasz feladata az, hogy megfelelő időben biztosítsa a megfelelő anyagot, zavarás (keveredés) nélkül. Az anyag akkor megfelelő, ha sebessége állandó, nem tartalmaz gázt, szennyet vagy nyálkát, ami megzavarhatja a folyamatot, szakadást okozhat. A szabályozó rendszernek gyorsnak és egyszerűen kezelhetőnek kell lennie. A futtathatóság legfontosabb tényezője a stabil áramlás.

A POM-rendszer lényege az, hogy az anyagösszetételt a lapképző rendszerhez minél közelebb kell beállítani, és a stabilitás és a gyors stabilizáció érdekében a keringető rendszernek a lehető legközvetlenebbül, leghatékabban kell működnie (ld. ábra).

Mindezek megvalósítása a POMix behordó processzor (holtideje: 1 perc) alkalmazá-

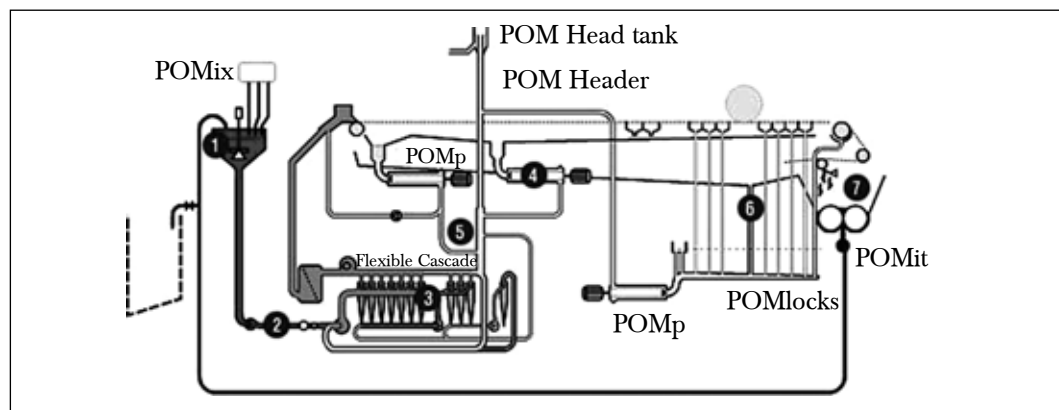
sával lehetséges. A bevitt levegőt a POMps centrifugális gázmentesítő távolítja el, mindjárt a folyamat elején, és egyben nyomással a körvízrendszer-elosztóba (POM Header) táplálja a vizet. Ez az elosztó egy olyan csőrendszer, mely hierarchikus sorrendben fogadja a körvíz-frakciókat, a legsűrűbbet a fenékről, a leghígabbat a felső részről. Ezután úgy osztja el a vizet a hígítási pontokra, hogy a legsűrűbb a felfutószekrényhez kerül, és csak a leghígabb hagyja el a rendszert a túlfolyón keresztül. Ily módon a retenciós veszteség nagyon hamar visszakerül a lapképzőre. Ez az elosztó kiküszöböli a turbulenciát.

A gáz eltávolítása a korábban említett centrifugális gázmentesítő szivattyúval történik, amelyből a behordási kapacitás függvényében többet, maximum 6 egységet alkalmaznak papírgépenként.

A POM-rendszer jelentősen növeli a hatékonyságot. Németországban, az Albruck gyárban 3% hatékonyságnövekedést idézett elő az első POM-rendszer felszerelése. A további alkalmazások 10%-os javulást jelentettek.

Forrás: Paper Making & Distribution 3 (1) 11 (2004-febr.) www.pom.fi

P. É



1. ábra. Technológiai folyamatára

Szekunderrostok minőségének javítása α -amilázos kezeléssel*

Dr. Hernádi Sándor, Lele István, PKI Kft. Budapest

Összefoglalás

A szekunderrostból gyártott papír szilárdsági tulajdonságainak javítására nagyon gyakran különböző keményítő-származékokat használnak fel. A keményítő a rost-víz rendszerben speciális ragasztóként működik, amely a rostokat egymáshoz köti. Ezen hatás elérése érdekében a keményítőnek adszorbálódnia kell a rost felületén. Mivel a rostfelület különböző anyagokkal telített (töltőanyagok, enyvezőanyagok, fibrillák, törmelékrostok, keményítő-származékok), a keményítő adszorpciójára alkalmas rostfelület nagyon korlátozott.

Ezen okok miatt a már előzőleg keményítőt tartalmazó rostszuszpenzió esetében a keményítőszármazékok adagolása a nem kielégítő adszorpció miatt sikertelen lehet.

Ezt jól szemléltetik azok a kísérleti eredmények, ahol ugyanazt a rostot egymás után hét alkalommal használtunk fel papír előállítására és újbóli rostosításra, minden alkalommal azonos mennyiségű kationos keményítőt és enyvezőanyagot alkalmazva. Megállapítottuk, hogy az ismételt papírgyártás-rostosítás során a szilárdsági tulajdonságok fokozatosan romlottak. A csökkenés oka egyéb más okok miatt a keményítő gyenge adszorpciója, más szóval kedvezőtlen retenciója,

Mivel az adott körülmények között a keményítő retenciója az első esetben több mint 85%-os volt a rostok újabb és újabb felhasználásakor, annak ellenére, hogy ugyanolyan mennyiségű keményítőt adagoltunk, a retenció fokozatosan csökkent és a hetedik újra rostosítás és lapképzés után a retenció csak 15%-os volt.

Ennek a negatív hatásnak a kiküszöbölésére a keményítő adszorpciójának javítására a rostok α -amilázos kezelését végeztük el.

A kísérletek során meghatároztuk a legjobb kezelési körülményeket (enzimadagolás,

hőmérséklet, kezelési idő, pépsűrűség) megfelelő keményítőadszorpció elérése és az újragyártott papír szilárdsági tulajdonságainak javítása szempontjából.

Bevezetés

A szekunderrostok növekvő felhasználása szükségessé teszi újabb technológiák kifejlesztését annak érdekében, hogy ezekből a rostokból jó minőségű papírokat lehessen előállítani. Ennek érdekében igen gyakran keményítőt, illetve keményítőszármazékokat használnak fel a papír adalékanyagaként. A keményítő a rost-víz rendszerben mint speciális ragasztóanyag működik, amely a rostokat egymással összeragasztja. Ahhoz, hogy a keményítő ezt a hatást kifejtse, először adszorbeálódnia kell a rostfelületen. Mivel a szekunderrostok felületét már előzetesen különböző anyagok elfoglalták (töltőanyagok, enyvezőanyagok, fibrillák, törmelékrostok, a papírgyártás során adagolt különböző segédanyagok) a szabad hely, amelyen a keményítő adszorbeálódni képes, erősen korlátozott nagyságú. Ezen okok miatt a keményítő adagolása olyan rost szuszpenzióhoz, amely már korábban tartalmazott keményítőt, a nem megfelelő keményítő-adszorpció miatt nem mindig sikeres.

Először a keményítő adszorpcióját tanulmányoztuk olyan rostokon, amelyekből már néhányszor egymás után papírt állítottunk elő papírgyártás-rostosítás-papírgyártás ciklusban, minden egyes ciklusban ugyanannyi kationos keményítő és enyvezőanyag hozzáadásával. Ezt a műveletet hatszor ismételtük meg egymás után, minden egyes gyártott papírt bevizsgáltunk a fizikai tulajdonságok és keményítőtartalom meghatározása céljából. Mint ahogy az várható volt, mind a keményítő retenció, mind a fizikai-mechanikai tulajdonságok csökkentek ugyanazon rostok ismételt használata esetén.

* „A biotechnológiai papíripari alkalmazása” c. COST E23 akció keretében megrendezett Workshop-on elhangzott előadás. 2003. nov. Viterbo, Olaszország.

Improving the recycled fibre performance by means of α -amylase treatment*

Alex Hernadi – Istvan Lele, Paper Research Institute

Abstract

For the improvement of strength properties of paper produced from recycled fibres very often different starch derivatives have been used. The starch in the fibre-water system acts as a special glue which bonds the fibres to each other. To perform this action starch at first has to be adsorbed on the fibre surface. As the fibre surface is occupied by different substances (fillers, sizing agents, fibrils, debris, derivatives of starch, etc.) the site on which the starch can be adsorbed is very limited.

For this reason addition of the starch derivatives to the pulp slurry having starch already in its composition may be not successful because of unproper adsorption.

It is well demonstrated in the experiments where the same fibres were used consequently seven times producing and repulping the paper, adding in each case the same amount of sizing agent and cationic starch.

It was found that strength properties gradually decreased during repeated use of the same fibres. The reason of this decrease was among others the poor adsorption or in other words low retention of the starch.

As in the given circumstances the retention of the starch in the first case was more than 85%, in the following reuse of the fibres, despite of the fact that the same amount of starch was added, its retention was gradually reduced and in case of the seventh repulping and papermaking it was only 15%.

To eliminate this negative effect, for the improving of adsorbability of the starch on the fibre surface an α -amylase treatment of the fibres was performed.

During the trial the best treatment parameters were established (enzyme dosage, temperature, duration and pulp consistency) to get appropriate starch adsorption and strength properties of the newly produced paper.

* Contribution on the Workshop of COST E23 action: „Application of biotechnology in the paper industry”. 2003. nov. Viterbo, Italy

Introduction

The rising utilization of secondary fibres makes necessary to develop new technologies to make these more suitable for manufacturing of good quality papers. For this reason very often starch and starch derivatives are utilized in paper. The starch in the fibre-water system acts as a special glue which bonds the fibres to each other. To perform this action starch at first has to be adsorbed on the fibre surface. As the surface of secondary fibre has been previously occupied by different substances (fillers, sizing agents, fibrils, debris, different chemical aids used in papermaking processes) the free site on which the starch can be adsorbed seems to be very limited. For this reason addition of the starch derivatives to the pulp slurry having starch already in its composition may not be successful because of improper adsorption of the starch.

At first starch adsorption on the pulp surface was studied using the same fibres several times producing paper from them by repulping the produced paper adding in each case the same amount of sizing agent and cationic starch. This procedure was repeated six times. Each paper was tested for starch content and physico-mechanical properties. As it was expected starch retention as well as the physico-mechanical properties were reduced at each reuse of the same fibres.

To clean up the fibre surface and this way to improve the retention of starch an enzymatic treatment was used. It is well known that starch can be easily eliminated from the surface hydrolysing it to small water soluble molecules e.i. glucose or oligosaccharides which have no absorption affinity to the surface. This practice is well known in the textile industry where during spinning and weaving a so called sizing agent very often starch or its derivatives are used and serves as protection of the yarn during mechanical manipulation. It is than removed by hydrolysis performed by treatment of acids or hydrolysing enzymes such as α -amylase.

A rostfelület megtisztítása és a keményítőre-tenció javítása érdekében enzimatikus kezelést alkalmaztunk. Jól ismert tény, hogy a keményítő a rostok felületéről könnyen eltávolítható olyan módon, hogy a keményítőt kisebb, vízben oldódó molekulákká, glükózzá vagy oligoszaharidokká hidrolizáljuk, amelyek nem mutatnak adszorpciós affinitást a rostfelülettel szemben. Ez a gyakorlat jól ismert a textiliparban, ahol a fonás és a szövés során ún. írező anyagot használnak, mely sok esetben keményítő vagy származéka, és a szerepe a szál védelme a mechanikai műveletek során előforduló károsodásokkal szemben. A fonás, illetve szövés után ez az írező anyag savas kezeléssel vagy hidrolizáló enzimekkel, pl. α -amilázzal távolítható el.

Az amilázok felhasználásáról a hulladékpapír újrarostosításakor, valamint a szekunderrostokat használó rendszerben a szitavíz tisztítására vonatkozó alkalmazásról az irodalomban csak korlátozott adatok találhatóak [1,2]. Egy az enzimek felhasználásával foglalkozó összefoglaló tanulmány is megemlíti, hogy az amiláz enzim felhasználható a különböző visszagyűjtött papírok keményítő-tartalmának csökkentésére [3]. Néhány korábbi kutatási munkában szintén beszámoltunk a keményítő rostokhoz való adszorpciójának problematikájáról. [4,5].

Anyagok és módszerek

A kutatómunkát két részre bontottuk. A tanulmány első részében kísérleti papírgépen 100% szulfátcellulózból fenyőgyantával enyvezett, 1% kationos keményítőt tartalmazó papírt állítottunk elő. Előállítás után ezt a papírt újra rostosítottuk és ismét fenyőgyantával enyvezettük és kationos keményítőt adagoltunk. Ezt a folyamatot egymás után hatszor ismételtük meg, minden egyes alkalommal mértük a papír keményítőtartalmát és a papír fizikai-mechanikai paramétereit. A kereskedelmi amiláz (Gamalpha P 120L) hatását vizsgáltuk a munka második részében, ahol változtattuk az enzim mennyiségét, a kezelési időt, a pH-t és a kezelés hőmérsékletét. Figyelembe véve a későbbiekben megvalósítható nagyüzemi technológiát is, az előzetes kísérletek adatai alapján

a kezelési hőmérsékletet, a kezelési időt és a közeg pH-ját a további kísérletekben állandó értéken tartottuk. Ezek szerint ezeket a paramétereket az alábbi értéken tartottuk: hőmérséklet 50°C, kezelési idő 60 perc, a rostsuszpenzió pH-ja 6-6,5. A felhasznált enzim mennyisége 0,1, 0,3, 0,5 és 1 ml kereskedelmi enzim 100g rostra számítva. A felhasznált enzim aktivitása 120000 GPU/ml.

A kezelés után az enzimreakciót a rostsuszpenzió szobahőmérsékletre hűlésével megszakítottuk. Az enzimesen kezelt rostsuszpenzióból az alábbi vizsgálatokat végeztük el: őrlési fok, víztelenedési idő, WRW érték, illetve keményítőtartalom. A fenti értékeket összehasonlítottuk a kezeletlen rost hasonló paramétereivel.

Az enzimes kezelés után a rostokat 100-as szitán leszűrtük és a szűrletben meghatároztuk az összes szárazanyag-tartalmat (TDC), a lebegőanyag-tartalmat (TSS), a pH-t, a vezetőképességet, a zavarosságot, a redukáló cukor mennyiségét, a keményítőtartalmat, valamint a hamutartalmat.

Végezetül nagyobb mennyiségű, keményítőt tartalmazó hulladékpapír rostosítását és enzimes kezelését végeztük el 1ml enzimet adagolva 100g rostra, majd az enzimes kezelés után az enzimreakciót leállítottuk és 1%, illetve 2% kationos keményítő adagolásával próbalapokat állítottunk elő. Az előállított próbalapokban meghatároztuk a keményítő mennyiségét, valamint a lapok fizikai-mechanikai tulajdonságait.

A kapott eredmények értékelése

Az egymás után kétszer rostosított és újra felhasznált rostokból előállított papírok fizikai-mechanikai paramétereit az **1. táblázat** adatai mutatják. Látható, hogy az ugyanazon rost ismételt felhasználása során gyártott papírok fizikai tulajdonságai fokozatosan romlanak.

A legnagyobb változást az első újra felhasználás, majd azt követően a 4. felhasználás után tapasztaltuk. A szakítás és a repesztés értékei igen jelentős mértékben csökkentek, ugyanakkor a tépési mutató csak a 6. újra-használat után csökkent. Az enyvezettség (Cobb₆₀ érték)

About the use of amylases to improve desintegration of waste paper as well as cleaning of white water in the secondary fibre utilization system there are only limited data in the literature [1,2]. One article which deals with enzyme utilization in the pulp and paper industries in general also mentions that currently amylase is used for starch removal from various recovered paper processing systems [3], some earlier research work of ours also has dealt with starch adsorption problems [4,5].

Methods and materials

The study was divided into two different parts. In the first part paper was made on the experimental paper machine from 100% craft pulp sized with rosin size and having 1% cationic starch in its composition.

After preparing this paper was repulped and again rosin size and cationic starch were added. This procedure was repeated six times, and after each step sample was taken and analysed for starch content and physical properties.

The effect of a commercial amylase (Gamalpha P120L) was evaluated in the second part in which the variables were enzyme dosage, temperature, pH, and treatment time. Taking into consideration the later industrial application, after the preliminary experiments the temperature, time of the treatment and the pH were kept unchangeable in the further experiments. Values

of the variables were as follows: temperature 50°C, treatment time 60 min, pH of the pulp slurry was kept between 6-6,5. The dosage of the amylase enzyme was 0,1 0,3 0,5 and 1ml commercial enzyme per 100 g of dry pulp. The activity of the enzyme was 120.000 GPU/ml.

After the treatment enzyme reaction was stopped by cooling the pulp slurry to room temperature. The following pulp properties were studied after enzyme treatment: freeness, drainage time, WRV and starch content, and these were compared with untreated pulp properties.

After enzymatic treatment the fibres were filtered through wire mesh 100 and the filtrate was tested for TDC, TSS, pH, conductivity, turbidity, reducing sugars, starch content and ash.

Finally a larger quantity of the waste paper was repulped and treated with enzyme at dosage 1ml enzyme for 100g pulp and after treatment enzyme reaction was stopped and handsheets were prepared by adding 1% and 2% of cationic starch. The prepared handsheets were tested for physico-mechanical properties and starch content.

Results and discussion

The change in the properties of papers produced consecutively from the same pulp seven times is shown in **table 1**. It can be seen that physical properties decreased gradually during repeated utilization of the same pulp.

Number of recycling*	g/m ²	Tensile kN/m	Burst kPa	Tear Nm	Cobb ₆₀	Air permeability Gurley, sec	Ash %	Starch content %
None	80,0	6,67	400	864	20	63,4	1,9	0,75
1	78,6	4,78	298	928	20	24,5	3,0	1,4
2	78,6	4,62	261	956	20	16,7	3,8	1,85
3	79,4	3,78	209	941	26,5	13,5	4,9	2,00
4	79,3	3,47	159	933	29	10,1	6,2	2,15
5	77,4	2,48	90	977	38,5	6,7	7,0	2,35
6	80,5	1,9	69	776	58,5	5,4	9,1	2,50

Table 1. Changing of paper properties during repeated recycling

* Paper was made repeatedly from the same pulp such way that the paper was produced and repulped and again produced and repulped etc. At each new step 1% of cationic starch and 0,7% rosin size were added and the paper was made on the experimental paper machine.

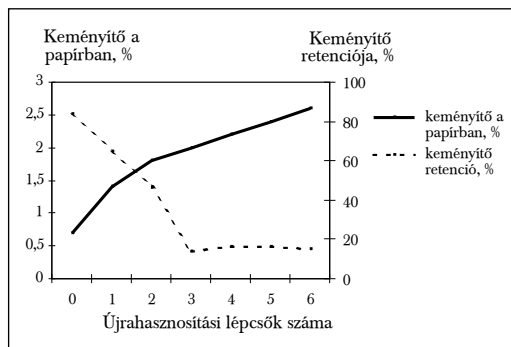
Újra-hasznosítás száma*	g/m ²	Szakító-szilárdsága kN/m	Repezítés kPa	Tépőerő Nm	Cobb ₆₀	Lég-áteresztés Gurley ,sec	Hamu %	Keményítő-tartalom %
0	80,0	6,67	400	864	20	63,4	1,9	0,75
1	78,6	4,78	298	928	20	24,5	3,0	1,4
2	78,6	4,62	261	956	20	16,7	3,8	1,85
3	79,4	3,78	209	941	26,5	13,5	4,9	2,00
4	79,3	3,47	159	933	29	10,1	6,2	2,15
5	77,4	2,48	90	977	38,5	6,7	7,0	2,35
6	80,5	1,9	69	776	58,5	5,4	9,1	2,50

1. táblázat. A papír tulajdonságai ismételt újrahasznosításnál

a 2. újra-használat után kezdett romlani. A lég-áteresztés és a hamutartalom nagy mértékben növekedett, a légáteresztés növekedése 10-szeres volt, a hamutartalom növekedése pedig 4-szeres volt. A keményítőtartalom, ahogy várható volt, az első újra-használat után 0,65%-kal, a második után 0,45%-kal, míg ezt követően csak 0,15-0,20%-kal növekedett, ami azt jelenti, hogy a beadagolt keményítőnek csak a 15-20%-a adszorbeálódott a rostok felületén.

Hasonló eredményt mutat az **1. ábra** is, ahol az összes keményítőtartalom, valamint a keményítőtartalom növekedése látható az egyes újrahasznosítási lépcsők után.

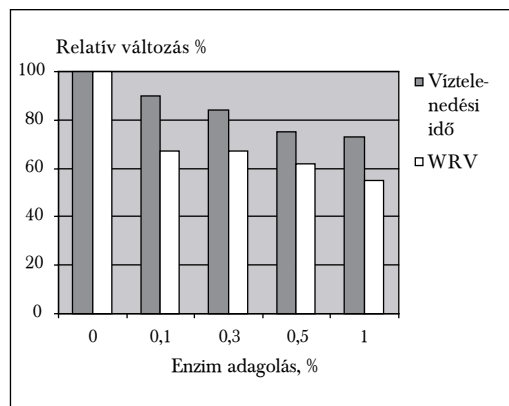
Az **1. ábrán** lévő görbék közül látható, hogy az adott rendszerben a keményítő tartalom egy határértékhez közelít, ami az adott esetben nem több mint 3%.



1. ábra. Keményítőtartalom és keményítő-retenció az újrahasznosítási lépcsők számának függvényében

		Kezeletlen rostanyag	Enzimadagolás, %			
			0,1	0,3	0,5	1,0
Őrlésfok	SR°	47	47	46	46	45
Víztelepedési idő	sec	60,4	57,2	53,7	48,4	47,4
WRV	%	213,1	152,4	155,8	136,7	127,7
Keményítőtartalom	%	3,49	1,51	1,07	0,87	0,7

2. táblázat. Rosttulajdonságok enzimes kezeléskor



2. ábra. Összefüggés az enzimidagolás, a víztelepedési idő és a vízvisszatartási érték között

The biggest change was observed at the first reuse, than after the 4th reuse. The tensile and burst changed very significantly while tear didn't decrease and decreasing was observed only after the 6th reuse. The sizing (Cobb value) worsened after 2nd recycling. The air permeability and ash content increased very significantly, air permeability increased more than ten times and ash content more than four times. The starch content as expected increased at first recycling by 0,65% than by 0,45 and after that only by 0,15-0,2% which means that only 15-20% of the added starch was adsorbed by fibres.

The same finding is shown on **fig. 1.** where the total starch content and the starch surplus after each recycling step can be seen. From the curves on **figure 1.** it can be seen that the starch content in a given system approaches a limiting value which seems to be not more than 3%.

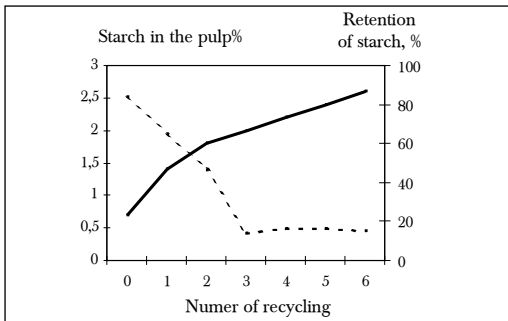


Figure 1. Starch content and starch retention vs. number of recycling

The pulp properties after enzymatic treatment are shown in **table 2.** and on **fig. 2.** In **table 2.** it can be seen that due to the action of the amylase enzyme

Parameters		Untreated pulp	Enzyme dosage in %			
			0,1	0,3	0,5	1,0
Freeness	SR°	47	47	46	46	45
Drainage time	sec	60,4	57,2	53,7	48,4	47,4
WRV	%	213,1	152,4	155,8	136,7	127,7
Starch content	%	3,49	1,51	1,07	0,87	0,7

Table 2. Pulp properties after enzyme treatment

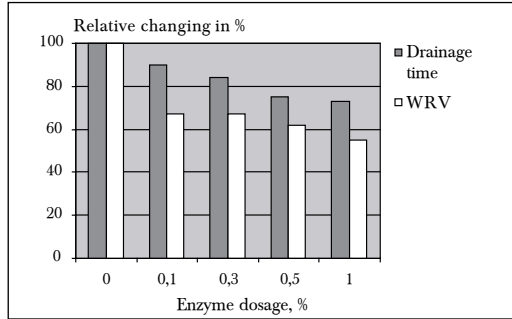


Figure 2. Correlation between enzyme dosage and drainage and WRV of pulp

pulp properties undergo very significant changes. All of the measured parameters changed to a great extent except for the freeness which changed only slightly. The changes of drainage time and WRV expressed in percent of the untreated pulp are shown on **fig. 2.** It can be seen that WRV decreased by 40% and drainage time by 23% in case of 1% enzyme dosage, but when using smaller enzyme dosage the decrease was still considerable and even 0,1% enzyme dosage caused 5% decrease in drainage time and 28% decrease of WRV.

The significant action of the amylase is demonstrated by drastic decrease of starch content in the pulp after enzymatic treatment as it is shown on **fig.3.** It can be seen that even 0,1% of the enzyme reduced starch content more than by half (3,5% starch occurred in the untreated pulp, it decreased to 1,5% after adding 0,1% of amylase). Further enzyme dosage caused further starch decrease and when the enzyme dosage reached 1% the remaining starch was only 0,7%.

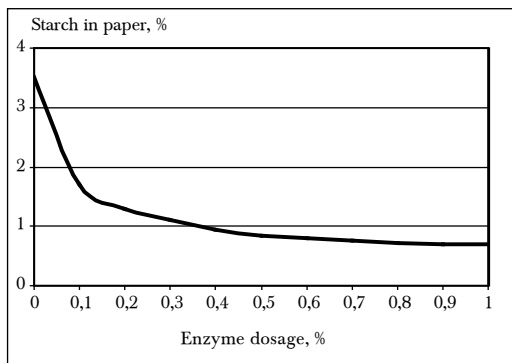


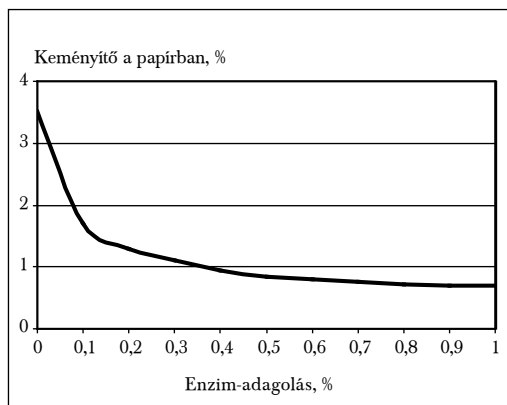
Figure 3. Starch content vs. enzyme dosage

A rostok tulajdonságait az enzimatikus kezelés után a **2. táblázat** és a **2. ábra** szemlélteti. A **2. táblázatban** látható, hogy az amilázos enzimes kezelés következtében a rosttulajdonságok igen nagy mértékben megváltoznak. Valamennyi vizsgált paraméter az őrlésfok kivételével – amely csak kisebb mértékben változott – igen jelentős mértékben változott. A víztelenedési idő és a WRV érték a kezeletlen rostanyag paraméteréhez viszonyítva látható a **2. ábrán**. Látható, hogy a WRV érték 1% enzimadagolás hatására 40%-kal, a víztelenedési idő pedig 23%-kal csökkent, de a kevesebb enzimadagolás esetében a csökkenés fokozatosan kevesebb volt, de még 0,1%-os enzimadag esetén is a víztelenedési idő 5%-kal, a WRV értéke pedig 28%-kal csökkent.

Az amiláz lényeges hatását mutatja a rost keményítőtartalmának drasztikus csökkenése az enzimes kezelés következtében, ahogy ezt a **3. ábra** mutatja.

Látható, hogy már 0,1% enzimadagolás több mint a felére csökkenti a pép keményítőtartalmát (a kezeletlen rost szuszpenzió 3,4% keményítőtartalmával szemben 0,1% enzim hatására a keményítőtartalom 1,5%-ra csökkent. A további enzimadagolás tovább csökkentette a rostsuszpenzió keményítőtartalmát és amikor az enzim adagolás elérte az 1%-ot, a rostban visszamaradó keményítő mennyisége csak 0,7% volt.

A rost enzimes kezelése nem csak a rostjellemzőket változtatta meg, hanem a szita-



3. ábra. A keményítőtartalom és az enzimadagolás összefüggése

víz tulajdonságai is lényegesen megváltoztak, ahogy ezt a **3. táblázat** adatai is mutatják. Az összes szárazanyagtartalom (TDC) csak kisebb mértékben változik, de az összes lebegőanyag (TSS), amelyet főleg a finomrost, illetve a kolloidális anyagok mint például a keményítő alkotják, igen nagy mértékben változik, és 1% amiláz adagolásakor a TSS csökkenése közel 80%-os. Ez a TSS-csökkenés megmutatkozik a zavarosságon is. A kezdeti zavarosság a 2620 NTU értékről 1255-re csökken. A TSS és a zavarosság jó korrelációban van egymással, mint ahogy ez a **4. ábrán** is látható.

Az enzim hatásosságát a glükóz vagy más redukálóanyag képződésével jellemezhetjük, mivel az enzim hidrolizálja a keményítőt és

		Kezeletlen rostanyag	Enzimadagolás, %			
			0,1	0,3	0,5	1,0
Össz oldott anyag	g/l	4,85	5,00	4,67	4,42	4,29
Össz szárazanyag	g/l	1,45	1,18	0,92	0,42	0,33
pH		7,38	7,32	7,37	7,4	7,39
Vezetőképesség	mS/cm	1,37	1,52	1,53	1,62	1,75
Zavarosság	NTU	2620	2500	2060	1475	1255
Redukáló cukor	g/l	0,64	1,20	1,57	1,93	2,07
Keményítő tartalom	g/l	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
Hamu, 600°C	%	30,7	29,9	28,8	26,2	24,9

3. táblázat. A szitavíz tulajdonságai enzimes kezelés után

The enzyme treatment of the pulp changes not only the pulp characteristics, but the white water properties also change very significantly as it is shown in **table 3**. The total dry content (TDC) changed only moderately, but the total suspended solid (TSS), which consisted mainly of fines and colloidal substances such as starch, changed very significantly and in case of 1% amylase addition TSS decreased nearly by 80%. This TSS decrease is seen on the turbidity value as well. The initial turbidity from 2620 NTU decreased to 1255. The TSS and turbidity correlate to each other as it can be seen on **fig 4**.

The efficiencies of the enzyme can be characterised by generation of glucose or other reducing sugars as the enzyme hydrolyses starch or its derivatives.

This reducing sugar appears in white water during enzymatic treatment and at the same time starch content of the white water will decrease. It is clearly seen on **fig.5**, where starch content and reducing sugar in white water and enzyme dosage are put together. The more the applied enzyme dosage the more reducing sugar and the less starch can be detected in the water.

Finally it can be said that treating the starch containing paper with amylase facilitates starch removal from the fibre surface in such a way which improves sheet making behaviour of pulp gained from waste paper.

The strength properties of recycled pulp from waste paper without enzyme treatment and after enzyme treatment were compared. In addition to

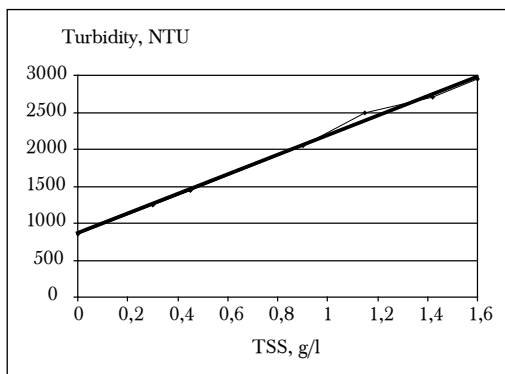


Figure 4. Correlation between turbidity and TSS of white water after enzyme treatment

the pulp after enzyme treatment 1% and 2% cationic starch were added and handsheets were produced and tested.

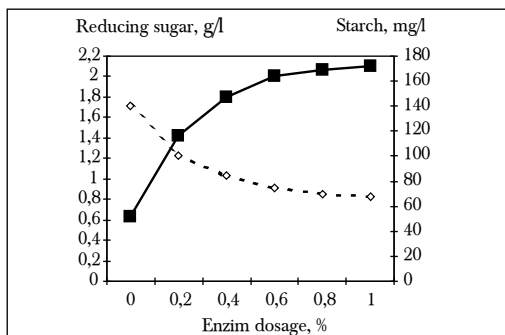
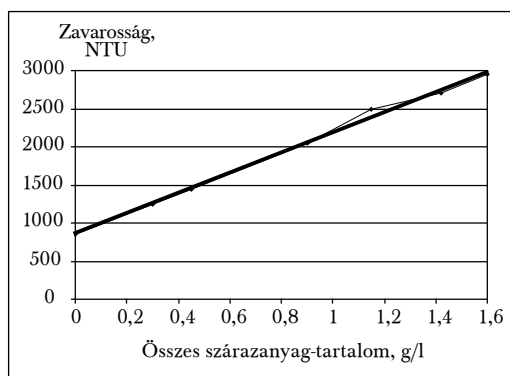


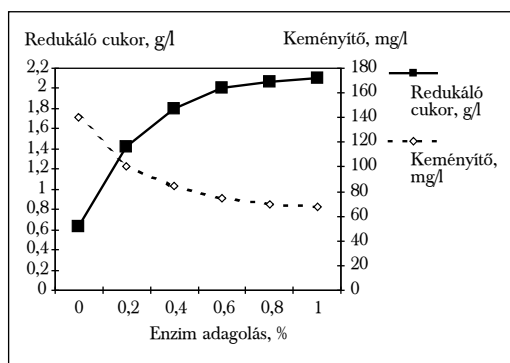
Figure 5. Concentration of starch and reducing sugar in white water after enzyme treatment

Parameters		Untreated pulp	Enzyme dosage in, %			
			0,1	0,3	0,5	1,0
TDC	g/l	4,85	5,00	4,67	4,42	4,29
TSS	g/l	1,45	1,18	0,92	0,42	0,33
pH		7,38	7,32	7,37	7,4	7,39
Conductivity	mS/cm	1,37	1,52	1,53	1,62	1,75
Turbidity	NTU	2620	2500	2060	1475	1255
Reducing sugar	g/l	0,64	1,20	1,57	1,93	2,07
Starch content	g/l	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
Ash, 600°C	%	30,7	29,9	28,8	26,2	24,9

Table 3. Characteristic of white water after enzymatic treatment



4. ábra. A zavarosság és az összes lebegőanyag kapcsolata



5. ábra. A keménység és a redukáló cukor koncentrációja a körvizben

származékait oligoszaharidokká, illetve maltózá és végül glükózzá.

Ez a redukáló cukor megjelenik a retúrvízben és ezzel egyidőben a retúrvíz keménységtartalma csökken. Ez világosan látható az **5. ábrán**, ahol a keménységtartalmat és a redukálócukortartalmat az enzimkoncentráció függvényében együtt ábrázoltuk. Mivel nagyobb volt az enzimdózis, annál több redukáló cukor és kevesebb keménység található a retúrvízben.

Végezetül megállapítható, hogy a keménységtartalmú papírok amiláz enzimmel való kezelése elősegíti a keménység eltávolítását a rostfelületről és ilymódon javítja a hulladékpapírból kinyert rostok lapképző tulajdonságait.

A hulladékpapírból kinyert rostok szilárdsági tulajdonságait hasonlítottuk össze enzimes kezeléssel, illetve enzimes kezelés nélkül előállított papírok vizsgálatával. Az enzimes kezelés után 1%, illetve 2% kationos keménységt adagoltunk és próbalapokat állítottunk elő és meghatároztuk azok fizikai-mechanikai tulajdonságait.

A kapott eredményeket a **4. táblázat** mutatja. A **4. táblázat** adataiból megállapítható, hogy az enzimatikus kezelés a próbalapok szilárdsági tulajdonságait 10-20%-kal rontja. (a TEA érték 20%-kal, a szakító érték, a repesztő érték, az SCT és az RCT mintegy 5-10%-kal, a

		Kezeletlen rostanyag	Enzimes kezelés, 1% enzim		
			Kationos keménységt adagolás		
			nincs	1%	2%
Négyzetméter-tömeg	g/m^2	85,8	83,9	87,5	84,3
Vastagság	mm	0,144	0,145	0,146	0,154
Tépési mutató	Nm/g	38,0	36,0	38,6	39,9
TEA-érték	J/kg	541	438,8	545,6	562,0
Nyúlás	%	2,1	1,95	2,06	1,99
Tépési mutató	$\text{kPa m}^2/\text{g}$	2,13	1,95	2,20	2,25
Repesztési mutató	mNm^2/g	8,8	8,8	8,7	8,1
SCT	kN/m	1,5	1,4	1,7	1,7
RCT	N	80,4	74,7	80,8	83,3
CMT30	N	70,4	59,8	72,3	77,7
Keménységt tartalom	%	3,45	0,75	1,70	2,6

4. táblázat

		Untreated pulp	Enzyme treatment, 1% enzyme		
			Addition of cationic starch		
			none	1%	2%
Grammage	g/m ²	85,8	83,9	87,5	84,3
Thickness	mm	0,144	0,145	0,146	0,154
Tensile index	Nm/g	38,0	36,0	38,6	39,9
TEA	J/kg	541	438,8	545,6	562,0
Elongation	%	2,1	1,95	2,06	1,99
Burst index	kPa m ² /g	2,13	1,95	2,20	2,25
Tear index	mNm ² /g	8,8	8,8	8,7	8,1
SCT	kN/m	1,5	1,4	1,7	1,7
RCT	N	80,4	74,7	80,8	83,3
CMT ₃₀	N	70,4	59,8	72,3	77,7
Starch content	%	3,45	0,75	1,70	2,6

Table 4. Physico-mechanical properties of handsheets produced from enzymatically treated pulp

The results are shown in **table 4**. From the data of **table 4** it can be concluded that enzyme treatment decreases strength properties of the handsheets by 10-20%. (TEA decreased by 20%, tensile, burst, SCT and RCT by approximately 5-10%, CMT by 15%). This decrease can be eliminated by adding fresh starch additives, where the properties of the handsheets reach the original values or even more. The starch content of the untreated, enzymatically treated and enzymatically treated and adjusted with cationic starch demonstrates that after enzyme treatment fibres are capable to retain starch on their surface again. (See the last row in the **table 4**.)

Conclusions

Enzymatic treatment of secondary fibres gained from starch containing waste paper improves sheet-making properties of such fibres. The ability to adsorb starch is restored due to enzyme action as it removes the already adsorbed starch from the fibre surface and from the white water as well. As the colloiddally suspended starch fragments and the fines and crills are responsible for the slow dewatering, partial removal of these improves this important parameter which determines paper machine speed.

Acknowledgements

DUNAPACK Co. , Csepel is highly acknowledged for supporting this research.

Literature

- [1.] *D. Lopez – T. Vidal*: Treatment with amylases before the desintegration for deinking operation. Proceeding of the 8th international conference on biotechnology in the pulp and paper industry., 2001. Helsinki.
- [2.] *E. Lascaris – L. Mew*: Drainage improvement of recycled fibres whitewater following α -amylase bio-modification., APPITA 50(1)51, 67(1997)
- [3.] *Jian H Ma – Chengliang Jiang*: Enzyme application in the pulp and paper industry. Progress in paper recycling., 11(5)36(2002)
- [4.] *A. Hernádi*: Accumulation of the starch in bag paper in case of repeated use of the same fibres several time., Research Report PRI 24p. (1998)
- [5.] *A. Hernádi – P. Völgyi*: Adsorption of different starches on the pulp surface., Papíripar XXIII(2)51(1979)

CMT érték 15%-kal csökken. Ez a csökkenés friss keményítőadagolással kivédhető és a próbalapok szilárdsága eléri az eredeti értéket, vagy még jobb lesz.

A kezeletlen, az enzimesen kezelt, az enzimesen kezelt és kationos keményítővel adagolt rostok keményítőtartalma igazolja, hogy a rostok az enzimes kezelés után újra képesek a felületükön a keményítő megkötésére. (Lásd a **4. táblázat** utolsó sorát).

Következtetések

A keményítőtartalmú hulladékpapírból kinyert rostok enzimes kezelése javítja ezen rostok lapképző tulajdonságait. A rostok keményítőadszorbeáló képességüket az enzimes kezelés hatására visszanyerik, mivel az enzim hatására a rostokban már korábban adszorbeálódott keményítő mind a rostfelületről, mind pedig a retúrvízből eltávolítható.

Mivel a kolloidálisan szuszpendált keményítőrészecskék, valamint a finomanyag és a törmelékrost felelősek a rossz víztelenedésért, ezek részleges eltávolítása javítja e fontos paramétert és ezzel növelhető a papírgép sebessége.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Dunapack Rt. Csepeli Csomagolópapírgyárának a kutatás támogatásáért.

Irodalom

- [1.] *D. Lopez – T. Vidal*: Treatment with amylases before the desintegration for deinking operation. Proceeding of the 8th international conference on biotechnology in the pulp and paper industry., 2001. Helsinki.
- [2.] *E. Lascaris – L. Mew*: Drainage improvement of recycled fibres whitewater following α -amylase bio-modification., APPITA 50(1)51, 67(1997)
- [3.] *Jian H Ma – Chengliang Jiang*: Enzyme application in the pulp and paper industry. Progress in paper recycling., 11(5)36(2002)
- [4.] *A. Hernádi*: Accumulation of the starch in bag paper in case of repeated use of the same fibres several time., Research Report PRI 24p. (1998)
- [5.] *A. Hernádi – P. Völgyi*: Adsorption of different starches on the pulp surface., Papíripar XXIII(2)51(1979)

Cellulózrost minőségének érzékelője



A DAS400FV az első on-line műszer, amely egyesíti a rosthossz- és a rostfelületmérést facsiszolóban és őrlő berendezésben. Az érzékelőt a feltaláló nevééről (Suvajit Das) nevezték el; a három online érzékelő a következő: DAS400 víztelenítő és rostfelületmérő, a rost megjelenési formáját és rosthosszt elemző műszer,

valamint a törmelék-meghatározó műszer. A mért értékek magukban foglalják a fajlagos felületet, a fajlagos térfogatot, a rost tömöríthetőségét, az őrlésfokot, a vízvisszatartást, a porozitást, a vákuum-ellenállást, a rosthossz és

-szélességet, a finomanyag-tartalmat, a rost törmelékét és a minitörmelékét. A DAS-technológia alapján az érzékelő berendezés lehetőséget biztosít az alaptulajdonságok és a kész papír tulajdonságainak: szakítás, sűrűség, porozitás meghatározásához.

Az első ilyen érzékelőt sikerrel helyezték üzembe az USA észak-keleti részén egy nagy teljesítményű facsiszolóban. Az egybegyűjtött adatokat olyan modellbe táplálják, melynek segítségével a rostok és a cellulóz tulajdonságaiból előre meghatározhatók a papír jellemzői.

CyberMetrics.Alpharetta,Ga.USA

Forrás: International Paper World 2,11(2204)

Dr. Morvay Sándor

Számítógépek a papíriparban – a Neumann-év kapcsán

2003-ban egész éves ünneppsorozat keretében emlékezhettünk meg *Neumann János*ról, aki tavaly lett volna éppen száz éves. Jelen cikkemmel kívánok – a Papíripar hasábjain – emléket állítani ennek a kivételes tudós egyéniségnek, akinek életműve mind a mai napig hatással van életünk valamennyi területére. Bárnan kijelenthető, hogy *Neumann János* ajtót nyitott a XXI. század előtt. Írásomban egy portré közlése után tárgyalom a számítógépek napjainkban is tartó fejlődését a papíriparban.

Portré

Neumann János 1903 december 28-án született Budapesten jómódú értelmiségi család sarjaként. Már kisgyermekkorában kitűnt matematikai zsenialitása. Középiskolai tanulmányait a farsori Evangélikus Gimnáziumban végezte, akárcsak a korszak sok híres tudósa. Az érettségit követően Budapesten tanult matematikát, valamint Berlinben és Zürichben kémiát. 1926-ban egyszerre lett matematikus és vegyészmérnök.

1927-től 1931-ig Németországban a berlini, majd a hamburgi egyetemen volt tanár. 1931-ben hívták meg a az Egyesült Államokba, ahol a Princetonban kutatót és tanított. 1937-ben került kapcsolatba az amerikai kormány katonai tevékenységével. Ettől kezdve vett részt az atombomba előállításában és atomenergetikai programokon is dolgozott. Közgazdaságtudományi kérdések megoldásával – Játékelmélet – korszakalkoló eredményeket ért el.

1945-től kezdve érdeklődése az elektronikus számítógépek felé fordult. Ebben az évben jelent meg fő műve, amely a számítástechnika alapja. Leírta a tárolt programú, elektronikus, digitális számítógép felépítését, jellemzőit és működési elvét (Neumann-elv). A legutóbbi időkig minden kereskedelmi forgalomba került számítógép Neumann-elvű, csak az alkalmazott műszaki megoldások változtak.

Neumann János 1957 február 8-án, nagyon fiatalon, 54 évesen halt meg Washingtonban.

Élete utolsó napjaiban is tudománnyal foglalkozott, legjobb barátjával, a közelmúltban szintén eltávozott *Teller Edével*.

Számítógépek papíripari megjelenésének okai

A papíripar nagyteljesítményű gépeinek kezelése, és a felgyorsult technológiai folyamatok nyomán követése, emberi felügyelettel és beavatkozással már egy idő után kezdett lehetetlenné válni. A nagysebességű papírgépeket ellátó anyagelőkészítő rendszerekben a szuszpenzió zárt csővezetékben áramlik, a berendezésekbe (kádák, pulperek) már nem lehet beelőlni. A nagy sebesség miatt a lassú és körülményes emberi beavatkozás a folyamatokba nagy selejtarányt eredményezett. A múlt század második felében kialakult fogyasztói társadalomban az egyre nagyobb teljesítményre irányuló igény a papíripart sem kímélte. Az egyre bővülő piac szigorú minőségi követelményeket is támasztott.

A papírgyártásnak számos olyan területe van, amelynek megközelítése a nagy hőmérséklet, a kifújó gőzvezetékek (szárítóhengerek közelében) és a csöpögő vegyi anyagok miatt veszélyes. Az ilyen területeken munka- és balesetvédelmi okból következőleg szükség van távműködtetésre.

Mindezen tényezők miatt már a 1950-es évek végén és 60-as évek elején kezdtek el kutatni a számítógépek papíripari alkalmazásait külföldön és hazánkban is.

Számítógépes folyamatirányítás a papíriparban

A számítógépek ipari-technológiai alkalmazásának legmagasabb szintű felhasználása a folyamatirányítás. Minden folyamatirányító számítógép digitális típusú. Ennek segítségével növelhető a termelés és a minőségi követelmények jobban betarthatóak. Hatékonyabb az anyag- és energiagazdálkodás, így kisebb

önköltséggel gyártható a papíripari termék. A számítógépes folyamatirányítás minden megoldása önmagában zárt, összefüggő rendszer. Ennek fő részei: maga a technológiai folyamat, a számítógép, és a folyamatot és a számítógépet összekötő információt átalakító eszközök. Fontos rész még a program (software) valamint az emberi szürkeállomány.

A papírgyártásban a folyamatirányító számítógép meghatározott folyamatparaméterek figyelését végzi annak megállapítására, hogy azok az előírt határértékeken nem lépnek-e túl. Ha ez mégis megtörténne, akkor a folyamat változóit módosítja az előírt érték szerint.

A számítógépes folyamatirányítás papíripari megvalósítására az 1960-as években került sor. Ez a műszaki megoldás nem forradalomszerűen, valamilyen új jelenség vagy módszer felfedezése kapcsán, hanem a műszer- és irányítástechnika fejlődésének következményeként alakult ki. A fejlődésre a következő tényezők hatottak: az 50-es évek közepén már viszonylag nagy megbízhatóságú számítógépek kerültek át a hadiiparból a polgári felhasználók részére. Ekkor kezdődött a számítástechnikai eszközök rendkívül gyors innovációja. Mindebben *Neumann János* kulcszerepet játszott.

Az első ipari számítógépekbe még elektroncsöveket, reléket és mágneskapcsolókat építettek be. Ezt a felépítést még a „hőskor” idején a nagy méret és a gyakori meghibásodások jellemezték. Napjainkban már az ipari elektronikában mikroalkatrészekből összeállított IC-eket alkalmaznak. A számítógépek méretei is jelentősen lecsökkentek.

Legelőször Finnország cellulóz- és papírgyáraiban működött számítógép. Ezek többsége még csak a laptoemeget és a nedveségtartalmat tudta szabályozni. A kiegészítő rendszerek (hamutartalom-, vastagság- és őrlésfokmérés) alkalmazása csak később terjedt el. Eleinte csak a papírgép folyamatszabályozását tudták megoldani a „felfutószelektől a feltekercselésig”. A finn mintát követve Európa többi papírgyarában is beépítésre kerültek a számítógépek.

Hazánkban az 1980-as évek közepétől működik számítógépes folyamatirányítás. Napjainkban már a nagy múltú ABB cég folyamatirányító

rendszerei üzemelnek Szolnokon, Csepelen és Dunaújvárosban is. A berendezés az alapanyag berakodásától az anyagelőkészítésen át egészen a papírgép utáni tekercsvágásig irányítja a termelést. Bátran kijelenthetjük, hogy a „szalagoktól a tekercsvágókig” van jelen a számítógép, tehát a fentebb említettél sokkal nagyobb mértékben. A rendszer egy Windows alapú grafikus felhasználói felületről kezelhető. Az anyagelőkészítő és a papírgép irányításához egy-egy dolgozó eleendő. A munkafelület világos, könnyen átlátható és minden információt megad a kezelőszemélyzetnek.

Mi várható a jövőben?

Az ilyen jellegű kérdésekre mindig nagyon nehéz válaszolni. Azonban elképzelhető, hogy a jelenlegi technikai fejlődés közepette a hagyományos Neumann-elvű számítógépek korszerűtlenné válnak. Már most kutatnak az un. 5. generációs számítógépek után, melyek már alapvetően különbözni fognak a jelenleg használatosaktól. Előbb-utóbb várható a biochip megjelenése vagy a fény illetve a mágneses jelenségek hasznosítása. Érdekesnek tűnnek a neurális (idegi) rendszerek is. Ezek a leendő számítástechnikai berendezések már nem lesznek Neumann-elvűek.

Neumann János emlékét és munkásságát mindörökké megőrizzük, kivételes emberi nagyságát példaképnek tekintjük.

Irodalom

Neumann János: Válogatott előadások és tanulmányok. Közgazdasági és Jogi Kiadó. Budapest. 1965

Csáki Frigyes: Irányítástechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1977

Bertényi Balázs – Pálos György: Papíripari Géptan III. KMF jegyzetek. Budapest. 1993

Kalmár Péter: Számítógépek a cellulóz- és papíriparban I. Papíripar XIX(6)222(1975). II. Papíripar XX(2)53(1976)

Jankelovics Péter

A Vizsolyi Biblia

2.rész.

A nyomda munkáját a környezetében dúló folyamatos háborúk és csatározások is nehezítették. Hiszen délen a törökök, nyugaton a Habsburg Birodalom, míg keleten az Erdélyi Fejedelemség nyugtalanította a határok közelében fekvő Vizsolyt. Ráadásul a Habsburgok Vizsolyt a lázadás góciának is tekintették, ezért *Ernst* főherceg minden áron meg akarta semmisíteni a nyomdát. Nem sikerült neki sem.

A fordítás befejeződött, amiről *Károlyi* így ír:

„Istennek nevét segítségül híván, minék után hozzákezdtem volna egynéhány jámbor tudós atyafiakkal, kik nékem a fordításban segítségül voltak, meg nem szüntem addig, mígnem véghöz vittem e bibliának egészben való megfordítását, melyen munkálkodtam közel három esztendeig, testi töredelemmel, de oly buzgóságos szeretettel, hogy én egy szempillantásig e nagy munkát el nem untam, hanem szerénységgel és szeretettel munkálkodtam, mígnem elvégezném azt. Követtük e fordításban sok jámbor tudós embereket, kik fordították a Bibliát. Akik ezelőtt valami részt fordítottak, azokat is nem utáltuk meg, hanem megtekintettük.”

A könyv is készen lett 800 példányban. Az első, teljes magyar nyelvű Biblia, mely fontos volt a reformációnak, a kultúraterjesztésnek, a nyelv őrzésének. Akkor ez volt a progresszió. 1590 boldogasszony havának (július) 10. napján nem tudjuk, milyen volt ez a könyvpremier. Azt azonban tudjuk hogy attól kezdve másképp kezdtek beszélni, fogalmazni, írni. Arany Jánosig tartott a magyar nyelvre, beszédre gyakorolt forradalmi hatása. Gönc és Vizsoly rejtély, titok, a megszólalás lázadása, és a kultúra győzelme.

A 800 db Biblia pedig kincsé vált. Kezdetben még fizetőeszközként is használták nagyobb értékek kiegyenlítésénél. Nemrégben pedig Londonban egy árverésen 50 ezer font volt egy példány kikiáltási ára. *Károlyi* fordítása maig legszebb bibliafordításunk. „Előljáró beszéde” közvetlenül tanúsítja, hogy szerzője valóban Isten nevét hívta segítségül. Komolyan hitt a Szentírás

Isteni ihlettségében. A Vizsolyi Biblia a XIX-XX. sz. folyamán több revízió is átesett, de ezek szinte többet rontottak rajta, mint amennyit javítottak. Soha nem nyilvánította egyetlen egyház sem hivatalossá, mégis annak számított és számít.

A Biblia történetében pedig elérkezett az az időszak, amikor a 75 éves papírgyár és e könyv egymásra találtak. Történt ugyanis, hogy 1980. január 24-én – az akkor már évtizede kedves barátom – *Szántó Tibor* – felkeresett munkahelyemen. A Munkácsi-, Tótfalusi Kis Miklós- és Gutenberg-díjas egykori nyomdász, majd tipográfus könyvművész. Aki a világ legszebb könyvei versenyeken számtalan díjat nyert, aki külföldi szakkonferenciák rendszeres előadója volt. Akinek keze alól sok világhírű hasonmáskönyv került ki.

Ő maga nagyon egyszerű fogalmazásban közölte, hogy élete egyik legnagyobb feladatára vállalkozott. Ki akarja adni 28 ezer példányban a Vizsolyi Biblia hasonmását, amihez 200 tonna papírra van szüksége. Semmi nem egyszerűbb ennél – mondtam én – mondja meg milyen papírt választ, rendelje meg, ár az árjegyzékben, a többi megy magától.

Igen ám, csak hogy Ő olyan könyvet akar készíteni hasonmásként, amelyben a legkisebb írásjel hasonlósága mellett a papír is hasonló ahhoz a papírhoz, amit 400 évvel ezelőtt készítettek. Ilyen feladat sem az Ő, sem a papírgyár gyakorlatában eddig nem fordult elő. A korábbi magabiztosság eltűnését fokozta az, hogy irattartójából elővett egy elsárgult, barnult nyomtatott lapot, mondván, hogy ilyen papír kell, mert, hogy ez a lap egy eredeti Vizsolyi Bibliából való, és csak úgy mintaként hozta. Nem lehet leírni azt az érzést, amely a 400 éves papírvet kézbe véve urrá lett rajtam. Az akkor már 30 éves papírgyári praxisom sem segített abban, hogy azonnal igent mondjak. A gyártásra vonatkozó igen vagy nem válasz kialakítására szükség volt kiváló kollégáim, munkatársaim véleményét is összegyűjteni. Két héten át lázas kutatás, keresés zajlott annak érdekében, hogy tudjuk-e ezt a papírt

reprodukálni. Vannak-e olyan nyersanyagaink, segédanyagaink, színezékeink, melyek sokaságából meghatározható az összetétel, melyből készült papír az eredetihez történő hasonlóság mellett gyártható is a percnként 250m sebességgel dolgozó papírgépen. S mind emellett a nyomdagépeken nyomtatható és futtatható offset nyomtatási eljárással. Az alapos kutatás, keresés nyomán a válasz igen volt. Nem emlékszem ezen kívül más esetre, amikor kollégáimmal egyetértésben azt mondtuk volna, hogy a költségek nem számítanak. A feladat nagysága, de főleg szépsége a mindenkor uralkodó gazdaságossági szempontokat ezúttal háttérbe szorította.

Szántó Tibor az igen választ hallva rögtön jött, hogy a papír több fontos és mérhető paramétereit rögzítsük, mint betartandó értékeket. Így a m²-tömegét, simaságát, de legfőképpen a vastagságát. A vastagság volt a minden mást megelőző betartandó érték. Ez 0,09 mm ± 2 ezred mm. Ez azért volt ilyen fontos, mert a 696 lapot tartalmazó I. és az 516 lapot tartalmazó II. kötetnek pontosan illeszkednie kellett az előre elkészített és pontos gerincvastagságú fedelebbe. Mind emellett a papír porzásmentességét és a tekercsek szakadásmentességét is garantálni kellett. Ezek mind objektív, mérhető és számszerűsíthető papírtulajdonságok, melyek mérésére kiváló műszerekkel rendelkezünk. Izgalommal teli feladat volt azonban annak a tulajdonságnak a teljesítése, amit mérni objektív módon, számszerűsíteni nem tudtunk. Ez pedig az volt, hogy a papír „olyan” legyen, mint a 400 évvel korábbi papír. Ennek biztosítását – a színárnyalatokat is kiválóan megkülönböztetni képes – művezetőinkre és gépvezetőinkre bízhattuk. A gyártási előkészületek érdekességei közé tartozott az is, hogy ezúttal nem bántuk – sőt örültünk – ha minél szennyezettebb rostanyagra találtunk a „hasonlatosság” érdekében.

1980. áprilisában egy délutáni műszakban indult a papír gyártása, melyre természetesen *Szántó Tibor* is megjelent. Lenyűgözte Őt – mint mondta – egyrészt a papírgép mérete, teljesítménye, de legfőképpen a gépszemélyzet hozzáértéssel teli magabiztossága. Az, hogy egy-egy beavatkozás, egy korrekció eredménye 2-3 percen belül láthatóan, mérhetően megjelent a kész papírban. Este megnyugodva köszöntünk el egymástól. Megnyugodva, mert tudtam, hogy az ország akkor

mindenféle értelemben legjobb papírgépen kiváló szakemberek felügyelete mellett e kuriózumszám-ba menő papír gyártása jó kezekben van.

A megnyugvás fokozása érdekében azonban megkértem még egyik kiváló könyvkötőnket, hogy a már kész papírból készítsen egy 696 lapos könyvet annak bizonyosságául, hogy ez valóban olyan vastag lesz-e, mint amilyen vastagnak a *Vízolyi Biblia* I. kötetének lennie kell, mert a papír elkészülte után azért „dolgozik”, elsősorban a légnedvesség hatására. A könyv az éjszaka folyamán elkészült, egyetlen betű nélkül. Másnap reggel fél hatkor az asztalomon volt. Szerencsére, mert hat óraker *Szántó Tibor* – legnagyobb meglepetésemre – már előttem állt. Aggodalommal és reménységgel teli nagy kérdőjelet szimbolizálva. Tudtam, hogy az élete fő művéhez készülő papír úgy nem hagyta Őt könyvei között aludni Budapesten. Arra a kérdésre, hogy na mi van, válaszként átadtam neki a éjszaka folyamán készült könyvet.

Láttam rajta, hogy az első pillanatokban nem fogta fel, miről van szó. Kinyitotta, átpörgette a lapokat, megszagolta, és aki életében soha nem kereste a szavakat, ezúttal nem tudott megszólalni. Könnybe lábadt szemekkel kezet nyújtott. *Tibor bátyám* – mondtam – most már csak nyomtatni kell. Ő pedig a maga keresetlen módorában olyan dicséretetek mondott munkatársaimról, amelyeket a mai napig nem továbbítottam, nehogy elbázzák magukat. Meglehet, még megteszem.

A 200 t papír három és fél nap alatt készült el. Békéscsabára szállítottuk, ahol a Kossuth Nyomda reprodukciós, valamint a Kner Nyomda Dürer Üzeme munkája nyomán elkészült e könyvrítkaság, melynek bemutatójára 1981. április 15-én került sor a vízolyi református templomban és templomkertben. Ezen az eseményen gyárunkat négyen képviseltük. A bemutatás mellett még abban a szerencsében is részünk volt, hogy a megelőző napon, személyes baráti kapcsolaton keresztül Göncre mehettünk, ahol a református lelkész abban a helyiségben fogadott bennünket, ahol annak idején *Károlyi Gáspár* élt, annál az asztalnál ülhattünk, melyen fordította a Bibliát. A méter vastag falak között ebben a történelmi környezetben lenni, felemelő érzés volt.

Ez a könyv, ez a Biblia már bemutatója előtt elfogyott. A 28 ezer példányt előre jegyezték egyházi intézmények, múzeumok, könyvtárak és sze-

rencsés magánszemélyek. Értékét, különleges-ségét jelzi az is, hogy amíg volt, Magyarországra látogató államfők ajándékkul kapták. Kapott egy példányt egy nagy írónk, *Szántó Tibor* jó barátja, aki így ír e könyvről: „*Ismerem a szektát, amelynek tagjai hit-elvként vallják, hogy az az igazi könyv, amely gyönyört kínál az ujjnak is. Amelyet kinyitni csak belső megilletődöttséggel szabad. Mert csak akkor nyit utat egyféle üdvösség felé.*” Aki ezt írta, *Illyés Gyula*.

Ami pedig számunkra oly fontos, az az, hogy ez a könyv sok évszázadon át hirdetni fogja

annak a településnek, és annak a gyárnak a nevét, ahol a papír készült, mert utolsó oldalán az utolsó mondat így szól: „A reprodukció a Kossuth Nyomda munkája, a nyomás és kötés a Kner Nyomda Dürer Üzemében készült Békéscsabán a Fűzfői Papírgyárnak a hasonló kiadáshoz gyártott famentes papírján.”

Turóczi József

Forrás: Balatonfűzfői hírlap XIV.(1) 6-7 (2004. jan.)

Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból

Tallózás folyóiratokban

2. rész

Az etiquette megőrzése üvegpalackokon

Sokszor előfordul, hogy üvegpalackokra közönséges tintával írt jelvények (etiquettek) ragasztatnak. Ily jelvények nem csak a bepiszkoltatásnak vannak kitéve, hanem azonkívül igen kevésbé tartósak is. Egy csepp sav, alj, olaj, sőt még víz is, többé-kevésbé olvashatatlanná teszi az írást. Hogy ez némileg meggátoltassék, szokás az ily jelvényeket valamely szintelen gyanta-mázzal bevonni. Mielőtt azonban ez történnék, az írott jelvényt, még előbb, valamely szintelen enyvoldattal vonják be. Az ily enyvoldatnak ismét az a hátránya van, hogy tiszta etiquettet előállítani csak igen ritkán sikerül. Mind ezen kellemetlenségeknek eleje vétetik, ha a megírott, felragasztott s kellően száraz jelvény egy darab parafinnal átdörzsöltetik, s az így előállított parafin-réteg üvegpalczával simítatik.

A kis hír a Természettudományi Közlöny 4. kötetének 30. füzetéből való 1872-ből. A szövegben szereplő alj a kémiában a bázisok elavult neve.

Papír-palkák

A berlini Gesellschaft naturforschender Freunde egyik legutóbbi ülésén az *Abutilon Avicennae Gaertn* palkáról tett jelentést. E

növény majdnem egész Északamerikában, kivált a Missisipi-völgyben nagyon elterjedt gaz, s mindenütt a lehető legolcsóbb áron kapható. A száraz növény egészben a malomba vitétik, s felényi súlyú nyomdapapírt ad, mely az Egyesült-Államokban általánosan használtatik. Külhártyájából zsinégeket és köteleket gyártanak. Ugyancsak ez alkalommal a *Hibiscus maranthus* Hochst praeparált külbőrét mutatták be. Ez, valamint *Hibiscus calycinus* W. rokona nagy- és szépvirágú bokor, mely Abyssiniában 5000 – 6000-lábnyi magasságban fordul elő, s miután egy hétig vízben ázott s len módra megtörtetett, erős, selyemfényű rostot ad. A mályvafélék családja, melyhez a nevezett növények tartoznak kötél-, szövet- és papírt szolgáltató fajokban kiválóan gazdag. A *Hibiscus Rosa chinensis* Chinában papírt ad. Épp úgy a *H. syriacus* is: Az *Adansonia digitata*, mely a közelálló bombaceák családjához tartozik, papírgyártásra használható rostokkal bír, s *Montaira* módja szerint tényleg már több év óta részint sárgásfehér, részint tiszta fehér papír gyártására használtatik. A nevezett papírpalkákon kívül, felemlíthetjük még az újzeelandi len, a manilla-kender nemeiket, s több más növényt. Így a természetes rendszerben szorosán összefüggő, egy és ugyanazon rokonkörhöz tartozó növények sorozatát bírjuk, melyek külhéjuk

megegyező tulajdona által az emberre nézve kiválóan hasznossá váltak.

(Természettudományi Közlöny, 4. kötet 32. füzet, 1872.)

A palkákat, vagyis palkaféléket a növényrendszertan ma sásféléknek hívja. A Magyarországon

előforduló több mint 60 faj többsége a láp- és mocsárrétek, homoki és sziklagyepek, valamint a tölgyesek és bükkös erdők tömegesen előforduló jellemző növénye. Néhány sásfajta azonban már védett, így az Alföldön a palkasás is. De vajon milyen eljárás volt a Montaira módja szerinti?

T. ZS.

Egy törökkori amulett restaurálása

B. Perjés Judit – B. Kozocsa Ildikó

Az elmúlt évek Szent György téri ásatásain olyan leletek is kerültek felszínre, amelyek a gyakorlott restaurátort is új feladatok elé állították.

Hazánk mérsékelt-szárzaföldi éghajlata alatt a XVIII. századnál korábbi leletek között alig-alig találunk papírból készületeket. E korból származók sem magukban, hanem más anyagokkal összedolgozva maradtak meg (például a templom körüli temetők föld sírjaiból feltárt párták töltőanyagául és művirág csokrok szírom és levélke díszítéseikhez többek között papírt is felhasználtak).

A szerves anyagok közül a papír megy leg hamarabb tönkre, ezt jelzi az is, hogy sem a korábbi¹, sem a jelenlegi², a restaurátori képzésben használt tankönyv nem foglalkozik a papír leletek kezelésének a kérdésével. A talajban végbemenő bomlási folyamatok, a környezeti hatások a tárgyat másképpen rongálják, mint a föld felett lévőket. Tudjuk, hogy az oxigén, a nedvesség és a mikroorganizmusok jelenlétében minden szerves anyag egy meghatározott időn belül teljes mértékben lebomlik. Azt is tudjuk, hogy minden lelet egyedileg reagál ezekre a fizikai-kémiai-biológiai hatásokra. Ezért kivételes körülmények között, mint ezen esetben is, a papír viszonylag jó állapotban megmaradhat.

Az 1999.évi ásatáson előkerült lelet³ esetében is számba vettük a fennmaradását elősegítő és az azt gátló tényezőket. A fém tok egyik oldalán sérült volt, ezért kilátszódott belőle a tok belsejét kitöltő földes- barnás színű textil egy része. A törési felületek nem frissek, de hogy mikor keletkezettek, azt csak feltételezhetjük. A

törmelékes gödörből⁴ török kori cserepek közül előkerült fém tok nem közvetlenül a földbe kerüléskor sérülhetett meg, hanem jóval később, a föld növekvő nyomása következtében. A törmelékes talaj oxigénben dúsabb, tehát gyorsítja a bomlási folyamatot. Ebben az esetben azonban, amíg a tok ép volt, a benne lévő textilt és a papírtekeracet az védte mind a talajban levő levegőtől, mind a csapadék közvetlen romboló hatásától.

A feltáró konzerválás megkezdése előtt megröntgenezettük⁵ a sérült tokot, hogy megtudjuk, mi van még benne. A vizsgálati képen annyit láthattunk, hogy egy vékony anyagból való tekeracet tartalmaz, amit a látható szövet tett körül.

A tok sérült oldalánál, minden nehézség nélkül kiemeltük a föld-nyirkos állapotú, textilborítású, szorosan összetekert papírtekeracet. A textilborítást óvatosan leszedtük, alatta a papír anyag szintén nyirkos volt – de nem vizes. A föld-szennyezett papír rostanyaga igen gyenge megtartású. Bontás közben kiderült, hogy három részből készítették⁶. A kör alakú végeket, apró, törmelékes göbök formájában viszonylag vastag, fekete elszíneződés borította, amely a kibontás során a textil- és papírszéleken is több helyütt rajta maradt. Úgy tűnt, mintha a feltekerésel befejeztével levédtek volna valamilyen anyaggal. Ez a fekete termék a vizsgálat eredménye szerint vasat, rezet, magnéziumot, alumíniumot, szilíciumot, foszfort, ként, klórt és kalciumot tartalmazott, azonban nem volt eldönthető, mi is az. Az anyag pontosítására röntgen-diffrakciós vizsgálatot javasoltak.⁷

A kis henger kibontása után, a papírkézirat anyagát és a festékeket is megvizsgáltattuk.⁸ A papíryanag mikroszkópi, morfológiai, kémiai vizsgálati eredményei azt mutatták, hogy a rost összetétel nem tartalmaz az európai papírkészítés anyagaitól eltérő elemeket. A minta anyaga len és kender rostokból áll, közepes és rövid, nem foszlatott rost részekből. Valószínűleg enyvezetlen. Ecsettel, megfelelő sűrűségű festékkel írtak rá. Lehet, hogy enyvezett volt, de akkor a talajban történt lebomlás során az enyvező anyag kioldódott a papírból.

A papírkézirat díszítő vörös színét cinóber (higany-szulfid), a sötétszürkés-feketét korrodált ezüst (ezüst-szulfid és ezüst-klorid keveréke), a ragyogó aranyat az aranyfüst lemez adja. A szövegek korom tintával íródtak. (Feltevésünket alátámasztja, hogy nem oldódott sem víz, sem alkohol hatására.)

A vászon szövet kibontása után a papírtekerics kezdeti, viszonylag jó állapotú részét milliméterről milliméterre haladva, etilalkoholos oldattal ecsetelve bontottuk ki, majd 3%-os Klucel M (hidroxipropil-cellulóz) etilalkoholos oldatával folytattuk a munkát.⁹ Mivel a papíryanagban sem töltő-, sem enyvező anyag nem volt, a rostok erősen összetapadtak, filcesedtek, a kibontást csak nagyon lassan és óvatosan lehetett végezni vékony ecset és szike segítségével. A Klucel oldószere kissé nedvesített és szilárdságot is kölcsönzött a rostoknak, ugyanakkor nem oldotta a tintát és a festékeket. A kibontott kéziratról szakaszonként azonnal felvételt készítettünk, ez megkönnyítette a lebegő töredékek későbbi pontos elhelyezését.

A rögzítést átlátszó japán fátyolpapír darabkákkal végeztük 5%-os Klucel M oldatot használva ragasztóként, végül a gyenge megtartású kéziratdarabokat ugyancsak 2-3%-os Klucel M alkoholos oldatával ecseteltük át szilárdítás céljából. A kézirat harmadik szakasza volt a leghiányosabb. E legelső csík lábuzatából hiányzott a legtöbb, s ez volt a leggyengébb állapotban, feltehetően azért, mert ezt tekinték rá a legszorosabban arra az erősen korrodált vékony vas tűre, amelynek már csak néhány mm-es kis töredéke maradt meg. A korrózió szétmarta a papíryanagot.

A kézirat hiányainak a kiegészítésére egy év elteltével került sor. Mivel a rectón és a versón is más-más szöveg van, a kiegészítést úgy kellett megoldani, hogy a szövegek mindkét oldalon láthatók maradjanak. A gyenge papíryanag megtámasztásáról – kasírozásáról – le kellett mondani, mert ezzel a módszerrel az olvashatósága csökkent volna. A kiegészítő papíryanag len és kender rostokból, kézi öntéssel készült¹⁰, különböző vastagságban és színárnyalatban. A rostok színezése direkt színezéssel történt. A rostok len és kender összetétele azonos az eredeti papíréval, úgyszintén enyvezetlen, töltőanyagot nem tartalmaz, s a rostok őrlési foka is hasonló, átlagosan SR 35.¹¹

A papírhányok kiegészítése átvilágítható üveglapon, a megfelelő színű papírok kiválasztása után a kézirat versóján, minimális átfedéssel készült. A rostok összeragasztására 5%-os Klucel M etilalkoholos oldatát, valamint ebbe kevert vízben és Klucelben oldott 0,5%-os mennyiségű Glutofixet (hidroxietilmetilcellulóz) használtunk. Ez utóbbi kissé késlelteti a száradást és fokozza a tapadás erősségét. Száradás után a töredékek átmeneti rögzítésére szolgáló japán fátyolpapír csíkok leoldására került sor etilalkohollal. Préselés után a kiegészített kéziratokat utánenyvezéssel erősítettük meg, szintén 2%-os Klucel M etanolos oldatával.

Restaurálás után a kézirat a további károsodás veszélye nélkül olvasható, kutatható és megfelelő környezetben kiállítható.¹²

A hatszögletű, sérült, fém tok¹³ kúpos végződésének egyikét talán összeforrasztották a hosszúkás alakú testtel, majd behelyezték a textilbe burkolt papírtekercest. A másik végénél még egy vékony ezüst lemez is behajlították a tokba a jobb záródás biztosítására. A külön álló töredékeken két kis fülecske maradt meg, amely a nyakba akasztását tette lehetővé. A hiányzó harmadikat pótolni kellett.

A tok felszínét szürkés-zöldes korrózió réteg borította. A mechanikus tisztítás során is megmaradt ez a színösszetétel, amely ónozott bronzra utal. A töredékek helyre ragasztása és a hiány pótlása oxid festékkel színezett epoxi gyantával történt.¹⁴

A vászon darabka,¹⁵ amely a tok sérülése következtében erősen bepiszkolódott, a tok kor-

róziója is szennyezte, széleit – a papírtekercs szélén is tapasztalt – kis fekete göbös maradványok csúfították. Vízesen kellett tisztítanunk ahhoz, hogy a földes szennyeződést eltávolítsuk belőle. Kezdeti szakasza igen töredékes, hiányos volt. Az egybefüggő, nagyobbik darab közepén három betű? nyoma maradt meg. A tisztítás megkezdése előtt ezeket levédtük, nehogy a tisztítás során eltűnjenek.¹⁶ A tisztítás és üveglapon szobahőmérsékleten való szárítás után a darabokat kreplin alátámasztással, varrókonzerválással egymás mellé rögzítettük.

A tok, a textília, a papírtekercs ma már alig sejtetik azt a fantasztikus látványt és azt az érzést, amelyet e leletgyűttes megmentésének lehetősége váltott ki a helyreállítását végző restaurátorokból.¹⁷

Hasonló darabok ismertek a Szent István Király Múzeum állandó régészeti kiállításából és az egri Dobó István Múzeumból, s e három darab összehasonlító vizsgálata pontosíthatná eddigi feltételezéseinket.

A cikk megjelent a következő kiadványban: *Tanulmányok Budapest múltjából*. XXXI. Budapesti Történelmi Múzeum, Budapest, 2003. 263-268.

Jegyzetek

1. Régészeti kézikönyv I. köt. Gyakorlati régészet (szerk.: *Banner János – László Gyula – Éri István – Radnóti Aladár*). Bp., 1954. 443 p.
2. *Cronyn, Janey M.*: Régészeti leletek konzerválásának alapjai (szerk. *T. Balázs Ágnes*). Magyar Nemzeti Múzeum, Bp., 1996. 280 p.
3. Bronz tokban szövet: ennyi látszódott a feltáráskor történt adatrögzítéskor.
4. A területet *Magyar Károly* ásátásvezető és *Tóth Anikó* régészek tárták fel. Ezúton köszönjük Magyar Károlynak cikkünk elkészítéséhez nyújtott támogatását.
5. A röntgen fotókat *Hutai Gábor*, a Magyar Nemzeti Múzeum restaurátora készítette.
6. A tekercs kibontását *B. Perjés Judit* kezdte meg, a munkálatokat *B. Kozocsa Ildikó* folytatta.



A tekercs bontása (fotó: B. Perjés Judit)

7. A vizsgálatokat *Járó Márta* vegyész (Magyar Nemzeti Múzeum) és *Tóth Attila* (MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutató Intézet) végezték. Optikai mikroszkópos szemrevételezés után a mennyiségi elemösszetétel megállapítására elektronsugaras mikroanalízis (EDS) történt közvetlenül a minta felületén.
8. A papír anyagát *Nemes Takách László* vizsgálta, a festékanyagot *Járó Márta* értékelte ki EDS vizsgálati módszerrel.
9. A szétbontott papír csíkok mérete: teljes hossz: 1620 mm (1. csík: 840mm, 2. csík: 420mm, 3. csík: 360mm); szélesség: 35-36mm.
10. A Papíripari Kutató intézet terméke
11. A papírpépből a kiegészítő anyag keverését és öntését *Tóth Zsuzsanna* restaurátor végezte.
12. Maximális világítási érték: 60 lux; környezeti hőmérséklet: 20 C; RH 50%.
13. A fém anyagának műszeres vizsgálatára ez idáig nem került sor.
14. Uverapid kétkomponensű, 20 perces epoxi műgyanta ragasztó.
15. Mérete: 220mm × 40mm; enyhén Z sodratú lencsérna; szövetsűrűség: 17-19/15-16 cm².
16. A levédés ecsetes ráírással, Regnal (Polivinil-butiro-acetál) 3%-os alkoholos oldatával történt.
17. A papírtekercszet *B. Kozocsa Ildikó*, a tokot és a textilt *B. Perjés Judit* restaurálta.

Könyv- és papírrestaurátorok vizsgamunkái

Az Országos Széchényi Könyvtárban 2004. május 4-én tartották meg a 2001-2004 között lezajlott felsőfokú könyv- és papírrestaurátor szaktanfolyam hallgatóinak a záróvizsgáját. Az előadások meghallgatásán kívül a meghívott vendégek és a jelenlévők megtekinthették a restaurált munkákat és a vizsgadolgozatokat is.

A végzett hallgatók a következő előadásokat tartották meg:

Baranyai Emőke Eszter (Országos Széchényi Könyvtár):

Egy 1560-ban és 1562-ben Olmützben nyomtatott fatáblás, egészsbőr kötésű, latin-cseh és cseh-latin szótár restaurálása.

Csillik Máté (Központi Antikvárium):

A Huldeberg család története; egy XVIII. századi egészsbőr kötésű - kéziratos és nyomtatott könyv-restaurálása.

Fábián Szabolcs (Magyar Tudományos Akadémia, Könyvtár): Egy, a nagyszombati nyomdában készült XVIII. századi bőrkötésű könyv restaurálása.

Kovács Péter (Ars Alba bt., Szentendre):

Egy bőrrátétes szerzetesi misekönyv (Missale Monasticum), valamint egyedi, akvarell és száraz technikával készült építészrajzok restaurálása.

Kozák Brigitta (Országos Széchényi Könyvtár):

Egy XVI. századi - Pannónia történetéről szóló - pergamenkötésű könyv és egy német reneszánsz díszítésű, egészsbőr kötésű könyv kötésének a restaurálása.

Lovász Gabriella (Magyar Országos Levéltár):

Egy XVI. századi bőrkötésű - részben kéziratos - könyv helyreállítása.

Neuhauser Mónika (Magyar Nemzeti Múzeum):

Hieronymus Ortelius a magyarországi török háborúról szóló krónikájának (Nürnberg, 1603.) és Barabás Miklós Horhy Mihályt ábrázoló litográfiájának restaurálása.

Nyíri Ákos (Katona József Megyei Könyvtár, Kecskemét):

Egy XVII. századi boroszlói kötés helyreállítása.

Orosz Zoltán (Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Levéltár, Miskolc): Egy XVIII. századi fatáblás, görög nyelvű zsoldároskönyv és egy 1662-ből származó címerkerő levél restaurálása.

Pósa Erika (Magánrestaurátor):

Egy XIX. századi fatáblás, bőrkötésű könyv helyreállítása.

Ruska Livia (Magyar Országos Levéltár):

Egy XVI. századi, egészpergamen kötésű iratkötet restaurálása.

Székelly Noémi (Ars Alba bt., Szentendre):

Egy XVIII. századi egészpergamen kötésű könyv, egy papírkötésű disszertáció (XVIII. sz.) és egy színezett litográfia (XIX. sz.) restaurálása.

Torontáli Katalin (Magánrestaurátor):

Egy fatáblás, veretes bőrkötésű könyv (XVIII.sz.) és két, XVIII. századból való rézmetszet restaurálása.

Vargáné Arany Csilla Katalin (Magánrestaurátor):

Bőrkötésű könyv (Spangar András: Magyar Krónika, 1738.), missilis levél (Borbély Mihály, 1741.) és egylevelés nyomtatvány (Rózsa Sándor körözése 1853-ból) helyreállítása.

Zelenák Orsolya (Magánrestaurátor):

Egy német reneszánsz kötésű antikva restaurálása.

Gratuláció Samkóné Patyi Juliannának

Az Országos Széchényi Könyvtár 2004. április 29-én ünnepséget rendezett a könyvtár alapítója, *Széchényi Ferenc* születésének 250. évfordulója alkalmából. Ezen a napon került sor az alapító képmását ábrázoló emlékérem átadására is. Az idei évben e díjat, *Samkóné Patyi Julianna*, a Kötészet osztályvezetője érdemelte ki munkájával.

Szeretettel gratulálunk, további eredményes munkát és jó egészséget kívánunk Nekik!

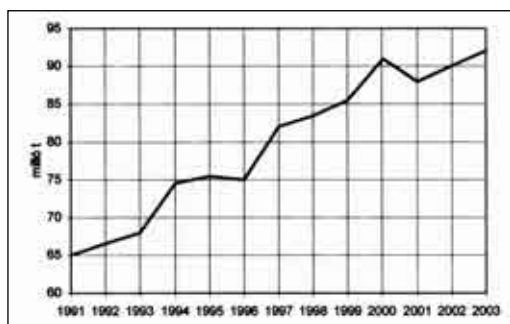
Samkóné Patyi Julianna tagja a PNYME Restaurátor Szakosztályának, a vezetőségben is tevékenykedett. Önéletrajza megtalálható a Papíripar 2002. 1. számában.

A CEPI 2003. évi előzetes statisztikája

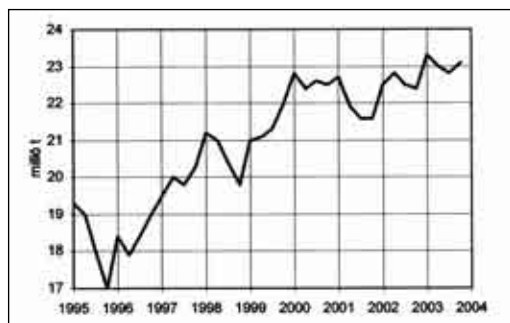
A CEPI országok papírtermelése meghaladta a 2%-ot

2003-ban a CEPI tagországai megközelítőleg 92 millió tonna papírt és kartont gyártottak (1.ábra). Ez több mint 2% növekedést jelent az előző évhez viszonyítva, és rekordszintet ért el. A CEPI országok tehát – ez előző évekhez hasonlóan – jobban teljesítettek, mint a világ többi része.

A termelési szint 2003 egyes negyedéveiben nem mutatott kiugró értékeket (2.ábra). Valószínűleg ez lesz érvényes a 4. negyedévre is, amelynek értéke kissé meg fogja haladni 2002. utolsó negyedévének termelését. 1991-től kezdődően a CEPI-országok papír- és kartongyártása átlagban évi 3,5%-kal nőtt, összesen tehát 27 millió tonnával, az adott időszak alatt.



1. ábra. A CEPI-országok papír és kartontermelése (millió tonna), 1991-2003 között

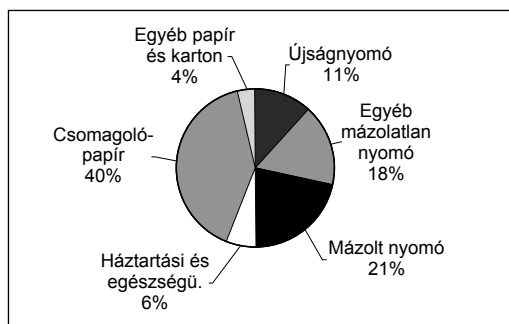


2. ábra. A CEPI-országok papír- és kartongyártása negyedévenként, 1995 és 2003 között (millió tonna).

Javulás az egyes termékcsoportokban

A grafikus papírok termelése több mint 3%-kal emelkedett a bázisévhez képest. Az újságpapír gyártása – ami 2002-ben csökkent – kb. 5%-kal nőtt és megközelítette a 2001-es értéket. A mázolatlan grafikai papírok valószínűleg változatlan szinten maradnak, bár ez elfedi a csökkenést a famentes csoportban és a növekedést a fatartalmú termékekénél. A mázolt papírok termelése 2002-höz képest 5%-ot meghaladó mértékben nő, a csomagoló papíroké kb. 1%-kal. A dobozalappapír termelése 2%-kal nő, míg a vékony csomagoló papíroké 2%-kal csökken. Mindezeknél a csoportoknál gramm súlycsökkenés figyelhető meg. A higiéniai papírok gyártása várhatóan 1-2%-kal nő.

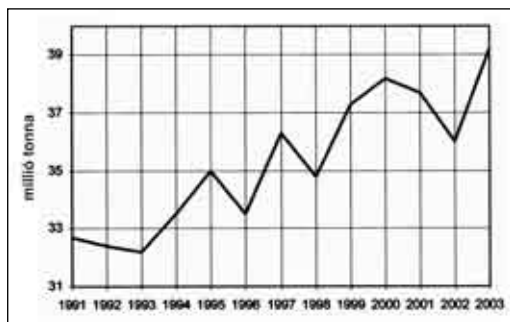
A CEPI országok termékcsoportonkénti papír- és kartontermelését a 3.ábra mutatja.,



3. ábra. A CEPI-országok papír- és kartongyártása termékcsoportonként, 2003-ban

A cellulózgyártás rekordértéket: 39 millió tonnát ér el.

Valószínűsíthető, hogy a cellulózgyártás arányosan nőtt a papír-és kartontermeléssel. Összességében az integrált gyártásban felhasznált cellulóz és az árucellulóz mennyisége kb. 39 millió tonna; a növekedés: 2,5% (4.ábra). Mind a kémiai (25,5 millió tonna), mind a mechanikai cellulóz (13,5 millió tonna) gyártása 2-3%-kal nőtt. Hosszú távon, 1991 óta évi 1,5%-os volt az emelkedés a CEPI-országokban.



4. ábra. A CEPI-országok cellulózgyártása 1991 és 2003 között (millió tonna)

A CEPI-országok papírforgalma kb. 10%-kal nőtt 2002-höz képest

2003 első három negyedévének adataira támaszkodva az egyes CEPI-országok közötti vásárlások enyhén csökkentek, míg a CEPI-n kívüli régióra vonatkozó export erősen emelkedett. Ez a folyamat már második éve tart.

A CEPI-export Ázsiába 34%-ot tesz ki, a CEPI-n kívüli európai országokba megy az export 24%-a. E két piacon volt 2003-ban a legjelentősebb növekedés.

A régióba irányuló import is nőtt az előző évhez képest, mégpedig kb. 10%-kal. Az

Észak-Amerikából származó import – néhány éves pangás után – emelkedett, és 2003-ban a CEPI-import 36%-át teszi ki, míg a CEPI körébe nem tartozó európai országokból származó aránya 44%.

Az export és import növekedése magas euró/USD arány mellett ment végbe.

Papírfogyasztás

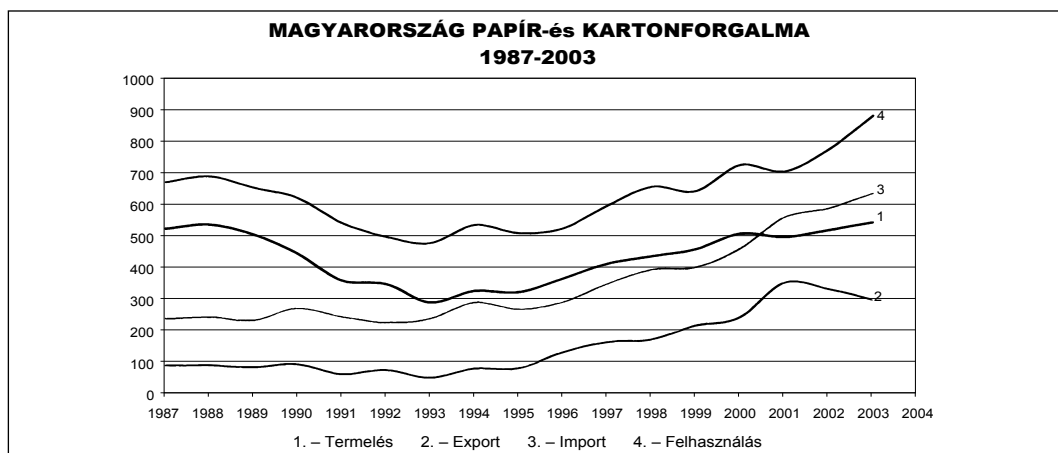
2003-ban összességében nem változott a CEPI-országok papírfogyasztása az előző évhez képest. Az év első felében a gazdasági növekedés mértékét 1% alá becsülik, míg Észak-Amerika és Japán növekedése sokkal jelentősebbnek tűnik.

2004-ben a papírigény – mint általában – a makrokonómiai fejlődés fogja megszabni, de ehhez járul még az év közepén bekövetkező EU-bővítés hatása, ami egyelőre kiszámíthatatlan.

#

A CEPI 2004. első negyedévében megjelent statisztikája alapján készítette

Polyánszky Éva



Forrás: Papíripari Kutatóintézet Kft.

Isépy Andorné

Be tudja-e szerezni a papíripar az igényelt hulladék-papír-mennyiséget?



Az utóbbi években – a papíripar szilárd elkötelezettsége következtében – folyamatosan nőtt Európában a papír újrahasznosítása. Ezt tükrözte a Papír-újrahasznosítás Európai Deklarációja, melyben a papíripar azt vállalta, hogy 2005-re Európa reciklálja a felhasznált papír 56%-át.

A CEPI szerint mód volna ennek a célkitűzésnek a további emelésére, ha a feltételek kedvezőek lennének.

Újrahasznosítás szempontjából nem jöhet számításba a felhasznált papír 19%-a, mert vagy nem gyűjthető be (pl. higiéniai papír) vagy technológiai, ill. környezetvédelmi okból nem recikálható (gazdaságosan).

A visszagyűjtött papír felhasználási lehetőségei közül az Európai Unió a reciklálást pre-

ferálja, de szintén fontos lehetőség a megújuló energiaforrások elektromos energia gyártására történő felhasználása (a hulladékpapír elégetése).

A világ hulladékpapír-igénye egyre nő. Európa új felhasználási kapacitásán felül egyre inkább figyelembe kell venni a Távol-Kelet még nagyobb igényét.

Az Európai Deklaráció célkitűzéseit szem előtt tartva, 2005-ben az ipar 50 millió tonna hulladékpapírt kíván felhasználni a 2002-es 43 millió tonnával szemben.

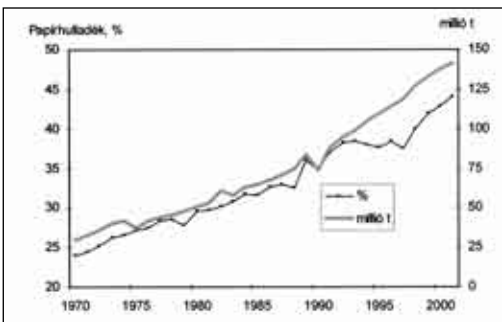
Nagy kérdés a ipar és a gazdaságpolitika számára, hogy hozzá tud-e jutni a papíripar az igényelt hulladékpapír mennyiségéhez.

Forrás: European Pulp and Paper (A CEPI hírlevele.) 2003. december

Polyánszky Éva

Gyorsan nő az ázsiai országok papírhulladék-importja

A papírhulladék arány a világ papíriparának nyersanyagai között 1970-ben még alig érte el a 25 %-ot, 2002-ben viszont már 45 % volt. (1. ábra)



1. ábra. A világ papírhulladék-fogyasztása az összes rost-anyag %-ában és tonnában kifejezve.

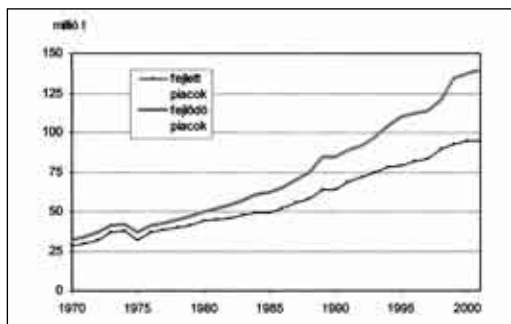
Tonnában kifejezve a felhasznált papírhulladék mennyisége 30 millióról 145 millióra nőtt.

Ebből a fejlődő országok 1970-ben még csak 9 %-kal, 2002-ben már 35 %-kal részesedtek. (2. ábra)

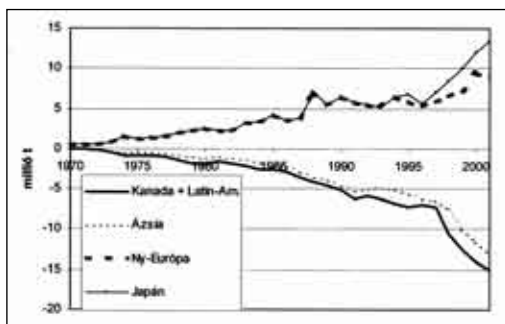
A fejlődő országokban jóval nagyobb ütemben nőtt mind a papírhulladék-felhasználás aránya, mind a gyártott papír mennyisége (3-4. ábra).

Ezért a világ fejlett régiói nettó papírhulladék-exportőrökké, míg a fejlődő régiók nettó importőrökké váltak. Nyugat-Európa 1995-ben, Japán 1998-ban vált nettó papírhulladék exportőrré (5. ábra).

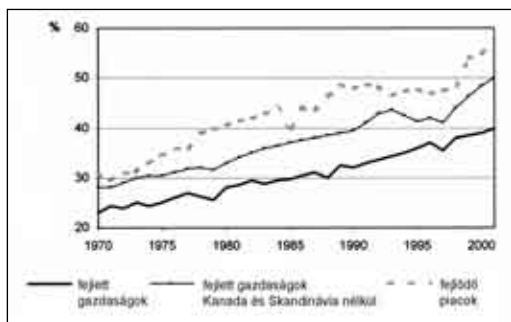
A fejlődő piacok közül Ázsia a legnagyobb. Ezen belül Kína és India adja a világ lakosságának egyharmadát, és egyik ország



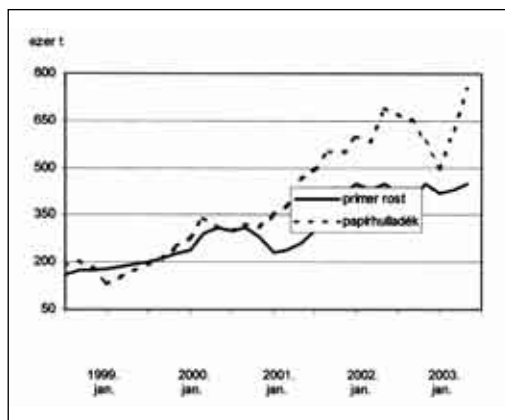
2. ábra. Papírhulladék felhasználásának alakulása a fejlett és a fejlődő piacokon



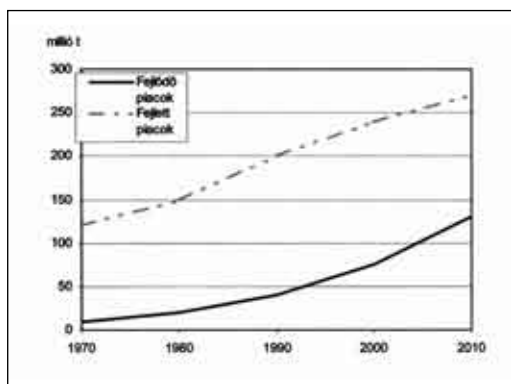
5. ábra. A papírhulladék kereskedelem alakulása a világ régióiban (export – import)



3. ábra. A papírhulladék aránya az összes rostanyag százalékában



6. ábra. Kína rostanyag-importjának alakulása (papírhulladék, primer rost)



4. ábra. A papír- és kartonygyártás alakulása a fejlett és a fejlődő piacokon

sem rendelkezik jelentős faállománnyal, tehát importból fedezik rostsükségletük nagy részét. A becslések szerint az ázsiai országok 2002-ben közel 14 millió tonna papírhulladékot importáltak a tengeren túlról. Ez kétszerese az

5 évvel korábbi mennyiségnek. Jelenleg Kína használja fel a teljes ázsiai papírhulladék-import felét.

A begyűjtött papírhulladék aránya a fogyasztáshoz képest világszerte nő, de a növekedés üteme lassul, mivel egyre nagyobb ráfordítással egyre gyengébb minőségű papírhulladékokat tudnak begyűjteni. Ezért a jelenlegi egyensúly a papírhulladék kínálata és kereslete között néhány éven belül, talán már 2005-ban fel fog borulni, a kereslet meg fogja haladni a kínálatot. Ezért még nagyobb áringadozásokra számíthatunk a papírhulladék piacon.

Forrás: Recovered Fibre News, 2004. január, 4.old.

Károlyiné Szabó Piroska

Reklama & Polygraf

2004. március 5-én immár 11. alkalommal nyitotta meg kapuit Prágában a Reklama & Polygraf, mely Kelet-Közép-Európa legrangosabb marketing, reklám-, nyomda-, csomagoló-, és papíripari kiállítása. A kiállítás az elmúlt 10 évben a Cseh Köztársaság legfontosabb reklámpari rendezvényévé vált. A vásár széles körű elismertségét nemcsak az egyre fokozódó nemzetközi érdeklődés, hanem a hűséges kiállítók nagy száma, a növekvő presztízs, és a folyamatosan bővülő kiállítási terület is jelzi. Az idei vásáron több mint 6000 m² kiállítási területen, 330 kiállító volt jelen a következő területekről: bel- és kültéri reklámozás, ügyfélszolgálat, marketing és reklámszolgáltatások, reklámügynökségek, direkt marketing, esemény- és rendezvényszervezés, rendezvény marketing, fény- és hangtechnika, vásár- és kongresszustan, multimédia, új média, POS, eladásösztönzés, nyomtatott- és elektronikus média szolgáltatások, személyes eladás, promóciós kellékek, nyomdatechnika, nyomdaipari anyagok és kellékek.

A csehországi vásár nagyszerű lehetőséget kínál arra, hogy a magyar kiállítók szakmailag bemutatkozzanak a régióban. Mivel Csehországban viszonylag sok papír- és nyomdaipari vállalkozás működik, a magyar cégek e területen fejlettebb technológiájukkal és jobb minőségükkel tudnak piaci részesedést szerezni. A magyar reklám-, illetve e

tevékenységhez szolgáltatást nyújtó cégek számára perspektivikus a cseh piac, számos helyi partnerrel lehetséges az együttműködés kialakítása, ugyanakkor a magyar vállalkozások rugalmasságának köszönhetően csehországi direkt megrendelések megszerzése sem reménytelen.

A vásáron belül külön szekcióként kezelt Polygraf 2004 kiállításon nagy hangsúlyt kaptak az előnyomtatási technikák, és a különböző előnyomtatott termékek. A kiállítás újdonsága volt a Digital Vision szekció, melynek keretén belül a digitális látvány terén fejlesztő cégek mutatkoztak be. A verhetetlen minőségű digitális technika előnye, hogy eltérő méretekben mindenfajta tekerceses hordozóra képes nyomtatni, még textilre is, így maradéktalanul teljesíti minden paraméterében a kompromisszum nélküli igényeket.

A hazai és környező országok kiállítói között több magyar cég is képviselte magát, melyek közül az Idea Colour vívta ki a legnagyobb elismerést hatékony reklámfelületű, egységes megjelenést biztosító, színes hullámtekercesivel.

A vásárra a Dunapack Rt. nyíregyházi és csepeli gyárából is érkeztek látogatók, és jó pár új ötlettel, érdekes csomagolási ill. marketinggel kapcsolatos megoldással ismerkedhettek meg.

Gáthy Erika



Csoportkép a Dunapack résztvevőiről



Boros dobozok

A vállalati kultúra, mint az Emberi Erőforrás Menedzsment része

2. rész Zsoldos Benő

Bevezetés

A vállalati kultúra az új évezredben egyre fontosabb tényezővé válik, mivel a kultúra az egész vállalat működésére nagy hatással van. Ma már elismerten azt hirdetjük, hogy a vállalatok közötti különbséget az emberek hozzák létre. Ez az újkeletűnek tekinthető alapelv még jobban aláhúzza az Emberi Erőforrás Menedzsment (EEM) szükségességét, amivel számos korábbi tanulmányomban foglalkoztam [1., 2., 3.].

A kultúra a **mozgató ereje** a vállalat valamennyi dolgozójának. Ezáltal válnak az alkalmazottak a vállalathoz elkötelezetté és alkalmazkodnak az írott és íratlan szabályokhoz, amelyek meghatározzák a dolgozók magatartását, szemléletét, tevékenységüket. A siker, a „**Kiválóság**” **elérése (pl. Nemzeti Minőség Díj) a vállalati kultúrán alapszik.** Ha egy vállalat kiváló akar lenni, kultúráját kell átalakítani. Kérdés lehet, hogy a kultúra átalakításában milyen utat választunk.

A vállalati kultúra eltérő útjai

a./ Japán felfogás

A vállalati kultúra változtatásának egyik útja a japán modell lehet.

Japánban a vállalatban belüli magatartást alapvetően meghatározzák a társadalom alapértékei, mint pl. a társadalmi szolidaritás, az idősek tisztelete, tapasztalatuk, bölcsességük hasznosítása, valamint a nagyfokú munkaerőkölcs. A japán vállalati kultúra az alábbiakat támogatja:

- rangidősségen alapuló jövedelem biztosítása
- nagy súly helyezése a feladatok fontosságára
- fokozott odafigyelés az alkalmazottak kiválasztására és továbbképzésére
- a minőségközpontú szervezeti és vezetési rendszer.

A japán vállalati kultúra további jellemzői:

- nagyfokú emberközpontúság. Ez többek között azt jelenti, hogy szemben a feladatköri és strukturális beavatkozásokkal, a hangsúlyt az attitűd és a magatartás megváltoztatására helyezik.
- hosszútávú alkalmazás biztosítása
- kollektív felelősségre épülő döntéshozatal
- az erős társadalmi nyomás hatására általánosan elterjedt teljesítményösztönző rendszerek kialakítása
- a vezetői döntésbe vetett feltétlen bizalom és hit.

A japán szervezeti kultúra mögött a kínai konfuciusi elvek japán adaptálása áll, amely az egész társadalmat áthatja. Mint ismeretes, a konfuciusi tanok a Rend („Li”) eszméjét, vagyis a természeti, a pszichológiai és szociális renchez való teljes alkalmazkodást hirdetik. A morális és társadalmi hanyatlás okát a rend hiányában, a tradíciók felbomlásában látják. Mindent elvet, ami ellentétben áll az általános érvényű erkölcsi normákkal. A konfuciusi tanok és a szervezeti kultúra párhuzama abban is megnyilvánul, hogy azt az életformát tartja egyedül tökéletesnek, amelyben a múlt mindig a jelen aktualitásával él tovább. Ez teljes összhangban van azzal a kultúra-meghatározással, amely szerint a kultúra olyan cselekedetek sorozatának eredménye, amelyeket előttünk mások hajtottak végre és amelyet saját cselekedeteink is formálnak.

b./ A német mentalitás

A német menedzserek erősebben hisznek abban, hogy a kreativitás a sikeres pályafutás egyik alapvető feltétele. Szerintük a sikeres vezető az az ember, aki a megfelelő személyes jellemzőkkel rendelkezik. A szervezetre úgy tekintenek, mint individuumok összehangolt hálójára, akik a megfelelő döntéseket szakmai hozzáértésük és tudásuk alapján hozzák meg.

c./ Különbségek a japán és a német vállalati kultúra között

A japán és a német kultúra gyakorlata között jelentős eltérést vehetünk észre. A japán irányzat az emberközpontú felfogása miatt közelebb áll a hazai vállalatvezetők mentalitásához. A németek innovációs tevékenységének a középpontjában a pénz és a technika áll. Az innováció a speciálisan képzett szakemberek feladata, a japánoknál minden alkalmazottnak a munkája. Példa erre, hogy a Toyota Motor vállalat dolgozói évente másfél millió javaslatot tesznek, amelyek 95%-a gyakorlati hasznosításra kerül. A német utasító és ellenőrző rendszerrel szemben a japán gyakorlat az érintett dolgozók teljeskörű bevonása a feladatok megoldásába. Amíg a japán vezetés informáló, addig a német utasító jellegű. Ebből következik, hogy az irányítási rendszer a németeknél döntően felülről lefelé (kemény vezetés), a japánoknál alulról felfelé irányuló. A japán munkacsoportok autonómiájára jellemző, hogy a Minőségi Körök (QC) maguk választják meg a feladatokat és nem tartanak igényt a közép- vagy felsővezetés irányítására. Ily módon tehát a vállalat minden szervezeti egységében egy saját mozgató erő van (QC), amely felső irányítás nélkül javítja, fejleszti saját folyamatát.

Amíg a német kultúrában az egyéni önmegvalósítás a cél, addig a japán gyakorlat döntően a csoport eredményére ösztönöz. A német vállalati kultúrát az egyéni kreativitás támogatása, a japán utat a csapatmunkában kialakult és fejlődő kollektív kreativitás elősegítése jellemzi.

c./ Brit vélemény

A brit menedzserek a kommunikációt nem értékelik olyan magasra, mint a japán vagy francia kollégáik. A vállalaton belüli cselekvésekre szubjektív és interperszonális nézőpontból tekintenek. Annyiban azonosak a német felfogással, hogy a szervezetre elsődlegesen ők is mint individuumok közötti kapcsolatok hálójára tekintenek, amely hálóban úgy lehet a dolgokat elérni, ha a munkatársak egymást tárgyalásokon és megegyezéseken keresztül befolyásolják. Véleményük szerint az egyén sikeres pályafutásának nélkülözhetetlen feltétele a megfelelő imázs kialakításának képessége, illetve, hogy az egyén fel tudja hívni a figyelmet cselekedeteire.

d./ A franciák álláspontja

A francia menedzserek az előzőektől abban különböznek, hogy a szervezetet hatalmi hálóknak képzik, amelyben az irányításhoz és az ellenőrzéshez szükséges hatalom kiterjedtsége, mértéke a hierarchiában elfoglalt helytől függ. A szervezetet különböző hatalmi szintek piramisának tekintik. A siker különösen fontos összetevőjének a hatalmi viszonyok hatékony kezelését és a rendszer e szerinti működtetését tartják.

Vállalati kultúra és a vezetők

A vállalati működés során nemcsak az a fontos, hogy mit teszünk, legalább annyira fontos az is, hogy hogyan. A kultúra szempontjából elengedhetetlen, hogy a vezető példakép legyen a munkatársai számára.

A kérdés itt az, hogy milyen legyen a vezető. A vezetőtől elvárt néhány fontosabb személyiségjegyet ismertet az **1. táblázat**. Tevékenységük során az alábbiakban felsorolt néhány alapelv szem előtt tartására, illetőleg teljesülésére kell törekedniük:

- A vezetés intelligencia, hitelesség, emberség, bátorság és fegyelem együttese
- A vezetők segítőként állnak azon munkatársak mellett, akikkel együtt dolgoznak. A dolgozókat partnerként kezelik, velük udvariasak, megértők és együttműködők.
- A vezetők aktívan bekapcsolódnak a folyamatokba, minthogy csak így tudnak segíteni munkatársaiknak a javításra irányuló törekvéseikben
- Gondoskodnak arról, hogy minden munkatárs ismerje egyéni szerepét a vállalati célok, programok, feladatok megvalósításában,
- A vezetők bizalmat keltenek, mivel mindenkiből a lehető legjobbat hozzák ki és személyes fejlődésre buzdítanak,
- A vezetők tudjanak köszönetet mondani, akár anyagi, vagy erkölcsi ösztönzésről van szó. Ha az elvárások maradéktalanul teljesülnek és a kitüntető elismerést elmulasztjuk, úgy ez olyan üzenetet közvetít, hogy nem az a megfelelő út a munkahelyi sikerhez, a lehetséges előmenetelhez. Az alkalmazottak ugyanis gondosab-

A vezető személyiségjegyei

Új vezetőket nevel ki maga körül

Tudja mikor kell oktatni és mikor ítélni

Elhárítja az akadályokat, hogy a munka örömet szerezhesen

Megérti a lehetséges eltéréseket

Munkálkodik a folyamatok javításán

Bizalmat gerjeszt

Megbocsátja a hibákat

Odafigyel

Szüntelenül gyarapítja általános és szakmai műveltségét

1. táblázat

ban figyelik a menedzsment igazi szándékát, mint ahogyan azt a vezetők gondolják.

• A vezetők elkötelezettek. Az elkötelezettség többféle módon nyilvánulhat meg, de döntő az, amit a vezetők tesznek, bár nem közömbös az sem, amit mondanak.

Vannak vezetők, akik feletteseiknek fenn hangoztatják elkötelezettségüket, miközben megfelelnek annak tartalmáról. Az időszaki fellángolás helyett, az elkötelezettség folyamatos fenntartására kell törekedniük.

• A dolgozók széleskörű bevonása is vezetői feladat. Ehhez az szükséges, hogy a dolgozók a./, **felsorakozzanak**” a stratégiai célok megvalósítására,

b./ **teljesítőkéességük** az oktatás, továbbképzés révén megfelelő szintű legyen,

c./ a dolgozókkal való párbeszéd révén megeremlődjék a **kölcsönös bizalom** a vezetők és a dolgozók között.

• A vezetők lehetőleg gyakran, személyesen is találkozzanak a dolgozókkal, ne csak az elektronikus közvetítés útján. Meggyőződésüknek kell lenni, hogy a személyes kontaktust nem pótolja sem az Internet, sem más írott publikálás (körlevél, faliújság, üzemi lap stb.).

• a vezetők nagyobb hatáskörrel ruháznak fel, betanítanak és általában törődnek az emberekkel. Ez utóbbi, sok minden más mellett azt is jelenti, hogy szinte nap mint nap megkérdőjelezzik a status quo-t, ami a folyamatok szüntelen javításához vezet.

Vállalati kultúrátípusok

A kultúra és a szervezeti felépítés összekapcsolása szempontjából négyféle kultúrátípust határoztak meg:

1./ Hatalmi kultúra

Az ilyen vállalati szervezetben kisszámú, magas beosztású vezető dolgozik, akik nagy hatalmat gyakorolnak utasítások formájában. Ők úgy gondolják, hogy az erős és határozott vezetői álláspont mozdítja előre a szervezeti érdekeket.

2./ Szerepkultúra

Az ezt követő vállalatok esetében kiemelt szerepe van a bürokratikus eljárás módoknak, mint például a szabályoknak, előírásoknak és a világosan körülírt szerepeknek. A dolgozóknak azt a szöveggel szerinti szerepet kell eljátszaniuk saját gondolataik felhasználása nélkül, amelyet a „rendező” kiosztott rájuk. Gondoljunk itt az ISO eljárási- és munkautasítások bürokratikus szabályozására, amelynek szorításából, a rugalmatlan működés miatt ma már a hazai vállalatok nagy része kimenekült, ezzel nagyobb teret engedve a TQM elveken alapuló eljárásnak, nevezetesen a dolgozók széleskörű bevonásának, döntési ügyekben is megvalósuló felhatalmazásának. Ennek eredményeképpen a vállalati szerepkultúra a korábbi évekhez képest jelentősen meggyengült.

3./ Támogató kultúra

Akkor beszélünk erről a kultúrátípusról, ha a dolgozók mögött csoport- vagy közösségi támogatás áll, amely a közös értékek kialakulását segíti elő. Ennek jellemzője lehet a Hullámműgyár példája, ahol a dolgozók zöme csapatokban szerveződik. A csapatmunka lehetőséget ad ugyanis a dolgozóknak a javító, fejlesztő elképzeléseik érvényesítésére. Ide tartoznak azok a dolgozói fórumok is, ahol a munkatársak hangot és nyomtatékot adhatnak a vállalati kultúra javítását célzó elképzeléseiknek.

4./ Az elért eredmények kultúrája

A vállalati légkör az önkifejezést és a függetlenségért folytatott küzdelmet ösztönzi úgy, hogy a hangsúly a sikeren és az elért eredményen

van. Ez úgy értendő, hogy a vállalat a dolgozók felhatalmazását, autonóm csapatok létrehozását és működtetését, az egyéni karrier törekvéseket addig támogatja, amíg ezek hozadéka a vállalati eredmények pozitív alakulásában észrevehető.

A fentiekben ismertetett tipológiát egyes kutatók azzal módosítják, hogy az első kettőt elismerve, harmadik kategóriaként a „Feladatkulturát” jelölik meg. Ennek egyik megnyilvánulása például a tudás és az ismeretek kiaknázása a csapatmunka révén. Negyedik kategóriaként pedig a „Személykulturát” hangoztatják, amelynek jellemzője, hogy a feladatok kijelölése során a dolgozók egyéni igényeit és rátermettségét veszik figyelembe.

A kultúra koordinációja

Azt tartják, hogy minden kísérlet, amelyet a kultúra egységesítésére teszünk, kudarcra van ítélve. Ami termékeny lehet, az a szervezetben működő **szubkulturák harmonizálása** oly módon, hogy azok inkább egymás mellett, semmint egymás ellen működjenek. A szervezet alapértékeit természetesen nem kell koordinálni.

A koordinációval áthidalhatjuk a dolgozók különböző csoportjai között meglévő kulturális különbséget.

A különbségeket ne hátrányként, hanem erőforrásként értelmezzük és azzal próbáljuk megmagyarázni, hogy azért cselekszenek egy adott módon, mert a múltbéli fejlődés során az bizonyult a legjobbnak vagy a legkevésbé bonyolultnak számukra.

Szervezeti magatartás és kultúra

A szervezetek magatartásuk szerint három csoportba sorolhatók:

1./ Védelmező szervezetek

A fő célkitűzés a termék és/vagy a szolgáltatás stabil piaci pozíciójának biztosítása és megtartása. Jellemzője ezeknek a szervezeteknek, hogy a tervezés, az irányítás központosított. A vezetők a hatékonyság és a költségcsökkentés tekintetében elkötelezettek.

2./ Támadó szervezetek

Az új termékek kifejlesztésére és a piaci lehetőségek maximális kiaknázására törekednek, ezért a hangsúly a rugalmasságon, a kreativitáson van.

3./ Analitikus szervezetek

Nagy figyelmet szentelnek a kutatásnak és fejlesztésnek, valamint a szervezet biztos, de nem ugrásszerű növekedésének. A piacvezetés helyett a piackövetés a jellemző.

A fent említett kultúrátípusok bármelyike előfordulhat a tárgyalt szervezetekben. A különböző elképzelések és attitűdök összeegyeztethetők a különböző szervezeti kultúrákkal. Az elérendő vállalati siker érdekében azonban az is fontos, hogy a struktúra, a stratégia és a kultúra egymással harmonizáljon és összeolvadjon.

A kultúra változásának jellemzői

a./ A szubkulturák harmonizálása

A szervezeti kultúrát először meg kell értenünk a változtatás és az alkalmazottak bevonása előtt. Más szóval először a jelenlegi kultúrát kell meghatározni, majd ezt követően kísérhetjük megváltoztatni a kultúrát a vezetésen, az alkalmazottak bevonásán és felhatalmazásán keresztül. A kultúra feltérképezése után gondolhatunk csak a következő fázisra, a kultúra módosítására, fejlesztésére, amely magában foglalja a különböző szubkulturák olyan harmonizálását, hogy azok egymás számára kölcsönösen hasznosak legyenek. Példaként említhetem a termelésben és az értékesítésben dolgozók, vagy a konstrukciós tervezők és a gyártásban résztvevők előítéleteinek, vélt vagy valós érdekkellentéteinek, gondolkodásmódbeli, emberi értékekről alkotott véleményeltéréseinek megszüntetését, akarati és tevélegesen megnyilvánulásaik harmonizálását a munkahelyi közérzetük javára és a vállalat eredményessége érdekében.

b./ A változások igényelte rugalmasság

A szubkulturák harmonizálásán túl figyelembe kell venni, hogy egy globálisan működő szervezet ki van téve a hazai és külföldi gazdaság változásainak, növekedésének vagy visszaesésének. Egy vállalat-

nak a vezető szerepe megtartása érdekében olyan szervezetre van szüksége, amely akár néhány héten belül képes **taktikát változtatni**. Ehhez pedig esetleg meg nem lévő tulajdonságokat kell a szervezetbe beépíteni, vagy a gyenge lábakon álló tulajdonságokat erősíteni. Ez nagyon komoly feladat, mert a folyamatos változások közepette úgy kell megtanulni túlélni a nehézségeket, hogy a munkakerő továbbképzése, a kulcsfontosságú munkatársak megtartása továbbra is biztosítva legyen, valamint a dolgozók, a vevők, a vállalat gazdasági szükségletei megfelelő szinten kielégítést nyerjenek.

c./ A kultúra változásának időigénye

A kultúra változása hosszú időt vehet igénybe. A *Thatcher* asszony által irányított széleskörű kultúraváltáshoz hat-hét évre volt szükség. Ha a brit kultúraváltás ilyen gyorsan végbe mehetett, akkor nem meglepő, hogy egy nagy vállalat esetében sem szükséges három évnél több a kultúra változásához.

d./ A kultúraváltozás személyi feltétele

Szakértők egy része azt állítja, hogy a kultúra megváltoztatása egy **karizmatikus személyiség** létét igényli. Erre válaszképpen mások úgy vélik, hogy egy karizmatikus személyiség előidézhet hirtelen kulturális változást, de az adott személy távozásával a kultúra visszatérhet eredeti állapotába. Tartós kulturális változások eléréséhez tehát nem feltétlenül szükséges egy karizmatikus személyiség, sokkal inkább olyasvalaki, aki tisztában van a meglévő vállalati kultúrával és aki tudja, hogy mely folyamatokat és struktúrákat kell módosítani ahhoz, hogy a kívánt kultúra elérhető legyen.

Összefoglalás

Az eddigiek összefoglalásaként álljon itt egy japán példa.

A Matsushita cég továbbképző Akadémiájára a jelentkező évi ötezer legjobb diplomás közül százan kerülnek felvételre. Az első évben Zen hittannal ismerkednek meg és imádságokat tanulnak. A második évben a Harvard vagy a Henley MBA teljes módszertanát sajátítják el. A harmadik évben oda mennek és azt csinálnak a világban egy teljes évig, amit csak akarnak. Kutathatnak egy

partikuláris problémát, bárhová elmehetnek tanulni, nemzetközi konferenciák sorozatán vehetnek részt, vagy amihez kedvük van. Végül a negyedik évben mind a százan összegyűlnek és egy teljes esztendeig egyetlen kérdésről beszélnek: „Mihez kezdünk ezzel a tudás- és információ-mennyiséggel?” Így képzik ki azokat, akik sok tekintetben majd a világ elsői lesznek. Teljes – lelki, fizikai, szellemi és pszichológiai – személyiségük egyesül azzal, amit csinálnak, vagyis teljes fizikai, lelki és szellemi felkészülésükkel az adott vállalat legjobbá tételére fókuszálnak.

Elképzelhető, hogy milyen potenciális szellemi erő szabadulna fel, ha egy nagy vállalat vezetőinek és netán minden dolgozójának kreativitását, alkotó ötleteit, elengedett fantáziájukból származó javaslataikat a vállalat sikere érdekében felhasználnánk. Ennek szolgálatára megváltoztatott vállalati kultúra széles perspektívát nyithat. Fel kell hagyni azzal a mítosszal, hogy a kultúra valami ködös terület. A szervezeti kultúra ugyanis holisztikus és változásra képes lehetőségeket nyújt az egyéneknek és a vállalatoknak egyaránt.

Irodalom

- 1./ *Zsoldos B.*: A vállalati kultúra, mint az Emberi Erőforrás Menedzsment része 1. rész Papíripar 48. 2. sz. 79 – 84 old., 2004.
- 2./ *Zsoldos B.*: Az emberközpontú minőségirányítás 1. rész Kézirat; Dunapack Rt. Hullámtermékgyár 1998. május 9.
- 3./ *Zsoldos Benő.*: Az emberközpontú minőségirányítás 2. rész Kézirat; Dunapack Rt. Hullámtermékgyár 1998. május 15
- 4./ *Zsoldos B.*: A vezetők szerepe és feladatai a TQM elvű vállalatirányításban Papíripar 45. 5. sz.187-181 o. 2001
- 5./ *Zsoldos B.*: Milyenek tartotok engem? (Mitaren) Felmérés és kísérlet a csoportösszetartó erő növelésére Papíripar 44. 4. sz. 146-152 o. 2002
- 6./ *Boros A., Zsoldos B.*: A TQM elméleti és gyakorlati kérdései Papíripar 32. 5. sz. 172-177 o. 1998
- 7./ *Zsoldos B.*: Nemzeti Minőség Díj győztesek konferenciája Papíripar 41. 5. sz. 209 – 210 1997

Papírraklapok

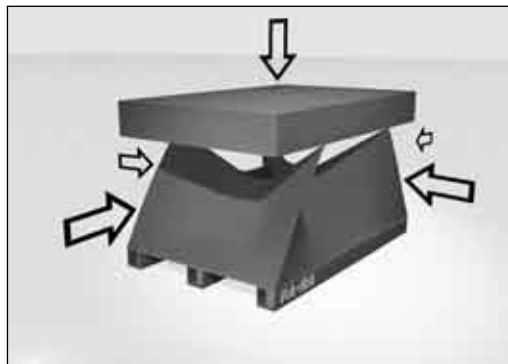
A 2003. évi BUDATRANSPACK kiállításon mutatták be először Magyarországon a PA-RA papírraklapokat. A hagyományos, fából készült palettáknál – kialakítástól függően – hétszer vagy akár tizenkétszer könnyebb termékek jelenleg három alaptípusban készülnek:

- telítetős,
- L-peremes és
- dobozos változatban.

Alapanyaguk papírcső, amely nátronpapírral kasírozott szűrkelemez talpban biztosítja a terhelhetőséget.

A telítetős típus lábszerkezetéhez hullámpapírlemez vagy szűrkelemez fedlapot ragasztanak. Az L-peremes típusnál a rakat rögzítését egy szűrkelemezről készült, élvédőszerűen L alakúra kiképzett perem segíti. A dobozos típus olyan gyűjtő- és szállítóeszköz, amely felhasználását megelőzően ill. azt követően összecukható és így kisebb helyigénnyel tárolható. A doboz háromrétegű hullámpapírlemezről készül öt- ill. hétrétegű merevítőekkel.

A telítetős változat hullámpapírlemez fedlapja szintén hétrétegű.



PA-RA doboztetős csukódó raklap

A raklapokat a felhasználói igényekhez tervezik, tehát a terhelési igénybevétel befolyásolja a lábszerkezet kialakításához szükséges papírcsőelemek számát.

Raktári állványon való tárolásnál egyes PA-RA termékek 650 kg-nyi árut bírhatnak el, padlószinten tárolva ez 1160 kg-ig nőhet.

Forrás: www.pa-ra.hu

Kalmár Péter

BFSV

A Papírpar 2004/1. szám 25. oldalán megjelent

„Európai hullámlemez szabvány” c. cikkben szereplő rövidítés jelentése a következő:

BFSV = Institut für Beratung, Forschung, Systemplanung, Verpackung

a szerkesztő

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.pnyeme@ntesz.hu

honlap: www.pnyeme.hu

Felelős kiadó: **Fábián Endre** főtktár

Szedés, tördelés, nyomás:

MODOK és Társa Kft., Kiskunhalas

Ügyvezető igazgató **Modok Balázs**

Terjeszti a PNYME

Előfizethető a PNYME titkárságán, közvetlenül vagy postautalványon

Egy szám ára: 250Ft + ÁFA

Előfizetési díj egy évre: 1500 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