

Papíripar

TARTALOM

- HÍREK A NAGYVILÁGBÓL
- HAZAI KRÓNIKA
- 164 Vámos György 1912-2002
- 165 Fehérmíves napok
- 165 A budapesti tagcsoport látogatása a Széchényi Könyvtárban
- 166 Sikeres év volt 2001. a Neusiedler Szolnok Rt.-nél
- 167 Kapacitást növel a Halaspack
- 167 Sikeres a győri szelektív hulladékgyűjtés
- 167 Fatalapítás
- KUTATÁS, FEJLESZTÉS, TECHNOLÓGIA
- 168 EcoMizer – Teret nyer egy új tisztítási koncepció
- 170 Lelei L. – Polyánszky É. – Rab A.: Energiafüvek sejtösszetételének hatása a papírlapképző tulajdonságokra
- 176 Hernádi A.: Effect of enzymatic treatment of cellulose fibres on their chemical and morphological properties
- HAGYOMÁNYVÉDELEM, RESTAURÁLÁS
- 181 A Restaurátor Szakosztály hírei
- GAZDASÁG, KERESKEDELEM, STATISZTIKA
- 182 A világ 2001. évi kereskedelmi statisztikája
- 182 Soros ajánlata a Jefferson Smurfit-nak
- 183 Magyarország rost- és papírforgalma 2001-ben
- 183 2001- a CEPI tagországai megőrizték részesedésüket a papírpiacon
- 184 Hulladékpapír visszagyűjtési aránya és felhasználási aránya a CEPI országokban 2000-ben
- 185 Kína egészséges GDP-je vonzza a beruházókat
- 187 Horvátországban terjeszkedne a Dunapack
- MINŐSÉGÜGY, SZABVÁNYOSÍTÁS
- 188 Zsoldos B.: Vezetőségi átvilágítás
- 191 Somogyi P.: APS-eszközök a papírgyár logisztikai folyamatainak optimalizására
- KONFERENCIÁK, KIÁLLÍTÁSOK
- 196 Debreczeny I. – Antalné Csőre Zs. – Károlyiné Szabó P.: Környezetvédelmi eredmények az iparban a fenntartható fejlődés aspektusából a Dunapack Rt példáján
- 198 „Corrugated 2002
- MŰSZAKI SZEMLÉ
- 200 SKF csapágyazás optimáló rendszer a papírgépi teljesítmény növelésére

CONTENT

- 170 Lelei, I. – Polyánszky, É. – Rab, A.: Effect of cell composition of energy grasses on the sheet formation properties
- 176 Hernádi A.: Effect of enzymatic treatment of cellulose fibres on their chemical and morphological properties
- 183 Turnover of fibre and paper in Hungary 2001
- 191 Somogyi, P.: APS-instruments for the optimization of logistic processes in papermaking
- 196 Debreczeny, I. – Antal-Csőre, Zs. – Károlyi-Szabó, P.: Results of the environmental protection in the industry from aspect of sustainable development on the example of the Dunapack Ltd.

INHALT

- 170 Lelei, I. – Polyánszky, É. – Rab, A.: Einfluß der Zellenzusammensetzung von Energiegrasarten auf die Blattbildungseigenschaften
- 176 Hernádi, A.: Wirkung der Enzymbehandlung von Zellulosefasern auf die chemischen und morphologischen Eigenschaften der Faser
- 183 Umsatz von Fasern und Papier in Ungarn 2001
- 191 Somogyi, P.: APS-Instrumente für die Optimierung der logistischen Prozesse der Papierherstellung
- 196 Debreczeny, I. – Antal-Csőre, Zs. – Károlyi-Szabó, P.: Ergebnisse des Umweltschutzes in der Industrie aus dem Gesichtspunkt von nachhaltiger Entwicklung nach dem Beispiel der Dunapack AG.

A PAPIR- ÉS NYOMDAIPARI MŰSZAKI EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XLVI. évfolyam, 5. szám, 2002

Felelős szerkesztő: **Polyánszky Éva**

Alapító szerkesztő: **Vámos György**

Titkár: **Lindner György**

Hirdetésszervező: **Dohanics János**

A szerkesztő bizottság tagjai:

Borbély Endréné, Csonka Zsuzsa, Faludi István, Hernádi Sándor, Isépy Zsuzsa, Jámbor Tamás, Kalmár Péter, Lindner György, Madai Gyula, Meggyesfalviné Ádám Ágnes, Molnár Károly, Moravcsikné File Katalin, Morvay Sándor, Novok-Rostás László, Szikla Zoltán, Szőke András, Tarján Ferencné, Térpál Sándor, Trischler Ferenc, Varga Violetta

Az ábrákat **Kátai Éva** rajzolta

A fedőlapon:

Részlet a „Brüsszeli Missalé”-nak nevezett Corvinából
Tevan Andor: A könyv évezredes útja
(Művelt Nép, Budapest, 1956, II. tábla)

A lap támogatója

az „IPAR A MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉRT ALAPÍTVÁNY”

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

Az Európai Unió ratifikálta a Kiotói Egyezményt

Margot Wallström, az Európai Bizottság környezetvédelmi biztosa, New York-ban az ENSZ „Keretmegállapodás a Klímaváltozásról” Titkárságán letétbe helyezte a Kiotói megállapodás ratifikációs okmányait. Ezzel az Európai Unió eleget tett azon politikai kötelezettségvállalásának, hogy a johannesburgi csúcstalálkozó előtt ratifikálja a megállapodást.

A dokumentumok letétbe helyezésénél jelen volt a Tanács képviselőjében Jaume Matas spanyol környezetvédelmi miniszter, aki hangsúlyozta, hogy a ratifikációval az európai polgárok fejezték ki meggyőződésüket, hogy a Kiotói Megállapodás a jelenleg rendelkezésre álló leghatékonyabb eszköz a globális felmelegedés elleni harcban. Margot Wallström történelminek nevezte a pillanatot, és felszólította a kiotói folyamat többi résztvevőjét a megállapodás ratifikálására.

Forrás: O. M. K+F Hírlevél, 2002. július

Magyarország is aláírja a Kiotói Jegyzőkönyvet

Július 16-án megszületett az az országgyűlési határozat, amely lehetővé teszi, hogy Magyarország csatlakozzon a klímaváltozás megelőzését, az üvegházhatású gázok kibocsátásának korlátozását célzó Kiotói Jegyzőkönyvhöz.

Lapunk hasábjain folyamatosan beszámoltunk a jegyzőkönyv aláírásának hazai és nemzetközi fejleményeiről.

A Kiotói Jegyzőkönyvről, pontosabban a gázkibocsátás globális korlátozásának végrehajtásáról 1997 óta folyó, többször megakadni látszó tárgyalások a tavaly novemberi Marrakesh-i klímacsúson jutottak nyugvópontra. Mára elkészült az összes fontos szabály – a konkrét korlátozások mellett például arról, hogyan lehet a csökkentést erdőtelepítéssel kiváltani, az emissziós jogokkal kereskedni, s milyen szankciók fenyegetik a szabályok megszegőit. Kibocsátás-korlátozást 38 állam (benne az EU-tagországok és a csatlakozásra várók) vállalt, az 1990-es bázisévhez képest átlagosan 5,2 százalékos mértékben. Az átalakuló gazdaságú országok másik bázisévet is választhatnak, így esetünkben például az ipari recesszió előtti, 1985-87 közötti időszak a viszonyítási alap. A magyar vállalatok egyébként 6 százalékos csökkentésről szólnak.

A jegyzőkönyv hatályba lépéséhez az kell, hogy a korlátozásban érintett 38 ország közül legalább anynyiban megtörténjen a ratifikáció, amennyiben az adott országcsoporthoz összkibocsátásának 55 százalékát adják. Az USA önmagában a világ üvegházgáz-termelésének 25 százalékáért, a „38-ak” termelésének pedig több mint harmadáért felelős, ezért is gond, hogy Amerika (Ausztráliával együtt) fontolgatja a jegyzőkönyvtől való távolmaradást. A nagy termelők közül Kanada és Oroszország aláírása is kétséges, az EU-tagoknál és Japánban viszont már megtörtént a ratifikáció, s ugyan-

csak csatlakozott térségünkben Csehország, Szlovákia és Románia is.

Magyarországon az előző kormány már határozatban támogatta a csatlakozást, ám a kérdést nem terjesztette az országgyűlés elé. Az új kabinet szintén jóváhagyta a lépést, s most a csatlakozáshoz szükséges országgyűlési határozat is megszületett. Az ennek nyomán megalkotandó csatlakozási dokumentumot a köztársasági elnök írja majd alá, s ezután be kell nyújtani az ENSZ főtárházhoz.

A nemzetközi ratifikációs folyamat miatt legkorábban az év végén hatályba lépő egyezmény szépséghibája, hogy globális szinten nem csökkenti a klímaváltozás kockázatát – ehhez szakértők szerint legalább 50 százalékkal kellene mérsékelni a gáztermelést.

Forrás: Népszabadság, 2002. július 17.

Kibocsátás-kereskedelem: az Európai Parlament szeptemberben szavaz.

Az Európai Parlament Környezeti, Ipari és Jogügyi bizottságai tavasszal kiadták jelentéseiket a kibocsátás-kereskedelemlről és a javasolt módosításokról, melyekről a Parlament szeptemberben szavaz. A fő tét az a két kérdés, hogy a rendszer önkéntes, vagy kötelező legyen-e, vagy a tagállamok kapjanak lehetőséget a kimaradásra (ha például létezik egy önkéntes egyezmény), illetve, hogy engedélyezhető-e (ingyenesen) az ún. „grandfathering” azaz a tevékenység szerzett jogok alapján való folytatása, vagy az árverezés.

A CEPI (az európai papíripari szövetség) aktívan együttműködött öt másik energia-intenzív ipárral, hogy kinyilvánítsa a javasolt módosításokra vonatkozó nézeteit, főként azt, hogy el akarják kerülni az árverezést, ami egyenlő lenne az adóztatással.

A Tanács vitáinak kimenetele még bizonytalan, mivel egyes tagállamok erőteljesen ellenzik a kötelező rendszert, mások viszont szeretnék.

Forrás: CEPI focus hírlevél, 2002. július

Tovább késik a csomagolási és csomagolási hulladék direktíva felülvizsgálata

Az Európai Parlament nem fejezte be szeptember előtt a csomagolási és csomagolási hulladék direktíva (94/62/EC) felülvizsgálatára vonatkozó bizottsági javaslatot első olvasatban.

Ez azt jelenti, hogy lehetőség nyílik közös álláspont elfogadására a Környezeti Tanács október 17-i értekezletén. A nyár folyamán a parlamenti csoportok megpróbálták kompromisszumos megoldást kialakítani az életút-értékelés elvének a direktívába való beépítésére, és a célértékekre. Úgy tűnik, a Tanács egyetért az anyagfajtánkénti minimális újrahasznosítási célértékekkel, és valószínűleg a Parlament is ezt az utat követi majd.

Forrás: CEPI focus hírlevél, 2002. július

RIO+10 csúcs

A „fenntartható fejlődés” elvének 1992-es Rió de Janeiroi elfogadását követő tizedik évben, 2002 augusztus 24-én megnyílt Johannesburgban a *fenntartható fejlődés világcsúcstalálkozó*, melynek két – egymással összefüggő – súlyponti témája az ember által okozott globális környezet- és klímaváltozás kockázata, valamint a világ szociális helyzete, a szegénység gazdasági felszámolása.

Magyar küldöttség is részt vett a konferencián, ahol az előadó a Dunapack példáján mutatta be a hazai ipar környezetvédelem eredményeit.

A világ erdészeti és papíripara érzékenyen figyeli a fenti globális problémákat, és a fenntartható fejlődés teendőinek összehangolása érdekében megalakította a *Világ Erdészeti és Papír Egyesületeinek Nemzetközi Tanácsát* (ICFPA), melynek – a CEPI tagjaként – Magyarország is részese. Az új szervezet részt vesz a johannesburgi csúcson.

Az ICFPA tagok elkötelezték a környezetbarát technológiák alkalmazásában, az erdészeti termékek fenntartható kereskedelmét biztosító nyitottabb nemzetközi gazdasági rendszer létrejöttében, valamint a fenntartható erdőgazdálkodásban, mely millióknak ad munkát a világon. Mindent elkövetnek az újrahasznosítási arány növelése érdekében.

A publikáció a Dunapack legfrissebb ilyen irányú eredményeit foglalja össze, és elhangzott a johannesburgi világcsúcstalálkozón.

Polyánszky Éva

A szilárd újrahasznosított tüzelőanyagokra vonatkozó európai szabvány fenyegeti a papír-újrahasznosítást.

Az európai szabványosítási szervezet, a CEN szabványtervezetet készített elő a szilárd újrahasznosított tüzelőanyagokra a TC 343 számú műszaki bizottsággal.

Az európai papíripari szövetséget (CEPI) aggasztja, hogy ez a szabványosítás kiterjed majd a használt papírra is, amit nyersanyagként alkalmaznak a papíriparban. A CEPI kérvényezte, hogy vegyék ki a szabvány hatálya alól az összes tiszta papírt és kartont, amely alkalmas az újrahasznosításra az EN 643 szabványban (a visszanyert papírok szabványos típusainak listája) előírtak szerint. A Bizottság várhatóan a nyár folyamán befejezi a szabvány előkészítését, és szavazásra bocsátja a CEN tagországok között.

Forrás: CEPI focus hírlevél, 2002. július

Az integrált szennyezésmegelőzési és -szabályozási direktíva (IPPC) papíripari BAT referencia dokumentumának felülvizsgálata még korai lenne 2005-ben.

Az EU Bizottsága 2005-ben felül fogja vizsgálni a jelenleg érvényes cellulóz- és papíripari BAT (rendelkezésre álló legjobb technológiák) referencia dokumentumot (rövidítve BREF). Ezzel párhuzamosan egyre több úgynevezett horizontális BREF tervezetét készítik elő, amelyek az IPPC direktívában szereplő összes iparágra vonatkozó általános témákkal foglalkoznak. A CEPI, akárcsak a többi iparág, erőteljesen fellép ezen fejlemények ellen. A javasolt 2005-ös felülvizsgálat túl korai lenne, mivel 2005-ig nem várhatók új, jelentős technológiai fejlesztések, és eddig még magának az IPPC Direktívának és a BREF-nek a teljes értékét sem lehetett igazán megítélni, mivel ezeket nem vezették még be mindegyik tagállamban.

Ezen kívül, némelyik javasolt horizontális BREF elmentmondásban van a Direktíva elveivel. Felvetődik még az a kérdés is, hogy a helyi hatóságoknak és/vagy a gyárigazgatóknak lesz-e idejük elolvasni és használni 11 különböző BREF-et, amelyek némelyike 500 oldal terjedelmű.

Forrás: CEPI focus hírlevél, 2002. július

Bajban van a német „zöld pont” rendszer?

A német csomagolási hulladék újrahasznosítást koordináló szervezetet, a DSD-t (Duales System Deutschland) az a veszély fenyegeti, hogy 2006-ra feloszlatta a Szövetségi Kartel Iroda.

A versenyhivatal szóvivője szerint világosan jelezni akarják az ipar számára, hogy változás van a levegőben. A szóvivő hozzátette, hogy a jelenlegi rendszer versenyellenes, és túl drága a fogyasztók számára.

A DSD Németország csomagolási hulladék újrahasznosításának 95 %-át koordinálja a „Zöld Pont” logó alatt.

A vállalatra 1990-es megalapítása óta nem alkalmazták (informálisan) a versenytörvényt, azon az alapon, hogy környezetvédelmi szempontból előnyös tevékenységet folytat. Most azonban a versenyhivatal felszólította a DSD-t, hogy hivatalosan nyújtson be mentességi kérelmet ahhoz, hogy folytathassa tevékenységét. A kérelem benyújtásának határideje 2002. okt. 22. volt, a vállalat jövőjéről várhatóan 2003. közepére döntenek.

A DSD szóvivője kijelentette, hogy bár a létük veszélyben van, optimisták. Szerintük a környezeti tényezők fontosabbak, mint a versenyszempontok, de ezekben a dolgokban a politikusoknak kell döntenüik.

Forrás: PPI This Week 2002. Szept. 2-6

Vámos György 1912-2002



Egy legendával lett szegényebb a magyar papíripar. Szeptember utolsó napján meghalt Vámos György, aki egész életét ennek az ipar-ágnak szentelte.

Azóta, hogy 1934-ben friss gépészmérnöki diplomával belépett a Csepeli Papírgyárba, iparszervezőként, kutatóként, oktatóként, a „tudomány diplomatájaként”, szakíróként és kiváló stílusú szépíróként máig élő, széles spektrumú művet alkotott.

1949-ben megalapította a Papíripari Kutatóintézetet, melynek 23 évig igazgatója volt. Ez a kutatási bázis adott alapot a magyar papíriparnak a nemzetközi műszaki életbe való bevezetéséhez, a világ kutatóintézeteivel és műszaki tudományos egyesületeivel való kapcsolatok felvételéhez. 1956-ban védte meg kandidátusi disszertációját

„Cellulózféleségek vizsgálata, különös tekintettel papírgyártási jellemzőikre” címmel. Kutató és szervező munkájáért Kossuth-díjjal tüntették ki.

Generációk nőttek fel a keze alatt. A könnyűipari oktatás bázisának számító Könnyűipari Műszaki Főiskola első főigazgatójává nevezték ki 1972-ben. A szakemberképzés évtizedek óta elképzelhetetlen az általa szerkesztett Papíripari Kézikönyv és Papíripari ABC nélkül.

A Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület alapító tagja és 1949-től társelnöke, majd 1978-tól 1983-ig elnöke. Alapító főszerkesztője az egyesület folyóiratának, a Papíriparnak. Ugyancsak alapító elnöke a Magyar Tudományos, Üzemi és Szaklapok Újságírói Egyesületének.

Rendkívüli diplomáciai érzékkel építette a nemzetközi kapcsolatokat. Az Eucepának két alkalommal volt elnöke. Felsorolni is nehéz, hány nemzetközi szervezetnek volt tagja, mint pl. a Német Papírgyártók Egyesületének (Zellcheming), vagy a Tudományos Papírgyártók Nemzetközi Egyesületének (I.A.S.P.M.), melynek alelnöke is volt a nyolcvanas években, és amelybe két magyar tag felvételét is ajánlotta.

Mindezen száraz felsorolások mögött egy hallatlan ambícióval, energiával és életkedvvel megáldott, jó humorú ember állt, a szellem embere, aki rajongott a zene, irodalom, képzőművészet alkotásaiért, aki szeretett és tudott élni, megélni, átélni és túlélni felhős és felhőtlenebb időket. 3 hónapja, 90. születésnapján még boldog volt egy szép könyv kézbevételekor.

Külföldön is jó hírét keltette a magyaroknak. Nem lehetett úgy résztvenni egy nemzetközi rendezvényen, hogy Grenobleban, Baden-Badenben és másutt ne kérdeztek volna rá, akik ismerték: „Hogy van Vámos György”? Sokak emlékezetében élt egy-egy szellemes tréfája, udvarias gesztusa, négy nyelven elmondott megnyitóbeszéde, köszöntője. Könnyű volt lábnyomába lépni intézetvezetésben, lapszerkesztésben, nemzetközi kapcsolatok szervezésében.

Vámos György gazdag életműve nem porlik el. Él az intézet, él a főiskola, él a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület és lapja; és emlékezetünkben is fennmarad Vámos György alakja.

[Vámos Györgyöt a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület, a Budapesti Műszaki Főiskola és a Papíripari Kutatóintézet saját halottjának tekinti.]

2002.10.03.
P.É.

Fehérmíves napok

A 2002. szeptember 12-13-án rendezett Fehérmíves Napok sikeres rendezvény volt. Ezt mindenekelőtt a jó témaválasztásnak, a gondos előkészítő és lebonyolító munkának, valamint az ideális környezetnek köszönhetjük. A plenáris ülésen elhangzott 8 előadás, valamint a 3 szekcióban tartott 15 előadás értékes ismeretekkel gazdagította a szépszámu résztvevőt (kb. 140 fő).

A szekciók a következők voltak:

– „A” szekció: Szakmai előadások az ABB szervezésében

– „B” szekció: Szakmai előadások a METSO Paper szervezésében

– „C” szekció: Szakmai előadások a Papíripari Szakosztály szervezésében /CIBA, BASF, LERIPA, Hungrana Kft. stb./

Nagy érdeklődés kísérte a Kappa Sturovo A.s. gyár, valamint a Piszkei Papír Rt. megtekintését.

A program részletes, illetve egyes elhangzott előadások teljes terjedelmű ismertetésére a Papíripar 2002. évi 6. számában kerül sor.



A budapesti tagcsoport látogatása a Széchényi Könyvtárban

A PNYME budapesti tagcsoportja június 11-én, a tervnek megfelelően látogatást tett az Országos Széchényi Könyvtárban.

A látogatás első részében a résztvevőket tájékoztatták a Könyvtár fontosabb részlegeiről, melynek nyomán megtekintettük a legfontosabb kiszolgáló részlegeket, a ma is nagyon korszerű könyvszállító rendszert és a különleges gyűjteményeket.



A látogatás fő célja az volt, hogy megismerkedjünk a könyvtár restauráló osztályának tevékenységével. A gyakorlatban láthattuk, hogy az itt dolgozó munkatársak a papír, bőr, fém, textil stb. anyagok rendkívül széles választékával foglalkoznak, amelyek általában nagyon rossz állapotban vannak, és restaurálásuk komoly felkészülést és sokszor rendkívüli kitarthatást, gondosságot igényel.

Természetesen minket különösen érdekelt a papír-restaurátorok munkája, amit részletesebben is megtekintettünk. A gyakorlatban is bemutatták a papírontó gép munkáját, amelynek segítségével különleges eredményeket lehet produkálni súlyosan sérült papírok pótlása során.

Befejezésül megtekintettük a Corvinákat bemutató kiállítást.

A látogatás kiváló szervezését a PNYME Restaurátor Szakosztálya biztosította, amelynek ezúton is szeretnénk köszönetet mondani.

Lindner György

ETO: 676. 013. 5 (439)

Keywords: Neusiedler Szolnok Rt.

Sikeres év volt 2001. a Neusiedler Szolnok Rt.-nél

2002. július 4-én sajtótájékoztatón ismertették Szolnokon a Neusiedler Szolnok Rt. 2001. évi eredményeit és a 2002-re tervezett fejlesztést.

A megjelenteket **Josef Welsehsheimb**, a Neusiedler Szolnok Rt. igazgatójának elnöke üdvözölte. Bemutatta Günter Hasslert, a Neusiedler AG igazgatóságának elnökét, Dr.Klaus B. Gröbert, aki a távozó Karl Grill utódja, Ferencz Gábort, a Neusiedler Szolnok Rt. igazgatóságának tagját.



Josef Welsehsheimb



Günter Hassler

J. Welsehsheimb hangsúlyozta, hogy a papír a jövőben is nélkülözhetetlen termék lesz. Ez vonatkozik az irodai kommunikációs papírokra is. Ezekből a papírfajtákból a Neusiedler AG a növekvő igényeket is ki tudja elégíteni, mivel a jelenlegi kihasználtságnál jóval nagyobb kapacitással rendelkeznek.

G.Hassler, a Neusiedler AG igazgatóságának elnöke elmondta, hogy a szolnoki gyár volt az első lépés a Neusiedler AG határon túli akvizícióiban. Most pedig már mindkét telephely igen eredményesen működik, 2001 az eddigi legjobb év volt. A Mondi Europe 100%-os tulajdonában lévő gyárakba telepítették a fehér fénymásoló papírok döntő részét. Ebből Szolnokon olyan minőséget gyártanak, ami eléri az európai szintet.

A 2001. évi eredmények. A szolnoki és dunaújvárosi gyárak összesen 194.212 t /1.tábl/ papírt gyártottak, ami az előző évhez viszonyítva 7%-os növekedést jelent. Az egy főre eső termelékenység 337-ről 352-t-ra nőtt.

Az elmúlt évben a Neusiedler Szolnok Rt. valamennyi ágazatában eredményjavító programokat valósítottak meg, ami jelentős fejlődést hozott a termelékenység és a költségszerkezet terén. Figyelemre méltó az a tény is, hogy 42%-kal csökkent a munkahelyi balesetek miatt kieső munkaidő.

2001-ben a legjelentősebb beruházás a 9. papigép (Dunaújváros) vákuum-rendszerének korszerűsítése, valamint egy enzimes keményítő-berendezés beállítása.

	2000	2001
Termelés (t)	180.950	194.212
Nettó forgalom Millió euró Millió Ft	139,9 36.454	175,2 45.012
Foglalkoztatottak száma	537	551
Átlagkereset (Ft/fő/hónap)	117.500	137.000
Beruházások Millió euró Millió Ft	5,2 1.348	8,2 2.075
Üzemi eredmény Millió euró Millió Ft	3,3 868	25,4 6.512

1.táblázat A Neusiedler Szolnok Rt. 2000-2001. évi eredményei

Ferencz Gábor a fejlesztések eredményeit, illetve az újabb terveket elemezte. Nagy gondot fordítottak az erősen leromlott dunaújvárosi papírgép korszerűsítésére. A további beruházásokkal a minőség folyamatos javítása a cél.

2001-ben a legjelentősebb beruházás a **Bielomatic 12 n** kisformátumú vágó- és csomagoló gépsor, amely világviszonylatban a legnagyobbak és legkorszerűbbek közé tartozik. A Neusiedler AG 8,5 millió euró fordított erre a beruházásra. A 100.000 tonnás tervezett kapacitás 2,4 milliárd Ft-ba került. A beruházást arra a piaci tapasztalatra alapozták, hogy a vásárlók folyamatosan, nagy tömegben az A4- és kisalakú papírt igénylik. Ez a nagyteljesítményű berendezés hozzájárulhat a vállalat hazai és külföldi piacainak megerősítéséhez és bővítéséhez.

2001-ben az új IQ-IdealQuality termékcsalád rendkívül jelentős választékával fontos támpontja a Neusiedler AG világviszonylatban megvalósított exportjának. (A termékcsaládról színvonalas kiadvány jelent meg.)

A bemutatkozó **Dr. K. B. Gräber** főmérnök egyik legfontosabb feladatának az ISO 14001 környezetvédelmi rendszer bevezetését tekinti, amelynek határideje Szolnokon és Dunaújvárosban 2002. szeptember.

Az üzem megtekintésének legjelentősebb tapasztalata, hogy a Bielomatik 12 pályás vágógépe már a próbaüzem alatt is megbízhatóan működik és a már említett „világviszonylatban legkorszerűbb” jelző helyénvaló. Egyébként a gyár területének „kitisztítása” folytatódik, melynek nyomán kialakulóban van egy jól áttekinthető, korszerű üzemegység.

Az eredmények bemutatása mellett a Neusiedler Szolnok Rt. vezetői hangsúlyozták, hogy nagyon sikeres volt a magyar telephelyek integrálása és e mögött a helyi kollektívák eredményes munkája áll.

Lindner György

ETO: 676. 013. 5 (439)

Keywords: Halaspack Rt.

Kapacitást növel a Halaspack

Több száz millió forintos beruházással hozza összhangba műszaki színvonalát a Halaspack Rt. németországi anyacégével.

A beruházás révén a cég kapacitása 30-35 százalékkal bővül. A kapacitásnövelésnek azért van jelentősége, mert a Kunert-csoport a kelet-közép-európai régió országait a kis-kunhalasi gyárból kívánja ellátni. A magyar cég exportja az idén jelentősen növekedett, a lengyelországi piacépítés megkezdődött. Sikeresen működik a Halaspack rózsahegyi üzem is, ahol kizárólag papírcső készül.

Bodrogi József elnök-vezérigazgató úgy látja, hogy a hazai piac némiképp megtorpant. Nehézséget jelent, hogy a csomagolóanyag gyártásához szükséges alappapír ára jelentősen növekedett. Az áremelést egyelőre „lenyelik”, de várhatóan decembertől szükség lesz arra, hogy azt továbbadják vevőiknek.

A társaság vezetése a növekvő export miatt az idén kétmilliárd forintos árbevételre számít. A társaság Rt.-ből rövidesen bt.-vé alakul.

Forrás: www.vilaggazdasag.hu, 2002.06.10.

Sikeres a győri szelektív hulladékgyűjtés

A szelektív hulladékgyűjtés bevezetésének első évében 321 tonna csomagolási hulladékot, 111 tonna papírt, 67 tonna műanyagot, 68 tonna színes és 75 tonna fehér üveget gyűjtött össze a lakosság Győrött.

Az egy éve működő szelektív hulladékgyűjtési rendszerre guberáló hálózatok létesültek, tagjaik a hivatalos szállítókat megelőzve összeszedik az edényekből az értékesíthető anyagot. Az akcióik nem csekély bevételkiesést okoznak a városnak. Az önkormányzat, a győri Kommunális Szolgáltató Kft. (Kom-szol) és az Öko-Pannon Kht. által közösen finanszírozott és működtetett program 130 ezer győri lakos háztartási hulladékának újrahasznosítására ad lehetőséget. A szelektíven gyűjtött hulladékot

értékesítik, az ebből származó összeg fedezi a kiadásokat.

A válogatott háztartási hulladékot különféle cégek, társaságok vásárolják meg és dolgozzák fel újra. A papír a hazai feldolgozókhöz kerül, az üveget előfeldolgozás után Németországba értékesítik, s rövidesen megoldódik helyben a műanyag flakonok hasznosításának ügye..

A rendszert most tovább bővítik. A napokban 30 speciális gyűjtőedényt helyeztek ki a fém italos dobozok, konzervdobozok, tubusok és egyéb fém csomagolási hulladékok számára. Az edények kétmillió forintos költségét a Környezetvédelmi Alapból finanszírozták.

Forrás: www.Index.hu 2002.06.07.

Fatelepítés

Hány fát kellene elültetnie a környezettudatos polgárnak, aki ellensúlyozni akarná a hazai széndioxid-kibocsátás rá eső, tízmilliomod részét? AHVG erre vonatkozó kutakodása szomorú eredményt hozott: nagyon keveseknek van akkora kertjük, ahol erre elég hely volna. A magyarországi szén-dioxid-kibocsátás évente mintegy 60-70 milliótonna, ezt az ipar, a közlekedés és a háztartások együtt produkálják. „Ezt 20 millió hektár erdő telepítésével lehetne lekötni, csak hogy erre az ország egész területe sem lenne elég, az ugyanis csak 93 millió hektár (melynek mindössze 18 százaléka erdő). Egy átlagos, háromtagú családnak 6 hektár erdőt kellene telepítenie ahhoz, hogy a rá eső szén-dioxid-kibocsátást semlegesítse” – kalkulál Somogyi Zoltán, az Erdészeti Tudományos Intézet osztályvezetője. Ajelenlegi kibocsátás mindössze fél százalékát lehetne lekötni azáltal, hogy egymillió család befásítana egy-egy ezer négyzetméteres kertet. A családi kiskertek fásítása tehát csak csepp volna a tengerben, főként mivel a gyümölcsfák lassab-

ban nőnek – tehát aszén-dioxidot is kevésbé kötik meg –, mint az erdei fák. Somogyi, bár az erdősitést a környezetvédelem szempontjából nagyon fontos feladatnak tartja, úgy véli: aháztartások fásítás helyett inkább azzal óvhatnák a környezetet – mint Ausztriában vagy Németországban egyre több helyen – ha gáz és dízelolaj helyett aprított fával fűtenének. Míg ugyanis a gáz elégetésével korábban földbe zárt szén kerül a levegőbe, a fa megfelelő erdőgazdálkodás mellett – megújuló erőforrás, a felnövekvő facsemete pedig megköti a korábban onnan kivágott fa elégetésével a levegőbe került szén. Az már más kérdés, hogy a szén megkötésére a kazáncsere fajlagosan drágább megoldás, mint az erdősités: az előbbivel mintegy 6000, utóbbival 2500 forintból oldható meg egy tonna szén megkötése. Egy ilyen kazán beszerelése közel 3 millió forintba kerül, s éppen ennyit kéne költenie egy családnak ahhoz, hogy – ará eső kibocsátást ellensúlyozandó – hat hektár erdőt telepítsen.

Forrás: *Heti Világgazdaság*, 2002. június 29. p.59.

ETO: 676. 024. 44: 676. 054. 44

Keywords: hydrocyclones

EcoMizer - Teret nyer egy új tisztítási koncepció

Wolfgang Mannes
Voith Fiber Systems

A kimondottan nehéz, illetve könnyű szennyeződéseket leválasztó hidrociklonokat közel 50 éve alkalmazták a papíriparban. Az első évtizedek jelentős újításai után az utóbbi időkben aránylag csend honolt a hidrociklonok fejlesztése körül, ebből adódóan a berendezéssel kapcsolatos gondok sem változtak. Az új EcoMizer fejlesztése számos probléma megoldását ígéri.

Az alapvető probléma a besűrűsödési hajlam.

A hidrociklonok sok problémáját vissza lehet vezetni egy elemi okra; a rost-szuszpenzió hajlamos arra, hogy a rossz-anyagban besűrűsödjön. Ezt a hajlamot nem vették kellőképpen figyelembe a tisztító egységek tervezésénél, az utolsó tisztítási lépcsőkben megnő az anyag-sűrűség, ami üzemelési problémákat, illetve fokozott rostvesztést okoz.

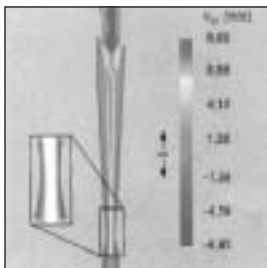
A tisztító egységek megtervezése körüli bizonytalanságokon túl a rostok besűrűsödése behatárolja a lehetséges üzemelési feltételeket. A hidrociklon csak akkor működik, ha a forgás által keltett fluidizálás tartós. Ha forgás leáll a kúpban, a tisztító eldugul. A kiömlő nyílás szűkítése, vagy rossz-anyag kilépési irányának sugár-, illetve tangenciális irányra váltása nem teszi lehetővé a rostok bármilyen „átnyomását”.

Lényegében a forgás megszűnése okozza általában a hidrociklonok üzemelési problémáit; az egyedi, nagyobb méretű szennyeződés okozta eldugulások a kis sűrűségű üzemelési tartományban kivételes esetek.

A forgás megtörése és visszaáramlás. Mi okozza a forgás megtörését a hidrociklonban? A rost-szuszpenzió egy viszkozus közeg, ezért folyamatosan energiával kell ellátni, hogy a tisztítóban fennmaradjon a forgás. Minél nagyobb a viszkozitás – és, amint tudjuk, a rost-sűrűség nagyban hat a viszkozitásra – annál több energiát kell befektetni.

A hidrociklonba csak a belépő anyag hozza az energiát, ami lefelé oszlik el a hengeres és kúpos falak mentén történő axiális áramlással (1. ábra).

Az energia-eloszlás arányai a belépő anyag és a kilépő jó- illetve rossz-anyag térfogat-arányaitól függenek.



1. ábra. Az axiális sebességek eloszlása egy hidrociklonban. (véges térfogatú szimulációs módszer eredménye)

Minél kisebb a kilépő rossz-anyag térfogata, annál kevesebb energia éri el a kúpos rész alját. Ugyanakkor, az anyag-sűrűség és vele együtt a szuszpenzió viszkozitása éppen a kúp alján a legnagyobb a hidrociklon besűrítő hatása miatt. Ebből adódóan alacsony rossz-anyag- részarány esetén megszűnhet a forgó mozgás és ennek következtében a tisztító eldugul.

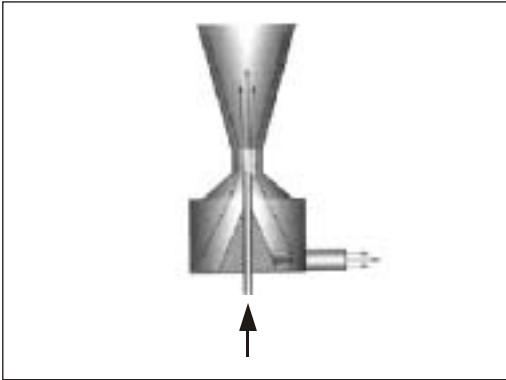


2. ábra. A besűrűsödött szennyezett szuszpenzió visszaáramlása az örvény közepében

A kúpos részben egy másik jelenség is fokozza mozgási energia igénybevételét. Amint a 2. ábrán látható, az áramlás alapformája, a kúpos fal mentén történő lefelé áramlás mellett van egy felfelé irányuló visszaáramlás is a rossz-anyag kivezetésénél az örvény közepében.

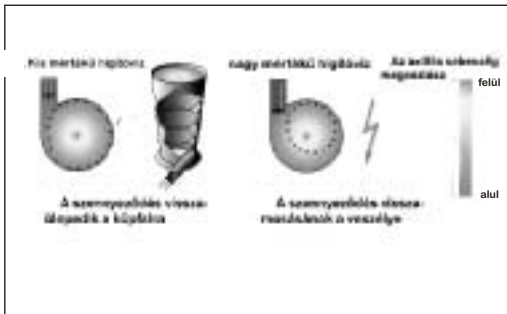
Ezzel a visszaáramlással a besűrűsödött rossz-anyag visszafordul a kúpban és ezzel további mozgási energiát nyel el. Ráadásul a szennyező anyagok, amik korábban külön váltak, feljebb ismét bekeverednek, sőt a legrosszabb esetben még a jó-anyag kivezetést is eléri.

Az EcoMizer koncepció. A nemrég kifejlesztett EcoMizer elve lehetőséget ad mindkét problémakör megoldására. Az elv abból a tényből indult ki, hogy a hidrociklonban lévő alapvető áramlási formát nem lehet befolyásolni. Ez a geometriai méretekből és a hidrociklonba belépő áramlás térfogati arányából adódik. A döntő ötlet az volt, hogy „lecseréljük” az alsó kúp rész közepén visszaáramló besűrűsödött rossz-anyag áramot egy kívülről bevezetett tisztított vízzel, vagy



3. ábra. EcoMizer tisztító, áramlási viszonyok a kiömlő nyílásnál

szita-vízzel 3. ábra. Ezzel egyrészt megakadályozható, hogy a szennyeződés újra felfelé szívódjon, másrészt a belépő szűrt víz összekeveredik a kúpban a körülvevő szuszpenzióval és ezáltal a szuszpenzió sűrűsége csökken.



4. ábra. A klasszikus elveken alapuló ciklonok rossz-anyaghígítással kapcsolatos problémái

A hagyományos elvekkel való összevetés. Ennek a hígítóvíz-adagolásnak számos előnye van a korábbi elvekkel szemben. A hagyományos elvek alapján a kilépő rossz anyag sűrűségének a csökkentésére a szűrt vizet általában tangenciálisan vezetik be az alsó kúp részbe 4. ábra. Bár ezzel a többként adagolt szűrt vízzel a rost-visszanyerés alapján biztosítható, viszont nagy a veszélye annak, hogy a kúpfal mentén már koncentrált szennyező anyagok bekényszerülnek az örvény közepébe azon a ponton, ahol a szűrt víz belép. Ha ezek a szennyeződések egy bizonyos részig feljutnak a felfelé irányuló axiális sebesség hatására, akkor a szennyeződések bemosódhatnak a jó-anyagba. Ez a veszély fokozottan fennáll az olyan nehezen elkülöníthető szennyeződésekénél, amik a szennyezettségi pontokat okozzák, mivel ezek fajlagos sűrűsége alig tér el a rostokétól.

Az EcoMizer elv alapján a szűrt víz viszonylag nagyobb térfogatban, nevezetesen az egész alsó kúp részben oszlik el, ezáltal jobban adagolható.

Emellett, a szűrt víz adagolása a tisztító közepén kezdődik és innen halad kifelé. A kúp falánál lévő rétegeket, amikben a szennyeződések koncentráltak, nem érinti a hígítóvíz; ez is javítja a vízmennyiség adagolását.

Végül, a szűrt víz bevezetése kevesebb energiát igényel annál, mint a kúpos fal mentén igényelne. A hidrociklonban lévő nyomásviszonyok függvényében akár szívás is kialakulhat az örvény közepében, ami az öblítő vizet minden nyomás nélkül képes beszívni.

Összefoglalva, az EcoMizer elvvel csökkenthető a rossz-anyagot kivezető térben az anyagsűrűség anélkül, hogy ennek negatív hatása lenne a leválasztás hatékonyságára. Sőt, a besűrűsödött rossz anyagnak az örvény közepén való visszaáramlását meggátoljuk, és az alacsonyabb anyagsűrűség miatt a forgási sebesség gyors marad az alsó kúp részben, illetve a szennyeződésekre ható erő kicsi. Ez bizonyos esetekben még a hatásfok javulását is eredményezheti.

Mik az előnyök? 5. ábra. A tisztítóegységek üze-

- Nagyobb üzemelési biztonság a kisebb rossz-anyag aránynál
- Kisebb fokozat-számú tisztítási lépcső (2-3 az anyagelőkészítésben, max. 4 a megközelítő rendszerben)
- Kisebb helyigény és egyéb beruházási költség-csökkenés: szivattyúk, hajtás, csővezeték, szabályozó műszerek
- Kevesebb szivattyúzási munka
- Jobb szennyeződés-eltávolítás
- Hatékonyabb homok-eltávolítás, a korábbinál jóval nagyobb sűrűség mellett
- Új lehetőségek a folyamat-tervezés területén
- Csökkenő rostvesztesség a rossz-anyag nagyobb szennyező anyag-tartalma miatt

5. ábra. Az EcoMizer elv előnye

melési biztonsága mindig javul, ha csökken az anyagsűrűség az alsó kúp részben. Ráadásul a visszaöblítés lehetővé teszi, hogy a tisztító kisebb térfogatarányú rossz-anyaggal és alacsonyabb rossz-anyagsűrűséggel üzemeljen. Ezzel a korábbiaknál kisebb utótisztító lépcsőket lehet tervezni. Következésképp a tisztítási lépcsők száma is csökkenthető, ezzel a tisztító rendszer általános infrastrukturális része, valamint a szivattyúzási energia is csökken.

Már említésre került, hogy nehezen eltávolítható anyagok, például a szennyezettségi számot okozó szennyeződések elválasztási hatásfoka javul. Ez azt is jelenti, hogy a tisztítókat a korábbinál nagyobb belépő anyagsűrűséggel lehet üzemeltetni, miközben a hatásfok változatlan marad. A kilépő rossz-anyag hígítása miatt az alsó kúp részben az anyagsűrűség alacsonyabb, mint a hagyományos tisztítóknál. A nagyobb belépő sűrűség új lehetőségeket ad a finom tisztításnál és a réselt osztályozókkal üzemelő hulladékot használó anyagelőkészítőkben.

Végül, a szennyező anyagkoncentrációja a rossz-anyagot folyamatosan ürítő utolsó lépcsőben olyan szintre növelhető, ami korábban csak a szakaszos ürítésű utolsó lépcsőkben volt lehetséges. A meglévő

rendszeren végrehajtott kisebb módosítások már eddig is jelentős veszteség-csökkentéseket és az eddigi ártalmatlanítási költségek jelentős csökkentését eredményezték.

A lista a bemutatott új technológiai fejlesztésből eredő lehetőségeket sorolja. A javulás nem csak egy kis lépés előre, hanem igazi áttörés.

Hol vannak a határok? Az igazat megvallva, ezt még nem tudjuk, érdekes jövőbeni feladat a válasz

megadása. Annál a közel 20 létesítménynél, ami az első alkalmazásba vétel óta eltelt egy-másfél év óta megvalósult, nem váltak nyílvánvalóvá a határok. A legtöbb esetben az indulás semmiféle problémát nem okozott és a vevők azonnal élvezhették a nagyobb üzembiztonság előnyeiből adódó hasznot az ezzel együtt javuló rossz-anyag paraméterekkel, illetve a rost-veszteségek akár 70 %-os csökkenéséből eredően.

Térpál Sándor

ETO: 676.034.2: 676.014.84:

676.022.62: 676.023.1

Keywords: biomass, morphological properties, forming, energy grass

Energiafűvek sejtösszetételének hatása a papírlapképző tulajdonságokra*

Lele István – Polyánszky Éva – Rab Attila**

Bevezetés

A biomassza energetikai és ipari hasznosításával világszerte – így az Európai Közösségben és Magyarországon is – már több mint egy évtizede foglalkoznak. Ennek keretében kerültek kiválasztásra Szarvason a magyarországi fűfélék közül az energetikai célra legalkalmasabb egyedek.

A gyp-ökoszisztémák alkalmazása igen széles körű, a sokirányú alkalmazás szükségessé teszi az egyes felhasználási területekre legalkalmasabb fajták felkutatását és kiválasztását. Ennek a kutatómunkának Magyarországon, így Szarvason, nagy hagyománya van. A kiválasztásra került 5 energiafű közül kettő államilag elfogadott fajta, a további három fajtajelölt.

A munka célja: annak megállapítása, hogy a kiválasztott energiafűvek felhasználhatók-e papíripari nyersanyagként.

Az elvégzendő feladatok csoportosítása, ütemezése

Az energiafű papíripari hasznosításának kidolgozása során az alábbi feladatok elvégzése vált szükségessé, melyek közül az első négy pont elkészült, a maradék két feladat folyamatban van.

a./ A rostkinyerési technológia kidolgozásakor fontos paraméterek meghatározása:

- az energiafűvek kémiai összetétele (vízben oldható rész, gyanták, viaszok, ásványi anyagok, lignin, holocellulóz),
- az energiafűvekből készített szecskák alaktani

jellemzése (szár, levél, csomó, kalász, magház)

b./ A rostkinyerési technológia kidolgozása, a technológiai paraméterek optimalizálása:

- a feltárássra ható tényezők vizsgálata (hidromodulusz, feltárási idő, feltárási hőmérséklet, vegyszermennyiség),
- a kinyert cellulózok minősítése (hozam, Kappaszám, osztályozási maradék, átlagos rost-hosszúság, rosttömeg-eloszlás).

c./ A rost-szuszpénziók lapképzéskor fontos tulajdonságainak meghatározása:

- őrlésfok, lapsűrűség, fizikai és optikai tulajdonságok.

d./ Barna és fehérrost kinyerése és lapképzési tulajdonságainak vizsgálata:

- fehérítés környezetbarát TCF technológiával, a lapok minősítése.

e./ Euro-standard próbalapok készítése és tulajdonságainak vizsgálata.

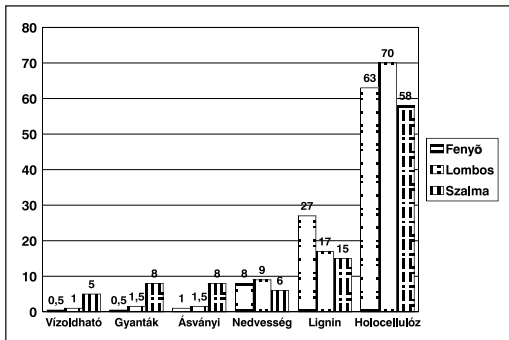
f./ Az energiafűvekből és a hagyományos szalma-cellulózból gyártott papírok műszaki tulajdonságainak és költségtényezőinek összehasonlítása.

a. A rostkinyerési technológia kidolgozásakor fontos paraméterek meghatározása

A munka során megállapítottuk az energiafűvek kémiai összetételét és a belőlük készített szecskák alaktani jellemzőit és összehasonlítottuk az adatokat a hagyományosan használt nyersanyagokkal. Az alábbi 1. ábra a hagyományos alapanyagok kémiai összetételét mutatja be.

* A „Fűfélék energetikai és papíripari hasznosítása” című nemzetközi konferencián (Szarvas, 2002. 07. 25.) elhangzott előadás

** Papíripari kutatóintézet Kft., Budapest

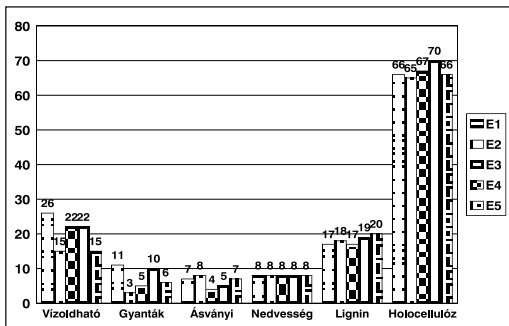


1. ábra. A hagyományos alapanyagok kémiai összetétele (%)

A nyersanyagot alkotó összetevők mennyisége lényegesen meghatározza a rostkitermelés gazdaságosságát:

- a lignin mennyisége az energia- és vegyszer-szükségletet határozza meg,
- a vízoldható részek magasabb aránya csökkenti a hozamot, és a feltáró vegyszer egy részét közömbösíti,
- a magas gyanta- és viasztartalom fölösleges vegyszerfogyasztást okoz,
- az egynyári növények ásványi anyagtartalmában magas a Si vegyületek aránya, mely kényes vegyszer-regenerálási egyensúlyt követel meg.

A következő 2. ábra a kiválasztott ötféle energiafű kémiai összetételét mutatja be:

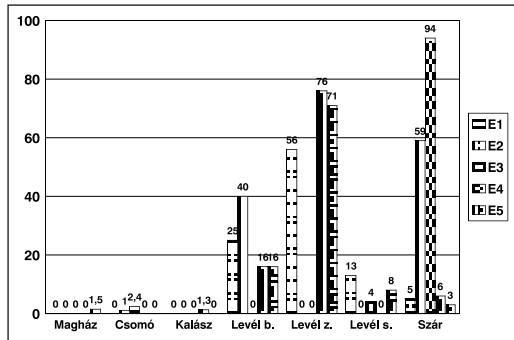


2. ábra. Az energiafű minták kémiai összetétele (%)

- a vízoldható anyagok mennyisége 15-26%, mely 3-5-szöröse az általánosan használt egynyári növényeknél mért értékeknek,
- a gyanta- és viasztartalom 3-11%, mely hasonló érték a konvencionális egynyári növényekhez viszonyítva,
- az ásványi anyagtartalom 4-8%, hasonló más egynyári növényekhez,
- a lignintartalom 17-20%, a holocellulóz tartalom 65-70%, hasonló értékeket mértek más egynyári növényeknél is.

Az alacsony gyanta-, viasz- és ásványi anyag-tartalom alapján a legkedvezőbbnek az E2 és E3 mutatkozik.

Az alábbi 3. ábra a szecskák alakítani jellemzését mutatja be:



3. ábra. Az energiafűből készített szecskák alakítani jellemzése (%)

A magház, csomó és kalász mennyisége gyakorlatilag elhanyagolható. Az E1, E4 és E5 jelű minta közel 90% levelet tartalmaz, mely a feltárás során – a sejt-összetétel miatt – lapképzésre kevésbé alkalmas cellulózzrostokat biztosít, gyorsabban tárolódik fel.

Az E2 mintánál a levél és szár aránya 2:3, míg az E3 minta gyakorlatilag szár.

A felsorolt 11 paraméter alapján (kémiai és alakítási) 5-ös osztályozási rendszer szerint rangsoroltuk a mintákat, és megállapítottuk, hogy rostkinyeréshez az E3 minta a legmegfelelőbb.

b./ A rostkinyerési technológia kidolgozása, a technológiai paraméterek optimalizálása

A feltárási technológia kidolgozásánál az ú.n. szulfátos eljárást alkalmaztuk. A választás oka egyrészt a vegyszerek regenerálhatósága, másrészt a Dunaújvárosi Cellulózgyárban alkalmazott technológia. A feltárási körülmények optimalizálására – a sok egymásra ható tényező miatt – középpontos, forgatható kísérlettervet alkalmaztunk, ahol változtattuk a hőmérsékletet, a vegyszer mennyiségét és a feltárási időt. Az optimalizálást a legjobbnak minősített E3 jelű energiafű felhasználásával végeztük. A beállított faktorszinteket az alábbi 1. táblázat mutatja be:

Fraktorszint	Hőmérséklet, °C	Vegyszer, %	Kezelési idő, perc
0	170	13	20
min	140	8	5
max	170	20	40

1. táblázat. Rostkinyerési faktorszintek három változóra; E3 energiafű

A cellulózok minősítésénél meghatároztuk a hozamot, a feltárási fokot (Kappa-szám), az osztályozási maradékot, az átlagos rosthosszúságot és a rostfrakciók tömegarányait.

Az iterálással megállapított célfüggvények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az E3 energiafű rostkinyerési technológiájára az optimális feltárási paraméterek az alábbiak:

- vegyszermennyiség nátriumoxidban kifejezve: 13%
- a vegyszer szulfiditása. 12-13,5,
- a feltárási idő: 20 perc,
- a hőmérséklet: 170°C,
- a hidromodulusz: 1:4.

A továbbiakban az optimalizált technológiával állítottunk elő cellulózt az ötféle energiafűből és meghatároztuk a releváns tulajdonságokat. Az eredményeket az alábbi 2. táblázat mutatja be:

	E1	E2	E3	E4	E5	Búzaszalma
Hozam, %	34,7	48,0	43,6	36,2	31,4	41,0
Kappa-szám	29,9	34,9	19,9	18,0	20,5	16,0
Szilánk-tartalom, %	0,92	1,04	0,17	0,44	0,16	0,10
Fehérség, %	23,0	21,0	31,5	29,0	25,3	23,0
Örlésfok, °SR	39	24	21	45	55	35
Átlagos rosthossz, mm	0,89	1,15	1,00	0,66	0,55	0,95
Hosszúrostok, %	22,0	55,1	56,4	61,1	21,0	43,0
Rövidrostok, %	78,0	44,9	43,6	38,9	79,0	57,0
Hosszú/rövidrost	0,3	1,2	1,3	1,6	0,3	0,8

2. táblázat. A különböző energiafűvekből kinyert rostok tulajdonságai

Az eredmények alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- az E1, E4, E5 hozama alacsonyabb a búzaszalma-cellulózénál,
- az E1, E2 Kappa-száma jóval magasabb a búzaszalma-cellulózénál, tehát a vegyszer nem de-lignifikálásra fogyott, hanem más összetevőkre,
- az E4, E5 rosthosszúsága durván a búzaszalma-cellulózénak fele,
- az E, E4, E5 örlésfoka magas, ami azt jelenti, hogy nehezen vízteleníthető, így kevésbé alkalmas papírgyártásra,
- az E1, E5 mintáknál a hosszú/rövidrost arány nagyon kedvezőtlen, ami azt jelenti, hogy szilárd lapszerkezet kialakítása a jelenlegi technológia szintjén igen korlátozott.

c./ A rostsuszpenziók lapképzéskor fontos tulajdonságainak meghatározása

A nyers cellulóz lapképző tulajdonságainak kialakítását két ultrastrukturális változtatás teszi lehetővé: a primer sejtfal megbontása és a szekunder sejtfal külső

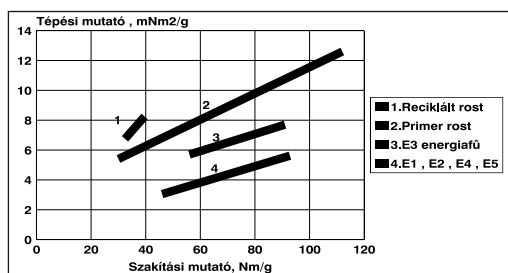
rétegének fibrillálása. A fibrillálás mértékétől függ a sejtek közötti kötéserősség, ami a papírlap szilárdságát determinálja. 1 gramm papírt kb. 10^6 – 10^8 db egymástól elkülönített sejt alkot.

A papírgépen előállított lapok anizo-dimenziósak, azaz a hossz és keresztirányú tulajdonságok eltérőek a rostok orientálódása miatt. A tulajdonságok aránya általában 1:1,5. A várható tulajdonságok meghatározásához izo-dimenziós lapokat kell készíteni, ahol a tulajdonságok minden irányban azonosak. A próbalapok készítését szabvány írja elő, 200 mm szűrőátmérő, ASTM 200-as szítával, 0,03% rostkoncentráció, 27 kPa szívás a lapképzésnél, 95°C-os szárítás 96 kPa-os vákuumban.

A standard 80 g/m² laptömegű lapokból az alábbi tulajdonságokat határoztuk meg: örlésfok, lapsűrűség, szakítás, repesztés, tépés, CMT₀.

A tépési mutató változását ábrázolva a szakítási mutató függvényében, képet kapunk arról, hogy a vizsgált rost milyen típusú papírokhoz és milyen széles felhasználási tartományban alkalmazható. Az alábbi 4. ábra az egyes rostok ilyen típusú függvénykapcsolatát mutatja be:

Az ábrából látható, hogy a reciklált rostok tulajdonságai csak kis mértékben változtathatók, így alkalmazásuk egy szűk területen – általában hullám-alapapí-



4. ábra. A tépési mutató változása a szakítási mutató függvényében

rok gyártásánál – megoldható. A primer rostok felhasználási területe széleskörű, bármely típusú papír gyártásánál alkalmazhatóak.

Az energiafűvekből előállított rostok tekintetében megállapíthatjuk, hogy a vizsgált minták közül az E3 jelű minta rendelkezik a legjobb lapképző tulajdonsággal, az E1, E2, E4, E5 mintákból előállított rostok tulajdonságai csak gyenge minőségű papírok előállítását teszik lehetővé.

d./ Barna és fehérrost kinyerése és lapképzési tulajdonságainak vizsgálata

A fenntartható fejlődés szükségszerűségének felismerésével a cellulózyártásban előtérbe kerültek a környezetvédelmi szempontok, melyek alapján kerülendő a kén- és klórvegyületek használata, szükséges az elhasznált vegyszerek regenerálása és új, klórmentes fehérítési technológiák kidolgozása. Az EU szigorodó környezetvédelmi törvényeinek betartásával egy cellulózyárra vonatkozóan az alábbi követelményeket kell teljesíteni:

erőforrás-felhasználás vonatkozásában:

- a hőenergia-felhasználás nem lehet több, mint 10-14 GJ/t rost,
- az elektromos áram felhasználása nem lehet több, mint 0,6-0,8 MWh/t rost
- a frissvíz-felhasználás nem lehet több, mint 30-50 m³/t rost,

környezetterhelés vonatkozásában:

- a szennyvíz
- kémiai oxigénigénye nem lehet több, mint 8-23 kg/t rost

- lebegőanyag tartalma nem lehet több, mint 0,6-1,5 kg/t rost

- szerves-klórvegyület tartalma nem lehet több, mint 0,25 kg/t rost

- foszfortartalma nem lehet több, mint 0,01-0,03 kg/t rost

- nitrogéntartalma nem lehet több, mint 0,1-0,25 kg/t rost

- a füstgázok

- por (pernye) tartalma nem lehet több, mint 0,2-0,5 kg/t rost

- kén-dioxid-tartalma nem lehet több, mint 0,2-0,5 kg S/t rost

- nitrogén-oxid-tartalma nem lehet több, mint 1-1,5 kg/t rost

- illó kénvegyület nem lehet több, mint 0,1-0,2 kg S/t rost.

Mint az előzőekben láttuk, a feltárást szulfátos eljárással végeztük, melynek elhasznált vegyszerei teljes mértékben regenerálhatóak.

A fehérítés során, a környezetvédelmi szempontokat figyelembe véve, a TCF fehérítési technológiát valósítottuk meg, így az alkalmazott fehérítési technológia QPaaPP szekvenciákból állt, melynek konkrét fehérítési paramétereit a következő 3. táblázatban mutatjuk be.

Az energiafűvekből kinyert barna rostok fehérítési tömegvesztését a fehérítés előtti és utáni tömegkülönbség százalékában adjuk meg, és a 4. táblázatban ismertetjük. A 4. táblázat utolsó oszlo-

Lépcsők	A vegyszer jelölése	A vegyszer megnevezése	A vegyszer mennyisége, %	Kezelési hőmérséklet, °C	Tartózkodási idő, perc	A cellulóz szuszpenzió sűrűsége, %	pH érték
Q	MDTA	metilén-diamin-tetra-acetát	0,2	60	60	10	8
Mosás	H ₂ O	csapvíz	1000	40	15	0,5	7
Paa	CH ₃ COOOH	perecetsav	2	80	90	10	2-3
Mosás	H ₂ O	csapvíz	1000	40	15	0,5	7
P1	H ₂ O ₂ NaOH	hidrogénperoxid nátriumhidroxid	6 2	80	120	10	11-10
Mosás	H ₂ O	csapvíz	1000	40	15	0,5	7
P2	H ₂ O ₂ NaOH	hidrogénperoxid nátriumhidroxid	2 1	80	90	10	11-10
Mosás	H ₂ O	csapvíz	1000	40	15	0,5	7

3. táblázat Az energiafűvekből kinyert barna rostok fehérítés-technológiai paramétereit

Energiafű minták	Fehérített rostkitermelés (hozam) a barna rost tömegére (100%) számítva	Fehérítési tömegvesztesség	Barnarost-hozam	Fehérített rost kitermelés a nyersanyag (energiafű) tömegére (100%) számítva
	%	%	%	%
E 1	68,7	31,3	34,7	23,8
E 2	75,4	24,6	48	36,2
E 3/1	87,9	12,1	44	38,7
E 3/2	87,3	12,7	38,5	33,6
E 3/3	85,6	14,4	53	45,4
E 3/4	82,0	18	45	36,9
E 3/5	89,7	10,3	42	37,7
E 4	75,3	24,7	36,2	27,3
E 5	61,1	38,9	31,4	19,2

4. táblázat. Fehérítési tömegvesztések és fehér rostkitermelés

pában tüntetjük fel a kiindulási energiafű tömegére (=100%) számított fehérített rostkitermelést (hozam).

A növény fajtájától és a hozamtól függően az azonos fehérítési szekvenciákkal különböző

fehérségnövekedés érhető el, melyet az alábbi 5. táblázat szemléltet.

A futtathatósági és használati tulajdonságokra leginkább a szakítási és tépési értékek adnak választ. Az

Energiafű minták	Barna rostok „fehérsége”	Fehérség növekmény	Fehérített rostok fehérsége	Opacitás	Hamutartalom
	%	%	%	%	%
E 1	23	34,4	55,4	97,88	2,33
E 2	21	33,3	54,3	95,89	1,3
E 3/1	32	34,9	66,9	91,85	0,78
E 3/2	41,4	34,7	76,1	91,52	0,94
E 3/3	25,4	27,7	53,1	95,29	1,15
E 3/4	30,6	42,7	73,3	88,43	1,03
E 3/5	33,2	39,1	72,3	90,39	1
E 4	29,0	30,0	59,1	99,1	20,7
E 5	25,3	33,8	59,1	98,33	2,69

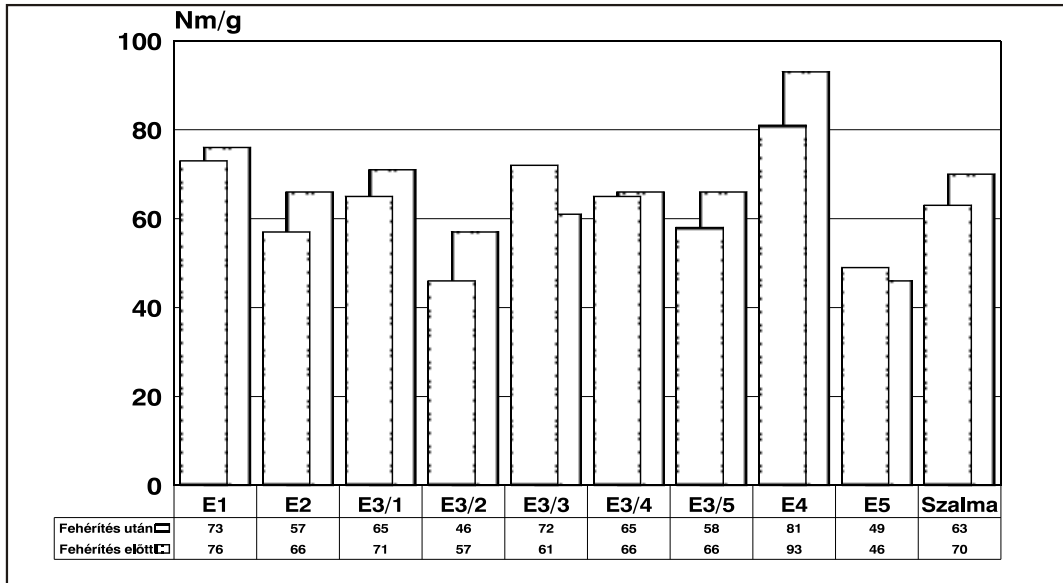
4. táblázat. Az energiafűből kinyert rostok fehérségnövekménye a Qpaa PP fehérítés hatására

alábbi 5. ábra a szakítási mutató változását mutatja be a fehérítés hatására.

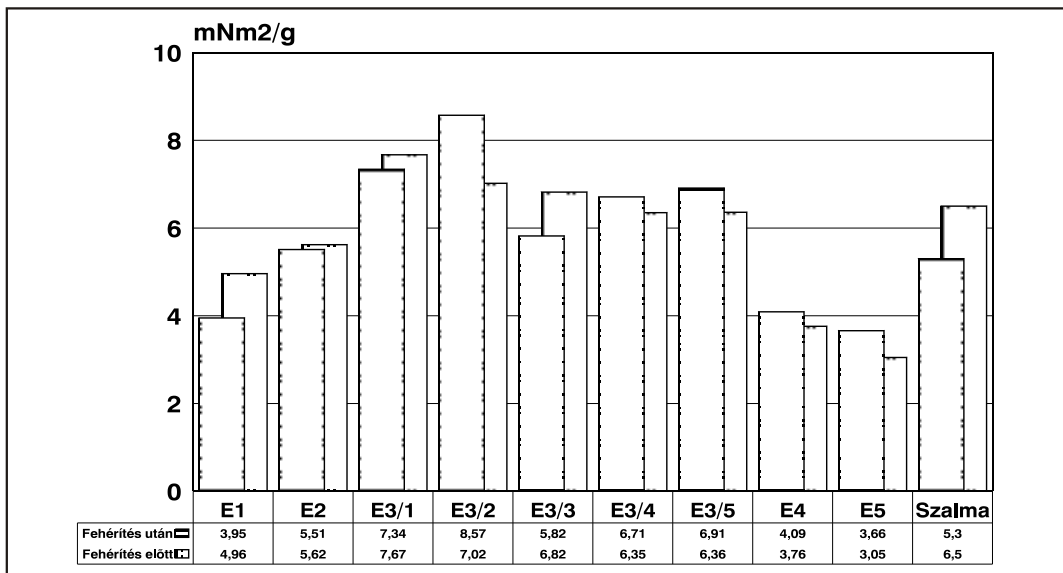
A fehérítés hatására a szakítási mutató mintegy 18%-kal csökken. A 80%-os névleges fehérőségű búzaszalma szakítási mutatója 45-70 Nm/g az évjárattól, technológiai paraméterektől függően. A leg-

jobb fehérőségű energiafű fehérített rostjánál ez az érték közel 50 Nm/g, ami azt jelenti, hogy az E3 energiafű fehérrost eléri a búzaszalma cellulóz szakítási szilárdságát.

Az alábbi 6. ábra a tépési mutató változását szemlélteti a fehérítés hatására :



5. ábra. A szakítási mutató változása a fehérítés hatására



6. ábra. A tépési mutató változása a fehérítés hatására

A tépési mutató értékei a fehérítés hatására 20-22%-kal javulnak. A 80% névleges fehérségű búzaszalma cellulóz tépési mutatója 5-6,5 mNm²/g tartományban változik, az évjárártól és a technológiai paraméterektől függően. A legjobb fehérségű energiafű rostonál (E3/2) ez az érték 8,5 mNm²/g, mely azt jelenti, hogy az E3 energiafű fehérrost tépőszilárdsága a szalmacellulóz tépőszilárdságánál lényegesen jobb.

Összefoglalás, konklúziók

Az eddigi eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- az energiafűvekből mind fehérített, mind fehérítetlen cellulóz előállítható,
- a granulometriai, fizikai és optikai vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a legjobb minőségű cellulóz az E3 mintából állítható elő,
- a kísérleti eredmények alapján 1 t energiafű tömegének 1/3 részéből válhat papíripari alapanyag, és kb. 60-65%-ából nyerhető hőenergia,
- az energiafűvekből nyert rostok alkalmasak csomagoló- és író-, nyomópapírok előállítására is.

A szerzők köszönetet mondanak az OM Alapkezelő Igazgatóságának a munka elvégzéséhez nyújtott anyagi támogatásért.

Summary, conclusion

Based on the results achieved so far following conclusion can be established:

- Both bleached and unbleached pulp can be made from energy grasses
- Granulometric, physical and optical test show that the highest quality pulp can be made from sample marked E3
- Results of the trials show that 1/3 part of 1 ton of an energy grass can be transferred into paper industrial raw material and about 60-65% can be used as heat energy
- fibres gained from energy grasses are suitable to make wrapping and printing and writing papers.

Zusammenfassung, Folgerungen

Folgende Folgerungen können aufgrund der bisherigen Ergebnisse abgezogen werden:

- Energiegrasarten sind für die Herstellung von gebleichten sowohl von ungebleichten Zellstoffen geeignet
- Granulometrische, physische und optische Untersuchungen zeigen, daß die höchste Qualität von Muster E3 hergestellt werden kann
- Die Testergebnisse beweisen, daß 1/3 Teil von Tonnen Energiegrasart zum Rohstoff für die Papierindustrie überführt wird und von etwa 60-65% kann Heizenergie produziert werden
- Die Faser aus Energiegrasarten sind auch zur Herstellung von Verpackungspapieren und Schreib- und Druckpapieren geeignet.

ETO: 577.152:676.014.82:676.024.61.04:676.017.3:676.017.62:676.164.3

Keywords: enzymatic treatment, chemical properties, morphological properties

Effect of enzymatic treatment of cellulose fibres on their chemical and morphological properties

Alex Hernádi PhD.

Paper Research Institute Ltd., Budapest, Hungary

Introduction

The application of biotechnological processes in pulp and paper industry began in the middle of 70-ties of the last century. The first trials were made with fungi producing enzymes, which were used in the chip treatment. It was a long lasting procedure and gave irreproducible results. The wider use of enzymes to improve manufacturing processes in global and particularly in cooking, bleaching and refining has began since the end of 80-ties.

Enzymes being produced on an industrial scale are available at relatively low price.

Az alábbi közlemény magyar nyelvű változata a Papíripar 2002/4. számának 131. oldalán található

Producer of enzymes	Enzyme
Trichoderma reesei	Liftase A40
Trichoderma Lagibrachiatum	Pergalase A40
Aspergillus niger	Cytolase 123

Table 1 The origin of cellulase and hemicellulase enzymes used for improving sheet-formation properties

Hydrolytic enzymes (cellulase, hemicellulase) have been found to be commercially feasible for improving sheet-forming properties and bleachability of different pulp.

In my present contribution I am dealing only with the cellulase enzyme. My paper is divided on three parts. In the first part the effect of the cellulase enzyme on the chemical properties of different cellulose fibres are discussed. In the second part effect of enzymatic treatment on the colloidal and morphological properties of the fibres are highlighted and finally in the third part of the contribution some results achieved with enzymatic treatment on the paper properties are shown.

The cellulase enzyme first used in the practice has a complex character and has three parts acting differently. All three parts of enzyme act on the amorphous region of cellulose macromolecule yielding different end product.

The cellulase enzyme can be produced by different organisms, among them fungi and bacteria also are existing.

Some typical enzyme producer organism and the name of the enzyme are put on the table 1.

According to the literature usual conditions for enzyme treatment of pulp suspension are as follows:

- Enzyme dosage 0,2-0,4%;
- pH 4,8-6,2;
- pulp consistency 1,5-5,0%;
- temperature of treatment 40-50°C;
- duration of treatment 30-60 minute.

Some exact condition of the enzymatic treatment and author of the article are given in Table 2.

Enzyme dosage	pH	Consistency%	Temp. °C	Duration, min	Author
0,2-0,4%	6.2	3	40	60	Sarkar et al. (1995)
0,1%	4.8	3	50	30	Pommier et al. (1989)
0,2%	6.0	3	40-45	30	Pommier et al. (1990)
0,4 U/g	4.8	3	40	30	Jackson et al. (1993)
0,2-0,4%	5.0	1,5	50	30	Kantelinen et al. (1997)
?	4.8	2	50	60	Oltus et al. (1987)
0,2	5.0	5.0	50	30	Nishi et al. (1996)

Table 2. Usual condition in enzyme treatment of pulp

	filter paper		TCF kraft pine pulp		TCF kraft birch pulp	
	untreated	treated	untreated	treated	untreated	treated
Loss of mass, %	0	3.32	0	3.36	0	3.84
Dissolved glucose by treatment, mg/l	0	195	0	170	0	35
Alkaline solubility, %	3.42	4.67	2.86	3.84	5.35	5.83
Aldehyde groups, %	0.0186	0.0620	0.0372	0.0496	0.0744	0.0775
Iodine sorption, mg l/g	117.00	106.83	129.75	104.30	167.10	140.63
Average DP (in Cadoxen)	1450	745	1200	730	1020	815

Table 4. Effect of enzyme treatment on chemical properties of different virgin fibres

Experimental part

In the first series of experiment different virgin pulps were treated with enzyme and the changes in chemical properties were investigated. In this case a special pure enzyme purchased from Aldrich-Sigma company was used. This enzyme requires a slightly acidic medium (pH 4,8-5,0). For the preparation of the pulp slurry of appropriate pH citric puffer and distilled water were used. Other conditions of enzymatic treatment are given in Table 3.

Enzyme:	Aldrich Sigma cellulase/xylanase 70/30:
Fibre:	different virgin fibres
Dosage:	0,2% based on oven-dry substrate
Temperature:	50°C
Time:	60 min.
Pulp consistency:	50g fibre/l

Table 3. Conditions of enzyme treatment

After the enzymatic treatment pulp slurry was diluted with distilled water and washed via metallic wire. Before enzymatic treatment and after it the following parameter were measured:

- Loss of mass %;
- glucose content in the reaction's medium;
- alkaline solubility in 1% NaOH;
- aldehyde groups
- iodine sorption by cellulose;
- average degree of polymerisation.

These parameters are shown in Table 4.

It can be seen that mass losses in all cases are the same that is about 3,3-3,8%. The glucose content in case of filter paper and TCF kraft pine pulp almost similar but in case of birch pulp is formation of glucose is much less. The alkaline solubility also increases after enzymatic treatment except of birch pulp.

The most interesting functional group of cellulose namely aldehyde groups are also increased very significantly in case of filter paper, while aldehyde groups in birch pulp did not change.

The accessibility of cellulose can be characterised by measuring of iodine sorption. It can be seen that due to enzymatic treatment – as enzyme act preferably in the amorphous region – accessibility measured by iodine sorption decreased in all cases. The degree of polymerisation also decreased very significantly, in case of filter paper by 50%, in case of pine pulp by 30-35%, in case of birch pulp by 20%.

It is well known from the literature data, that enzyme treatment can improve drainage properties of pulp lowering at same time freeness of the suspension. It is agreed that enzyme act as a razor, cleaning the fibre surface from the fibrils and other small particle existing on the fibre surface. In this respect it was interesting to know how does act the enzyme on the pure, virgin pulp of different degree of beating.

For this purpose two types of pulp one unbleached long fibre (sulphate spruce) and a bleached short fibre (sulphate poplar pulp) were beaten in the laboratory Valley-beater in the broad limit of °SR (20 to 85 °SR) than the beaten pulp was treated by enzyme and after the treatment some parameters were measured. The same parameters were established in pulp beaten in different level without enzyme treatment.

The following parameters were measured:

- freeness in °SR;
- drainage time;
- water retention value;
- fine content;
- specific surface;
- reducing sugar
- and fine losses due to enzymatic treatment.

The condition for the enzymatic treatment were as follows:

- pH:5,0;
- temperature 50°C;
- duration 60 min.;
- enzyme dosage 0,3% Pergalase A 40 (activity 2700 IU/g);
- pulp consistency 3,5 %.

The Table 5. shows summarised results of the enzymatic treatment of differently beaten pulp.

Decrease of freeness due to enzymatic treatment is shown in Figure 1.

It can be seen that more changes in °SR are in case of unbleached spruce pulp in the medium range of beating, it means 10 °SR but in the region of high beating it is 15-20 °SR, while in case of poplar pulp the change is no more than 5 °SR.

Changes in the drainage time due to enzymatic treatment are shown in Figure 2.

It is clear from the Figure 2. that enzyme treatment reduces drainage time very significantly, the

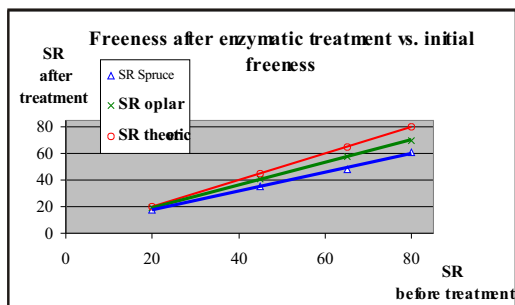


Figure 1.

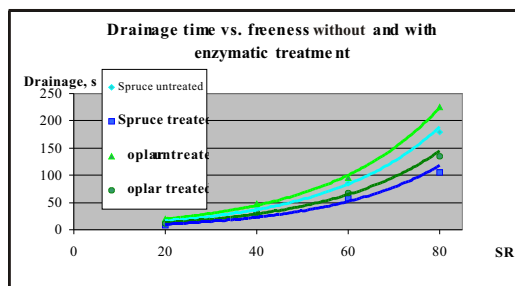


Figure 2.

Parameters	Unbleached spruce sulphate pulp								Bleached poplar sulphate pulp							
	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes
Freeness, °SR	20	18	45	35	62	42	80	65	23	21	43	38	69	64	84	79
Drainage time, s	15,2	8,2	43,7	31,0	79,3	38,8	183,9	70,4	16,1	11,0	47,8	30,0	124,0	73,80	298,8	137,0
WRV 900g, 30 min	283,1	261,5	364,0	310,0	375,3	332,5	417,8	388,8	304,1	280,5	376,6	364,0	409,0	397,0	453,4	443,7
Fine content, % (DDJ wire 200 mesh)	8,16	6,60	10,24	7,34	14,76	7,72	23,84	13,4	20,1	17,4	41,3	30,6	52,1	39,9	72,8	62,2
Specific surface, m ² /g (methylene blue)	26,1	24,6	36,9	28,0	40,6	29,4	44,2	27,9	26,2	23,5	35,7	32,4	56,8	55,0	65,5	64,3
Reducing sugar, mg/l (by DNS)		1,0		3,28		4,85		6,43		2,28		3,80		5,14		6,09
Fine losses due to enzyme treatment, mg/g		15,6		29,0		70,1		105,0		27,0		106,0		122,0		105,5

Table 5. Characteristics of cellulose fibres before and after enzymatic treatment at different SR°

highest reduction is achieved in case of poplar pulp. The more the drainage time after the beating the more reduction can be achieved by enzymatic treatment.

Due to the enzymatic treatment the water retention value, specific surface and fine content are also decreased.

The biggest changes due to enzyme action can be seen in specific surface and in fine content. Especially in case of unbleached spruce pulp specific surface and the fine content have been changed. In case of poplar pulp the differences are not so much.

The generation of reducing sugar is also increased as the degree of beating becomes more. It is again an evidence, that during the beating the surface of cellulose fibre enlarges and becomes more accessible to the action of the enzyme. By this phenomena decrease of fine content and specific surface of enzymatically treated pulp can be explained.

The accessibility of cellulose fibres depends on the pore structure, the pore dimensions and pore volume as well. In order to establish the changes in pore structure of cellulose fibres due to enzymatic treatment, the pore dimension and pore volume of cellulose fibres beaten at different beating level and enzymatically treated were

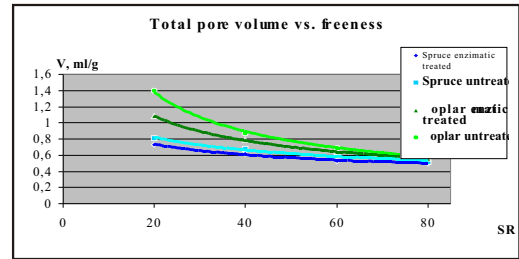


Figure 3.

measured using a mercury pressure porosimeter type Carlo-Erba.

On the porosimeter the total pore volume, volume of micro-pores, volume of macro-pores and the average pore radius of micro- and macro-pores were measured. A pore measurements were performed on the handsheets made from differently beaten pulp before and after enzymatic treatment. Sheets were made on the Rapid-Köthen sheetformer from spruce and poplar pulp.

The results are summarised in Table 6.-7. and Figure 3.-4.

Enzyme dosage	Freeness, °SR	Total pore volume, cm ³ /g	Volume of macro-pores, cm ³ /g $r > 7,5 \text{ m}$	Volume of micro-pores, cm ³ /g $r < 7,5 \text{ m}$	Average pore radius R_{av} , m	
					macro	micro
-	23	1,284	0,533	0,751	10,6	6,68
+	21	1,047	0,387	0,660	12,6	6,68
-	43	0,820	0,259	0,561	12,7	3,34
+	38	0,800	0,272	0,528	12,9	3,36
-	69	0,650	0,204	0,446	16,3	1,76
+	64	0,630	0,206	0,424	16,7	1,43
-	84	0,546	0,208	0,338	12,9	1,2
+	79	0,523	0,214	0,309	16,9	0,81

Table 6. Pore structure of poplar pulp sheets at different SR° with and without enzymatic treatment

Enzyme dosage	Freeness, °SR	Total pore volume, cm ³ /g	Volume of macro-pores, cm ³ /g $r > 7,5 \text{ m}$	Volume of micro-pores, cm ³ /g $r < 7,5 \text{ m}$	Average pore radius R_{av} , m	
					macro	micro
-	20	0,812	0,394	0,418	31	6,7
+	18	0,757	0,333	0,424	11	0,8
-	46	0,697	0,340	0,357	32	1,4
+	35	0,642	0,265	0,377	10,5	1,7
-	62	0,560	0,222	0,338	23	1
+	42	0,607	0,243	0,364	12	1,4
-	82	0,540	0,263	0,277	12	1
+	65	0,521	0,227	0,294	10,2	1

Table 7. Pore structure of spruce pulp sheets at different SR° with and without enzymatic treatment

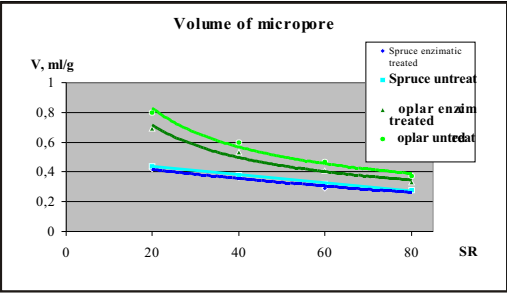


Figure 4.

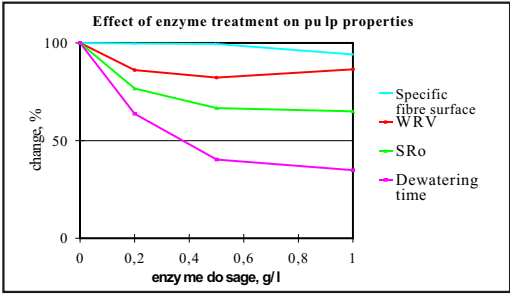


Figure 5.

Enzyme:	Pergalase A40
Fibre:	high rate secondary pulp
Consistency:	30 g/l fibre
Dosage:	0.2, 0.5, and 1.0 g/l enzyme in the water
Temperature:	50°C
Time:	30 min.

Table 8. Conditions of enzyme treatment

Generally it can be said that pore structure changes more significantly due to the beating than due to the enzymatic treatment. Pore volume (macro- and micro-pores) changes more than its dimension. Pore volume of poplar pulp has changed more than spruce pulp. Due to enzymatic treatment total pore volume changes more at the beginning of the beating. The same is seen on the figures 3. and 4.

As the beating became stronger the differences between pore volume of untreated and enzymatically treated pulp has been smaller. It can be explained again by the accessibility of enzyme molecules onto fibre surface or inside the pores which decreases with the extent of beating.

The industrial utilisation of enzymatic treatment became interesting when problem arised concerning the improving papermaking properties and runnability on one of PM producing bag paper from high rate secondary fibres in the furnish.

To solve this problem an enzymatic treatment was planned. In this case first of all the dosage of enzyme was the most interesting parameter. It is known from the literature that an over-dosage of enzyme can damage paper properties so the right dosage is necessary to know.

A lab scale treatment was performed to establish the action of enzyme on the paper properties. The condition of the enzyme treatment is shown on **Table 8**.

The pH of the pulp before enzymatic treatment was adjusted to 4,8-5,0 by adding appropriate amount of H_2SO_4 .

The pulp properties measured after enzymatic treatment are shown on the **Figure 5**.

It can be seen that the biggest changes occurred in the beginning namely at the smallest enzyme dosage (0,2% on oven dried pulp).

Freeness and drainage time decreased more than WRV and specific surface. In respect of runnability of the

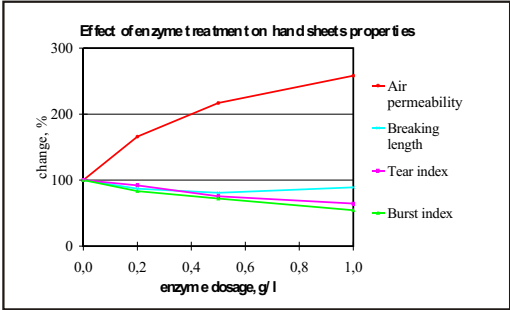


Figure 6.

PM these two parameters (freeness and drainage time) are more significant. What the physical properties of the paper produced from enzymatically treated pulp are concerned small amount of enzyme does' not decrease the breaking length, tear and burst more than 5-8% but the air permeability which is the important parameter for the bag paper improved very significantly as it can be seen on **Figure 5**.

Summary

A cellulase enzyme (Pergalase A 40 Genecor) was used to investigate its action on chemical, morphological and papermaking properties of cellulose fibres of different origin.

It was established that cellulase enzyme as an hydrolysing agent can cause big changes in the chemical properties of pure cellulose (filter paper, TCF pine pulp and TCF birch pulp). Enzyme causes decrease of accessibility measured by iodine sorption, it increases alkali solubility, produces glucose in filtrate, drops the DP of cellulose molecule by 30-50%, increases amount of reducing end groups.

Enzymatic treatment of differently beaten pulp yields significant drop of °SR, drainage time, decreasing of specific surface and fine content, at the same time it facilitates the drop of pore volume, pulp became less porous and more compact.

Utilising enzyme in near industrial conditions for the production of bag paper, 2 kg/t enzyme dosage improve runnability and drainage of pulp and increase of permeability of paper with only a small decreasing of strength properties.

A Restaurátor Szakosztály hírei

Debrecenben 2000. november 3-4-én került megrendezésre a Debreceni festett pergamenkötések című konferencia és a hozzá kapcsolódó reprezentatív kiállítás, amelyen a Szakosztály tagjai jelentős létszámmal voltak jelen, résztvevőként és előadóként is. Érdekes előadások hangzottak el a debreceni könyvkötészet történetéről, a kötésteknikáról, a pergamen készítéséről és a restaurálásáról. Ez évben, 2002-ben jelent meg a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériumának támogatásával, Krankovics Ilona szerkesztésével a Déri Múzeum kiadványa, amely a konferencián elhangzott előadásokat tartalmazza:

- Gáborjáni Szabó Botond: Az iparművészet virágzásának feltételei a régi Debrecenben.
- Rozsondai Marianne: A festett pergamenkötések helye az európai kötetértéketben.
- Beöthyné Kozocsa Ildikó: A debreceni festett pergamen típusú könyvkötések kötésteknikai sajátosságai.
- Fekete Csaba: A debreceni hártakötés határkérdései.
- Torma László: A pergamen készítéséről.
- Érdi Marianne: Egy dob pergamenjének restaurálási problémái.
- Ádám Ágnes: A pergamen szerepe a középkori könyvkötésteknika történetében. A pergamen kéziratok ismételt felhasználása.

A tanulmánykötet megvásárolható az Országos Széchényi Könyvtár Nemzetközi és Kulturális Kapcsolatok Osztályán (Tel: 22-43-742). Ára: 1000 Ft.

Megrendelhető a Debreceni Déri Múzeumban (Krankovics Ilona, tel: 52/322-207, fax: 52/417-561).

A Szakosztály tagjai 2002. június 25-29.-én tanulmányi kiránduláson vettek részt Szlovákiában, a Szepességben. Gazdag program keretében láto-gatták meg többek között Besztercebánya, Lőcse, Igló, Rozsnyó, Kassa, Krasznahorka, Csetnek nevezetességeit. Az UNESCO világörökségeként számon tartott, már a 11. században is létező szepesi vár óriási terjedelmével mindenkre nagy hatással volt. Nagy élmény volt végigsétálni a mártonházi barlangfolyosón, ahol a falakon, a fejek fölött, különleges tűhegyes, ágas-bogas krizantémszerű aragonit kristályvirágok csillámlottak fel. Egyik legismertebb és leglátogatottabb helység Betlér, ahol az Andrásyok ősi kastélya és az azt körülölelő hatalmas park áll. Gyönyörű napsütéses időben a parkban, a tó körül, különleges fák, növények között mindenki kedvére sétálhatott. A kastély gondosan ápolott gazdag könyvtárral, berendezéssel, kép-, kerámia- és porcelánt, valamint fegyvergyűjteménnyel rendelkezik. A Múzeum nemzetközileg is elismert, megkapta az EUROPA NOSTRA díjat. Egyedülálló a magas kőfallal (hozzávetőleg egy méter

széles, magassága 4-5 méter) körülhatárolt, 30 védett műemléképületből (Szent Márton katedrális, püspöki palota, óratorony, kanonoki házak) álló Szepeskáptalan, amely 13. század elejétől a szepesi prépostság székhelye volt, Mária Terézia uralkodása alatt pedig püspöki székhely. A régi épületek némelyikében jelenleg karitatív tevékenység folyik, egyházi hivatal, oktatási intézmények működnek. A kisvárosi kellemes sétát követően az út a jászói monostorhoz vezetett, amely hosszú időn át a premontrei konvent székhelyeként működött. A rendnek köszönhetően a német telepeselek sok kiváltságot kaptak (vásártartás, vámszedési jog, érciktermelési privilégium), amelynek következtében Jászó várossá alakulhatott. A monostori könyvtár, a maga 80 000 kötetével Szlovákia egyik legjelentősebb történelmi könyvgyűjteménye. Kastaly Beatrix pontos szervezőmunkájának és Gajdó Gyula tanácsainak, tolmácsolásának köszönhetően a kirándulás jó hangulatú volt, nagyszerűen sikerült.

Köszönjük!

2002. augusztus 8-10-én került megrendezésre a Magyar Könyvtárosok Egyesülete XXXIV. Vándorgyűlése. A nemzeti könyvtár, mint könyvmúzeum, és Állományvédelem az Országos Széchényi Könyvtárban című szekcióülésen tartottak előadásokat a Restaurátor Szakosztály tagjai.

- Poprády Géza: Megőrzés és használat a könyvtármúzeumban
- Beöthyné Kozocsa Ildikó: A korvinák kötésteknikai jellemzői
- Érdi Marianne: Széchényi Ferenc könyvtáralapító könyvgyűjteménye kötéseinek néhány jellemzője
- P. Holl Adrián: A dokumentumok papírja (összetétel és jellemzők)
- Kastaly Beatrix, Ádám Ágnes: Állományvédelmi felmérések és a megelőző védelem lehetőségei
- Samkóné Patyi Julianna: Jó könyvtári kötések készítése
- Maros Judit: Állományvédelmi mikrofilmezési program és a mikrofilmek használata
- Horváth Pál: Különböző tárolóeszközök alkalmazása
- Peller Tamás: Műtárgyak helyreállítási lehetőségei, vagy mit kérhet a könyvtárosa restaurátortól

Az előadásokat követően az OSZK-ban dolgozó tagok aktív közreműködésével könyvkötési és restaurálási műveletek élő bemutatója következett a könyvkötészetben és a restaurálóműhelyben; beszélgetés a kiállított kötésekről és a restaurált dokumentumokról.

Á. Á.

A világ 2001. évi kereskedelmi statisztikája

Papír és karton

A papír és karton exportja kismértékben csökkent 2001-ben a CEPI tagországaiban a 2000. évhez viszonyítva. A 49,95 millió tonnás végleges termelési adat 800 000 tonnával alacsonyabb, mint a megelőző évben, de még így is a második legmagasabb valaha regisztrált érték. Ez a mutató a 2001. évi bázishoz képest 1,6 %-os csökkenést jelent. A CEPI tagországok termelése meghaladta a 81 millió tonnát, amely több mint 57 %-a exportra került 2001-ben (56 % volt 2000-ben).

A három legnagyobb mennyiséget exportáló ország – Finnország 10,8 millió tonnával, Svédország 8,6 millió tonnával és Németország 7,1 millió tonnával – adja a teljes európai export 53 %-át.

A Nyugat-Európán kívüli országokba a kiszállítás elérte a 10 millió tonnát. (+380 000 tonna, azaz +3,9 %). Ez a második eset, amikor a 10 milliós határt sikerült átlépni, 1997-ben az export 10,5 millió tonna volt. A régiókat vizsgálva az ázsiai és a kelet-európai export növekedett 2000 óta, míg az észak-amerikai kissé visszaesett. Az ebbe a három régióba irányuló export továbbra is közel a háromnegyede a tengerentúli exportnak.

Az Európába irányuló import szintén csökkent 2001-ben. A 43,6 millió tonnás papír és karton import nagysága 3,8 %-kal (1,7 millió tonnával volt) alacsonyabb, mint 2000-ben. Az import részaránya a látszólagos felhasználásból 54 %-os maradt már harmadik éve, és a legnagyobb importáló országok most is Németország (9,5 millió tonnával), Anglia (7,6 millió tonnával), és Franciaország (6 millió tonnával). Ezek az országok adják az import volumenének 53 %-át.

A Nyugat-Európán kívüli országokból érkező import elérte a 4,6 millió tonnát, ami megfelel a teljes import 11 %-ának, illetve a teljes felhasználás 5,7 %-ának. Ez az érték 2,9 %-os csökkenést jelent 2001-

ben, az előző évhez viszonyítva. A Kelet-Európából érkező import kb. 16 %-kal emelkedett – ez 269 000 tonnának felel meg – és most először meghaladta a 2 millió tonnát. Ez a növekedés ellensúlyozta az Egyesült Államokból érkező import csökkenését, amely az elmúlt négy évben folyamatosan csökkent. A Kelet-Európából, az Egyesült Államokból és Kanadából érkező beszállítások 3,8 millió tonnát tesznek ki, amely a nyugat-európai felhasználás 4,7 %-a.

Cellulóz

A cellulózok exportja 2001-ben 9,0 millió tonnát tett ki, amelyből csaknem 7,8 millió tonna Európán belüli kiszállítás volt. Ez 3,1 %-os, 287 000 tonnás esést mutat a 2000. évvél történő összehasonlításkor. A három legtöbbet exportáló ország Svédország (2,9 millió tonna) Finnország (1,7 millió tonna) és Portugália (1 millió tonna) volt. Ezek az országok együttesen a teljes európai export 62 %-át tették ki. Az Európán kívüli kiszállítások 37 %-ra emelkedtek, ez 2001-ben 1,3 millió tonnának felelt meg. Ennek az exportnövekedésnek a nagy részét az Ázsiába és a Kelet-Európába irányuló kiszállítások tették ki.

Az Európába irányuló import 14,5 millió tonnára esett vissza, amely a legalacsonyabb szint 1997 óta. A Nyugat-Európán kívüli import kissé alacsonyabb volt, mint a megelőző évben (7,7 millió tonna), az Egyesült Államokból és Kelet-Európából érkező import emelkedése nem tudta teljes mértékben ellensúlyozni a kanadai és a braziliai importcsökkenést. Az észak-amerikai import a Nyugat-Európán kívüli országokból érkező import mennyiségének 58 %-át adja.

Forrás: CEPI

Isépy Zsuzsa

Soros ajánlata a Jefferson Smurfit-nak

Soros György, – a pénzügyi sajtóból jól ismert multimilliárdos – a Reuters hírügynökség jelentése szerint – beruházási cége révén tárgyalásokat kezdett a Madison Daerborn chicagói beruházási házzal arról, hogy együtt tegyenek ajánlatot 3,6 milliárd USD értékben az ír Jefferson Smurfit csoportnak. A Smurfit-nak szóló ajánljathárom héten

belül várható. Ez 3,3 eurót jelent részvényenként. A Madison reméli, hogy a Smurfit-hozadéka így javulni fog, és egysor költségcsökkentő intézkedést valósíthatnak meg. Soros résztvesz az Eircom Telefonszolgáltatás privatizációjában is.

Forrás: Allgemeine Papier Rundschau. 2002. 23. sz., 2.p.

Magyarország rost- és papírforgalma 2001-ben

A papíripar teljesítménye mindig szoros kapcsolatban van az egész gazdaság fejlődésével. Ebben kis visszaesés mutatkozott 2001-ben. A GDP növekedése az előző évi 5,5%-hoz képest 3,8%-ra csökkent.

A papír és karton fogyasztása 13%-kal esett vissza, ugyanakkor az export több mint 22%-kal nőtt (ld. 1.táblázat).

Új beruházások is indultak, melyekről már beszámoltunk korábbi kiadványainkban. Ilyenek a Kruse cég sátoraljai helyi csomagolópapírgyára, vagy a Duro-pack fűzesabonyi kartongyára.

Az egész Európát átható recesszió ellenére a magyar papír- és kartongyártás stabil maradt 2001-ben, újraindult a fűzfői papírgyár. Különösen eredményesnek bizonyult az író-nyomó papírok exportja.

Magyarországi papír- és kartonforgalom
2000-2001. év

1. táblázat

Megnevezés	Termelés		Import		Export	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Újságnymó papírok	0	0	85	95	0	0
Író- nyomó papírok	209	197	175	214	104	160
<i>mázolatlan famentes</i>	199	194	41	56	103	159
<i>mázolatlan fatartalmú</i>	10	3	36	47	0	0
<i>mázolt famentes</i>	0	0	56	70	1	1
<i>mázolt fatartalmú</i>	0	0	43	41	0	0
Hullámpapírok	208	213	77	99	110	123
Háztartási papírok	35	35	69	35	21	5
Vékonycsomagoló papírok*						
Egyéb csomagolópapírok	51	44	53	39	21	40
Karton	2	0	51	65	10	21
Egyéb papír és karton	1	3	62	12	2	0
Összesen	506	492	572	559	268	349

* 150g/m²-ig

Magyarországi rostforgalom 2001. év

2. táblázat

Megnevezés	Termelés		Import		Export	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
cellulóz	24	21	172	168	10	
mechanikai						
kémiai			172	168		
egyéb (szalma)	24	21			10	

	Felhasználás		Import		Export	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
hulladékpapír	320	347	82	55	380	36

Forrás: vállalati mérlegadatok, Kopint-Datorg vámtatisztika

Isépy Zsuzsanna

2001- a CEPI tagországi megőrizték részesedésüket a papírpiacra

A világban a papírtetelés – a várakozásnak nem megfelelő – csökkenésének ellenére a CEPI tagországok megőrizték részesedésüket a világ papír és karton kibocsátásában. A megelőző két év adataival összehasonlítva, 2001 komoly nehézségeket okozott a nyugat-európai papír- és kartongyártók számára.

Az európai termelés nem csökkent. Noha az év elején a termelés nagysága közel volt a 2000 év szín-

vonalához, a kibocsátás a középső negyedekben csökkent és csak az utolsó három hónapban emelkedett kissé. a 2001 évben a CEPI tagországainak papír- és kartontermelése 88,2 millió tonna volt, ez 2,7%-os csökkenésnek felel meg a 2000. évhez képest.

Azonban ennek a hanyatlásnak ellenére a teljes termelés nagysága nem csökkent a világ más régióiban, a 2001.évi mennyiség 5 millió tonnával felülmúlta

az 1998. évi termelést. Az emelkedés éves átlaga 2,5% körüli. A cellulózipar kapacitásának kihasználtsága a 2000. évi 93%-ról, 2001-re 89%-ra esett.

A különböző papírfajták kibocsátásának vizsgálata nem mutat egységes képet. Bár a grafikai papírok teljes kibocsátása 4%-kal csökkent, az újságy nyomó papíroké 1,3%-kal emelkedett. A mázolatlan grafikai papírok termelése 3%-kal esett, míg a mázolt fajták kibocsátása 7,9%-kal csökkent. A fatartalmú papírok kibocsátása (-4,9%) még így is jobb eredményt mutat, mint a famentes típusoké (-6,2%). A csomagolópapírok termelése 1,7%-ot esett, a hullám-alappapírokkal együtt vizsgálva azonban gyakorlatilag nem volt változás, a kartonok esetében a csökkenés 1,8%-os volt. A vékony-csomagolópapírok kibocsátása 3,7%-kal esett. A higiéniai papírt gyártók emelték termelésüket 1,3%-kal.

A CEPI országokban a teljes papír- és kartonfelhasználás 2001-ben 3,8%-kal esett a 2000. évhez viszonyítva, ami 3,2 millió tonna csökkenést jelent a 81,3 millió tonna értékhez képest. Ebben az időszakban a GDP 1,6%-kal emelkedett. A cellulóz-felhasználás 43,9 millió tonnára esett (-4,1%). Az export jelentősen emelkedett (+47,4%) 1,4 millió tonnára, miközben az import 1,4%-kal csökkent, 7,8 millió tonna volt. A mechanikai és félkémiai cellulózok felhasználása 3,6%-kal csökkent, 14,1 millió tonnára, a kémiai cellulózoké 28,9 millió tonna volt (-3,3%).

A visszanyert hulladékpapírok mennyisége továbbra is nőtt. Az újrahasznosítás 0,8%-kal emelkedett 42 millió tonnára. A látszólagos begyűjtés szinten emelkedett 1,8%-kal, 44,7 millió tonnára.

CEPI PressRelease Brüsszel, 2002. 08. 13.

Isépy Zsuzsa

CEPI kulcsszámok Európára - 2001

	Mennyiség, millió tonna	Változás % (bázis év 2000)
Facellulóz papírgyártás számára	37,9	-3,6
Összes papírtermelés	88,2	-2,7
Grafikai papírok	43,7	-4,0
Csomagoló papírok	35,1	-1,7
Egyéb típusok	9,3	-0,4
Begyűjtött hulladékpapírok	42,0	-0,8
Összes papír felhasználás	81,3	-3,8
Export nem CEPI tagországokba	10,5	-2,8
Gyárak száma	1063 papírgyár, 222 cellulózyár	
Alkalmazottak számára a CEPI tagországaiban	255300 fő	

Hulladékpapír visszagyűjtési aránya és felhasználási aránya a CEPI országokban 2000-ben

Ország	Hulladékpapír-visszagűjtés, %	Hulladékpapír-felhasználás, %
Belgium	51,6	35,1
Dánia	48,0	104,0
Németország	69,8	60,1
Finnország	67,3	5,1
Franciaország	46,1	57,8
Görögország	34,9	76,6
Írország	18,6	109,3
Olaszország	37,4	51,3
Hollandia	59,5	71,8
Ausztria	65,8	44,3

Portugália	50,5	30,5
Svédország	63,3	16,8
Spanyolország	58,0	80,4
Egyesült Királyság	41,1	73,9
Európai Unió	52,0	45,8
Norvégia	57,4	14,3
Svájc	63,1	65,8
Szlovák Köztársaság	40,3	41,8
Cseh Köztársaság	41,7	44,6
Magyarország	37,9	62,5
CEPI összesen	52,0	45,4

Forrás: Wochenblatt für Papierfabrikation, 130. 11/12. sz., 2002. június 15. 728.p.

ETO: 676(510)

Keywords: paper, industry, China

Kína egészséges GDP-je vonzza a beruházókat

Az új kormánypolitika és a növekvő kereslet megfelelő beruházási viszonyokat teremt Kínában

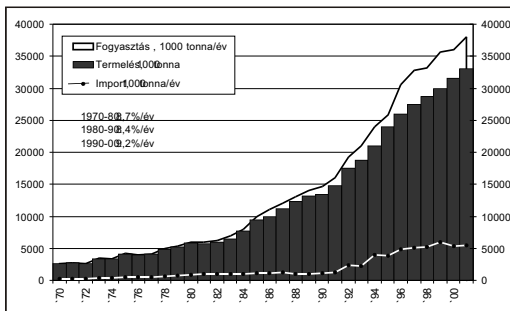
Hannu Oinonen*

Az elmúlt időkben a globális papíripar visszafogottan viselkedett a kínai beruházások szempontjából. Ez nem kedvező kilátás: Kína egy hatalmas ország, amelynek közel 1,3 milliárd lakosa van, akik 200 nyelvet beszélnek, és cselekedeteiket és szemléletüket – beleértve az egyének és az üzletek közötti kölcsönhatást – a nacionalizmus határozza meg. Az utóbbi évtizedekben azonban Kínának az a szándéka, hogy nyisson a világ felé, valamint az az ígérete, hogy a Világkereskedelmi Szervezethez való csatlakozása alkalmával csökkenti az importvámokat és korlátokat, beruházókat vonzott Európából.

A külföldön tanuló kínaiak viselkedése szintén mutatja az ország fejlődését. Azelőtt, hacsak egy mód adódott, külföldön maradtak. Most viszont több kínai tér vissza, hogy az anyaországban éljen és dolgozzon.

Virágzó piac

Kína papír- és kartonpiaca hatalmas, és várhatóan továbbra is gyorsan növekszik. Ezt a fejlődést világosan mutatja a 1. ábra. Kína ma több mint 38 millió t/év papírt és kartont használ fel, míg termelése 32 millió t/év. Papír és kartonimportja 5,6 millió t volt.



1. ábra

2001-ben, cellulózimportja pedig elérte a 4 millió tonnát. Kína gazdasága hatalmasat fejlődött 1982 óta. A legutóbbi években a kínai hatóságoknak nehézséget okozott a nyilvántartás, ezért nincsenek megbízható adatok, valamint nyílt számadat becslésen alapul.

Kína papír- és kartonpiaca gyorsan növekedett, ellentétben az Észak-Amerikaival. A kínai évi 30 kg/fő papírfelhasználás csak 10%-a az amerikaiaké, s ez perspektívát jelent a jövőbeni lehetőségeket illetően.

* Közgazdász /Finnország/

Szocialista „piacgazdaság”

Akárcsak más országokban, a papír- és kartonszükséglet Kínában is szorosan kapcsolódik a GDP növekedéséhez. Kína ezt a növekedést a „szocialista” piacgazdaság számára tervezett politikával támogatja, ami azt jelenti, hogy a „szabad piacot” bizonyos mértékben szabályozzák.

A kínai kormány megengedi a vállalatok privatizálását, de csak fokozatosan és bizonyos feltételek között. A magánvállalkozás agresszív növekedési potenciált mutat. Több állami tulajdonban levő vállalatot adtak el magánvállalkozóknak, de a többségi ellenőrzés számos esetben kormányzati kezekben marad. A magántulajdonú cégek produktuma az összes termelés kevesebb mint egyharmadát teszi ki, de ez növekvőben van.

A kommunista pártnak nagy gazdasági növekedésre van szüksége. Ez meggyorsítható motivált üzletemberek segítségével. A párt ezért nem ellensége az üzletnek; célkitűzései azonosak – növekedés, profit és prosperitás. Ebből a szempontból a nyereségesség – akárcsak a világ más részein – az egészséges működés mércéje.

Hajtóerő: a hirdetés

A korszerű hirdetések áthatják a kínai társadalmat. A televíziót széleskörűen használják hirdetési csatornaként, de a kis, helyi cégek fokozottan használják a nyomtatott termékeket. A nyomdaipar jól felkészült; a nyomdagépek korszerűek, és a legjobb kereskedelmi nyomtatványokhoz jó minőségű mázolt papírra van szükségük. Az újságkiadás is rohamosan fejlődik – a többszínnyomással készült újságok már elterjedtek a nagyobb kínai városokban.

A kínai papír- és kartonszükséglet 2001-ben 1,6-1,8 millió tonnával nőtt a 2. ábrában látható számokhoz viszonyítva, elsősorban a hazai termelés révén. A rotációs papírtermelés az elmúlt évben 160 ezer tonnával növekedett.

A legnagyobb mértékű lesz a növekedés a jó minőségű papírok és kartonok – beleértve a mázolt papírokat – valamint a rotációs papírok területén; Kínában ezek a médiumok még nincsenek eléggé kihasználva.

A nem-faalapú féltermékek aránya az összes félterméktermelésből csökken az 1999-es évek utolsó éveiben. A nem fás rostanyagokkal kapcsolatos problémák a környezetszennyezés, a kisebb gyártó kapacitás és a silányabb papírmínőség. A nem-fás féltermékeket tartalmazó papírok előállításának költsége azonban alacsonyabb a nyugati világban gyártott papíroké.

	Fogyasztás millió tonna		Éves növe- kedés, %	Termelés millió tonna	
	1990	2000		1990	2000
Rotációs papír	0,52	1,65	11	0,51	1,45
Mázolatlan fatartalmú	0,05	0,10	7	0,00	0,10
Mázolt fatartalmú	0,01	0,09	28	0,00	0,05
Mázolatlan famentes	2,90	7,48	9	3,11	7,46
Mázolt famentes	0,27	1,93	20	0,16	0,92
Tissue	0,80	2,42	11	0,68	2,48
Csomagoló	1,96	4,41	8	1,80	3,70
Liner/Fluting	3,96	11,68	11	3,57	9,60
Dobozkarton	2,05	4,42	8	1,88	3,45
Egyéb	1,93	2,15	1	1,95	1,90
Összesen	14,45	36,31	9,2	13,66	31,10

2. ábra. Papírigény termékcsoportok szerint

nál, mégpedig azért, mert nincs szennyvízkezelés. Az alacsony szintű gyártástechnológiák következtében a papír minősége is silányabb. A kínai nagyipari papírtermelés növekedése tehát a fa féltermékek importjától vagy az import / hazai papírhulladéktól függ.

Kis gyárak ezrei

A kínai papír- és kartonipar hagyományosan könnyűipari ágazat, 5000-10 000 tonna/év gyártási kapacitásokkal. Az ilyen gyárakban általában 2-4 papírgép működik, amelyek egyenként napi 5-10 tonna papírt gyártanak. Ez a helyzet változóban van. A kormány a városok közelében megszüntette a környezetet nagy mértékben szennyező gyárakat, s az 1990-es évek közepe óta 2000 kisebb, környezetszennyező gyárat leállítottak.

Még mindig maradt azonban 5000 gyár Kínában. Nagy, évi 100 000 tonnánál nagyobb kapacitású gyárakra törekednek. A hagyományos nem fa alapú cellulóz- és papírgyáraknak szigorodó szabályozással kellett szembesülniük. Vegyszervisszanyerő berendezéseket kell építeniük, ha folytatni akarják termelésüket.

A kínai cellulóz- és papíripar ma a következőképp tagolódik:

- nem fa alapanyagok és papírhulladékot feldolgozó kis gyárak, amelyek helyi kapacitása 5-30 tonna/nap. Kínának kb. 4000 ilyen gyára van.
- Közepes méretű gyárak (mindegy 130), amelyek fás és papírhulladék vagy nem fás alapanyagot dolgoznak fel. A legnagyobb gépek kapacitása 20-100 tonna/nap. Éves termelési kapacitásuk 30-60 ezer tonna.
- Nagy hazai gyárak (mintegy 50 ilyen gyár van), ezek főleg fás és papírhulladék alapanyagot dolgoznak fel; termelési kapacitásuk 60-300 ezer tonna/év. Ezek a gyárak mázolt kartont, finom papírokat és rotációs papírt gyártanak. Ezek a gyárak a következők: Jiamusi Paper, Shandong Huatai, Shandong Chenming, Guangzhou Paper, Heilong-

jiang Black Dragon Qiqihar, Nanping Paper, Shixian Bailu Paper, Jilin Paper, Yueyang Paper, Yibin Paper, Rizhao Pulp and Paper, Mingfeng Special Paper, Shandong Sun Paper.

- Külföldi beruházók által létesített, világszínvonalú gépekkel dolgozó cellulóz- és papírgyárak, mint a StoraEnso Suzhou, APP Ningbo, UPM-Kymmene Changshu, APP Dagang, Nine Dragons, Lee & Man, Papco Potential Paper és más gyárak.

A kis gyárakra jellemző, hogy a nagyvárosoktól távol van a telephelyük. Búzaszalmát dolgoznak fel (ez a legfontosabb nem fás alapanyag), ezen kívül nádat, bagaszt, bambuszt és más nem fa alapanyagot, mégpedig lúgos eljárással. Ilyen pl. Sichuan Zhuhai cellulóz és papírgyár.

A Sichuan Zhuhai 100 %-ban bambusszal dolgozik

A Zhuhai papírgyár évi 30 000 tonna papírt és kartont állít elő a szecsui bambuszvidéken. A gyár öt papírgépét a Yibin gépgyár szállította. Ez egy kis helyi papírgépgyár, amely több tucat papírgépet is szállított különböző kínai gyáraknak. A legújabb gépet három évvel ezelőtt építették. Négy kis gép mindegyike napi 5-10 tonnát termel. Ezek 1,7 m szélesek, felfutószekrényük nyitott, s két, 100 m/perc sebességgel dolgozó szárítóhengerük van. Az ötödik gép 2 m széles, 300 m/perc sebességű, zárt felfutószekrényes, síksztítás, három préses és több szárítóhengeres. Ez a nagy gép flexibilis: különböző minőségek gyárthatók rajta, a finompapíroktól a csomagolópapírokon át a dobozkartonokig. Amikor a cellulóz ára meghaladja a tonnánkénti 4 000 yuant (1 USD = 8,28 Y), akkor a gyár a cellulózt a "nagy" kartongépen szárítja.

A következők öt évben itt egy évi 60-70e tonna kapacitású bambuszcellulóz-gyártó vonalat állítanak fel. Több gyár használ fel bambuszcellulózt a környéken, így a Zhanjiang csomagolópapír és a Yibin rotációs-papír-gyár.

Több környezetszennyező gyárat leállítottak

Több környezetszennyező gyárat leállítottak a sűrűn lakott keleti tartományokban, különösen ott, ahol nagy folyók vannak.

Ilyen például a changshani gyár (Dél-Shandong). Cellulózgyárának kapacitása évi 25 ezer tonna, a papírgyáré évi 50 ezer tonna. Hét papírgép van. Hat 1,76 m széles, összes kapacitásuk évi 25 ezer tonna (gépenként évi 4-5 ezer tonna). A napi 70 tonna, illetve évi 25 ezer tonna kapacitású, 2,64 m széles és 350 m/perc sebességű finompapír gépet a Shanghai gépgyár építette. Ezt a gépet gyártási évében - 1999-ben azért állították le, mert nem volt vegyszerregeneráló berendezése. A részvényesek nagy erőfeszítéseket tettek, hogy az 1200 alkalmazottat foglalkoztassák. Végül a japán kormányt sikerült megnyerni a 62 millió yen értékű vegyszerregeneráló támogatására. A szükséges tőke 50%-át japán kölcsönből, a másik 50%-ot

pedig állami kölcsönből fedezték. A vegyszerregeneráló kapacitása évi 25 ezer tonnaszalmacellulóz gyártására lett méretezve (a cikk szerzője meglátogatta az üzemet, de az akkor nem működött, a ráfordított pénz nem volt elegendő, s új alapokat kellett keresni a létesítmény befejezéséhez).

Új kapacitások lépnek be

A már megalapozott nagy kapacitású gyárak mellett – mint a Guangzhou Paper, Jilin Paper, Jiamusi Paper és mások – a közepes kapacitású gyártók is bővítik termelésüket.

Így a Nanping Paper gyár (Fujian tartomány) 1998 júliusában egy új, évi 180-200 ezer tonna termelésű gépet indított be. Ennek tervezett költsége 87 millió USD. Ez a gyár, amely eddig négy kis papírgépet működtetett (mindegyik 3,2 m széles és évi 30-40e tonna termelésű), most egy korszerű, 1800 m/perc sebességű, 6,1 m szélességű Metso géppel kívánja újra nyereségessé tenni termelését. Az új gép 50% termomechanikai facsiszolattal dolgozik, s a kínai szabványos 48,8 g/m² tömegű rotációs papírt gyárt. A beruházás nagyon sikeres volt, 1 évvel az indulás után már teljes kapacitással dolgozott a gép.

A rotációs papírgyártás Kínában állami kézben van, a Shanghai Papco Potential Paper és részben a Black Dragon (Fekete Sárkány) kivételével, amely nyilvános listán szerepel. A Hansol Potential gyár 1998-ban egy 5,2 m széles, évi 120 ezer tonna kapacitású újságnyomó papírgépet állított fel. A Guangzhou papírgyár nemrég állított munkába egy 8,6 m széles, évi 130 ezer tonna termelésű használt papírgépet, amelyet a svédországi Örtviken papírgyárból szállítottak ide.

A nanpingi gyár sikere másokat is ösztönzött. A kínai rotációs papírgyártás gyors iramban növekedett, az 1990. évi 500 ezer tonnáról 1995-ben 800 ezer, majd 2001-ben 1,6 millió tonnára. Ennek ellenére Kína 2000-ben még mindig 210 ezer tonna újságnyomó papírt importált. A legújabb újságnyomó papírgépeket a Huatai, a Guangzhou és a Yibin papírgyárban állították fel (ezek használt gépek, egyenként 100-160

ezer tonna kapacitásúak). Ezen kívül a Huatai gyár, a Qiqihar és a Shixian gyár új évi 180 ezer tonna kapacitású gépeket szerez be. Más gyárak is terveznek gépbeszerzéseket, többek között a Yueyand és a Huatai vékony mázolt papírt (LWC) gyártó gépet, a Shixian gyár pedig egy SC papírt is gyártani tudó gépet.

A keleti part eltérő elképzelései

Kína keleti partja a tengeri szállítás eredményeképpen könnyebben megközelíthető. A kormány kedvezményes hitelekkel támogatja a facellulóz-gyártást, s ezt külföldi cégeknek is biztosítja. A kormánynak nagy tervek vannak szüksége a fa nyersanyag biztosításához. A fenyő-, nyár-, akác- és eukaliptusz ültetvények döntő fontosságúak az ipar számára. A papíripar is foglalkozik erdők telepítésével, de ez elsősorban az erdőgazdaságok feladata. Kínában kétségbeesítő a fahiány. Ez a helyzet talán javul majd, ha más országokhoz hasonlóan az erdőgazdálkodást és a papíripart jobban összehangolják.

Egyes nagy cégek, mint az APP Dagang (évi 1,1 millió tonna mázolt finompapír, amit két 10,5 m széles papírgépen és gépen kívüli mázólokon állítanak elő), valamint a Changshu gyár (évi 370 ezer tonna mázolt és mázólatlan finompapírgyártógép, amelyeket az indonéziai April épített, majd később UPN-Kymmene vett át), papírtermelésüket a tulajdonosaik más országokban gyártott cellulóz termelésével integrálták. A Stora Enzo Suzhou gyára évi 150 ezer tonna műnyomó papírt gyárt, amihez importálja a félterméket.

Rövid és hosszú táv

Mind a rövid, mind a hosszú távú kilátás kedvező Kína számára. Annak ellenére, hogy az 1990-es években jelentős beruházásokat hajtottak végre, sok fejlesztést terveznek még és valószínűleg meg. A kínai gazdaság gyors modernizálásához egyre növekvő mértékű papír és kartontermelésre lesz szükség.

A „Solutions” 2002. áprilisi számának 32-37. oldalán megjelent cikk alapján készítette Kalmár Péter.

ETO: 676.013.5(439)

Keywords. Dunapack Rt

Horvátországban terjeszkedne a Dunapack

A kaproncai (Koprivnice) Bilokalnik horvát csomagolóanyaggyár megvételéről tárgyal a Dunapack Rt. – adta hírül a zágrábi *Vecernji List*. A legnagyobb példányszámú horvát napilap értesüléseit megerősítették ugyan a Dunapacknál, ám mint *Pataki Károly*, a társaság gazdasági vezérigazgató-helyettese elmondta: olyan szakaszban vannak a tárgyalások, amikor bármiről is igen kényes lenne nyilatkozni.

Az mindenesetre bizonyos, hogy az osztrák tulajdonosi háttérű magyar vállalatcsoport képviselői már körbejárták a Bilokalnikot, megbeszéléseket folytattak a cég ve-

zetőivel és a horvátok most már gyakorlatilag csak a vételárra várnak. Komoly érdeklődést tanúsít azonban a kaproncai cég iránt a Belisce horvát csomagolóanyag-koncern is, amely mintegy 25 százalékában már tulajdonosa a Bilokalnik-részvényeknek, a kaproncaiaknak pedig 20 százalékos részesedésük van a Beliscében. A Dunapack-cégcsoport egyébként már vagy öt éve tervezi, hogy a lengyel, a román és az ukrán jelenlét után tovább terjeszkedik a kelet-európai térségben.

Forrás: Napi Gazdaság 2002. 08.08.

ETO: 658.562

Keywords: TQM

Vezetőségi átvizsgálás

A vállalati felső vezetés hivatalos értékelése a vállalat működéséről

Zsoldos Benő

Bevezetés

A vezetéségi átvizsgálás (VEZÁT) a vállalati működés vezetői ellenőrzésének, a tevékenységek felülvizsgálatának és ennek alapján a célok, programok, feladatok (CPF) meghatározásának fontos eszköze. ISO tanúsítvánnyal rendelkező vállalatoknak évenként legalább egyszer vezetéségi átvizsgálást kell tartani, de ha tanácsolhatom, azok a vállalatok, amelyek még nem rendelkeznek ilyen tanúsítással, szintén tartsanak átvizsgálást, mivel ez alkalmat ad arra, hogy a vállalat teljes működési keresztmetszetét áttekintsék, és ezáltal felszínre kerüljenek a működés erősségei, de ezzel egyidejűleg a fejlesztendő területek is. A VEZÁT tárgyalást előkészítő jelentés egyben a vállalat annalesének is tekinthető, amihez a korábbi évek eseményeiért, adataiért mindenkor visszanyúlhatunk, és mivel minden évben azonos szerkezettel és azonos teljesítmény- mutatók közlésével jelenik meg, ezért az éves pozitív vagy negatív változások nyomon követhetők.

Kötelező-e írásos VEZÁT jelentés készítése?

A VEZÁT megtartását írásos dokumentum készítése előzi meg, ami felöleli a vállalat egy éves fontosabb tevékenységét.

Az írásos éves összefoglaló készítése nem fakultatív, hiszen azt az ISO dokumentumok (ISO 9001 4.1.3 fejezet, ISO 14001 4.6 fejezet, Minőségügyi Kézikönyv, Eljárási utasítás) előírják.

Mire használható az írásos VEZÁT jelentés?

A VEZÁT jelentés a vállalat Minőségügyi és Környezetirányítási Rendszerének (MIR+KIR) és TQM tevékenységének egyik *legfontosabb dokumentuma*. A megfelelő színvonalú VEZÁT jelentés alkalmas a következőkre:

- A vállalat felső és középvezetői részére a VEZÁT tartalma szerinti témáknak éves áttekintésére, a vállalati működésben mutatókozó erősségek és fejlesztendő területek megismerésére. Ez utóbbiakra vonatkozóan a prioritási sorrend megállapítását követően, a következő időszakra az új Cél-Program-Feladat (CPF) meghatározására

- Az írásos VEZÁT jelentés a *felső vezetés hivatalos értékelése* a MIR+KIR (későbbiekben az ehhez kapcsolódó egyéb rendszerek pl.: HACCP, BS 8800) megfelelő működéséről a Minőségpolitika, a vállalati Stratégia, a Küldetés, Értékrend, Jövőkép, Etikai Kódex tézisei szerinti tevékenységről, az

éves Cél-Program-Feladat teljesüléséről.

- A vállalat műszaki, gazdasági, szervezési, vevői és dolgozói központú tevékenységének évről évre történő változásának figyelemmel kísérésére

- Külső/belső PR elkészítésének egyik alapidokumentuma

- EFQM modell szerinti önértékeléshez szükséges évenkénti változásokat regisztráló információk gyűjteménye

- A vállalat annalese

- Az évenként megtartandó vezetéségi audit egyik alapidokumentuma

Ki készíti el a VEZÁT jelentést a tárgyalásra?

Minőségügyi vezető (Mv) és a Környezetvédelmi vezető (Kv). Erre vonatkozó feladataikat a vállalat belső ISO dokumentumai szabályozzák.

Hogyan készítheti el a Mv és Kv a VEZÁT jelentést?

Megoldási javaslat:

- A szervezeti egységek (SzE-ek) vezetői rövid, tömör 3-4 oldalnyi beszámolót készítenek az ismertetett VEZÁT tematika szerint. Ahol erre mód van, előre megszerkesztett táblázatot készít a Mv ill. Kv, amit a SzE-ek vezetői töltenek ki és pár sorban szövegesen értékelik, ahol ez szükséges. A Mv és Kv ezen információs anyagok felhasználásával készítik el közösen az összefoglaló jelentést. Ha szükséges, konzultálnak az illetékes SzE vezetővel.

- Az Mv és Kv a SzE vezetőikkel a fenti témákban interjút készít és tölti ki a válaszoknak megfelelő, előre elkészített táblázatot. Ehhez azonban az szükséges, hogy az interjút adó előre felkészüljön a megbeszélésre és a statisztikai, ill. összefoglaló téma-táblázatokat előre készítse el munkatársaival. Ezzel a módszerrel a SzE vezető mentesül a néhány oldalas szöveg elkészítése alól.

Mit tartalmazzon a VEZÁT tárgyalásra készített összefoglaló jelentés?

A VEZÁT jelentés tartalmát az ISO 9001:2000 valamint az ISO 14001:1996 szabályozza. Az előbbi előírás ezzel foglalkozó 5.6 fejezete azonban rendkívül

szükszavú, mivel 7 bemenő és az átvizsgálás 3 kimenő adatát egy-egy sorban határozza meg. Eppen ezért az Európai vállalati önértékelő modell (EFQM) figyelembevételével kidolgoztam egy teljesebb körű átvizsgálási tematikát, amely hasznosan több, mint a kötelezően előírt ISO utasítás, de lényegesen kevesebb, mint az EFQM modell kritérium követelménye. Az alábbiakban az így kialakított VEZÁT szerkezetét mutatom be vázlatosan a gyakorló vezetők számára.

A VEZÁT jelentés tartalma

1.0 A beszámolási időszak alatt történt fontosabb változások

- 1.1 A vállalati MIR+KIR, a MIR+KIR Politika & Stratégia, valamint a Küldetés, Értékrend, Jövőkép felülvizsgálata és a változások jelzése
- 1.2 Műszaki, technológiai, termelési, hatékonysági változások, (pl.: beruházás, felújítás, volumen, termelés szerkezete, termelékenység)
- 1.3 Szervezés, szervezet módosítása
- 1.4 Irányítási rendszerbeli változás (MIR+KIR, új rendszer bevezetése, pl.: BS 8800, HACCP)
- 1.5 Informatikai, számítógépes rendszerbeli változások
- 1.6 Humán erőforrás kezelésében történt változások (pl.: dolgozók bevonása, felhatalmazása, párbeszéd a dolgozók és a szervezet között, ösztönzési rendszer változásai)
- 1.7 Egyéb, a gyár irányítását, gazdálkodását jelentősen befolyásoló legfontosabb külső/belső tényezők rövid, összefoglaló ismertetése
- 1.8 A nem teljesített korábbi VEZÁT határozataiból adódó feladatok meghatározása (annak felsorolása, hogy KI-nek, MIT, MIKOR-ra, HOGYAN kell teljesítenie a VEZÁT határozatainak elmaradt teljesítésére).

2.0 A tárgyévre vonatkozó célkitűzések teljesülése

A beszámolási időszak végén a CPF teljesülését az Mv és a Kv értékeli, mivel év közben a CPF teljesülését folyamatosan egyébként is felügyelniük kell. Ha ugyanis év közben azt tapasztalják, hogy a teljesülés veszélyben van, úgy azt a CPF jóváhagyójának jelenteniük kell.

A CPF teljesülés értékelésénél fel kell sorolni: mely célok nem teljesültek és mi volt ennek az oka. Új határidők, ill. témamódosítások kijelölése. Aktualitásokat veszített feladatok felsorolása és indoklása.

3.0 Vezetési hatékonyság

- 3.1 Felső vezetői ülések határozatainak teljesítése (teljesült / határozat, %)
- 3.2 Minőségügyi és Környezetvédelmi Tanács (ill. ennek megfelelő legfelsőbb fórum) határozatainak %-os teljesítési aránya (annak felsorolása, hogy mely határozatok nem teljesültek és mi volt ennek az oka)
- 3.3 A MIR+KIR rendszer működésére ható Vezetői

Határozatok teljesítése

(A nem teljesült határozatok %-os aránya és a nem teljesülés oka)

3.4 A szervezeti egység (SzE) vezetőinek irányítási tevékenysége

A dolgozói fórumok felsorolása és az ezeken született legfontosabb határozatok teljesítése és azok eredménye.

4.0 Belső/külső auditok eredményei

- 4.1 A tárgyévre szóló auditterv teljesítése (az év során tartott auditok /rendszer audit, termék audit/ száma és tématerülete)
- 4.2 Az auditokon megállapított eltérések felsorolása és ezek megszüntetésére hozott intézkedések és eredményük)
- 4.3 A belső audit rendszer működési problémái és a megoldásukra hozott intézkedések

5.0 Vevői elégedettség, vevői kifogások

- 5.1 A vevői elégedettség felmérésének eredménye (Teljesítmény-Fontosság mátrixban a kedvezőtlen helyzet elfoglaló jellemzők felsorolása és javításukra hozott intézkedések)
- 5.2 Jelentős pozitív/negatív vevőészrevételek. A negatív észrevételek szerepeltetése a Hiba-javító intézkedések között.
- 5.3 Reklamációk alakulása (trendje), összehasonlításban az előző időszak adataival, a tárgyév célértékével. Okok szerinti %-os megoszlás (Pareto). Megszüntetésükre tett intézkedések ill. ezek hiánya. A reklamációk telephely, termelő gépek szerinti alakulása.
- 5.4 Egyéb vevői felmérésből származó információk felhasználása
- 5.5 Új termékek gyártása (új termékek száma), külön bontásban a saját kezdeményezésre ill. a vevővel együttműködve kialakított új termékeket.
- 5.6 Az éves K+F terv teljesítése (eredményesen lezárt témák/ téma. Bevezetett eljárások)

6.0 A folyamatok teljesítményének és a termékek megfeleltetésének elemzése

- 6.1 A kulcsfolyamatok azonosítása (felülvizsgálata), működésének (évközi javításának) rövid jellemzése. A folyamatok javítására tett intézkedések.
- 6.2 Beszállítók / alvállalkozók minősítése / átminősítése és termékeik / szolgáltatásaik minőség-hibái. Reklamációk okok szerinti Pareto. A megtett évközi intézkedések ismertetése.
- 6.3 A legnagyobb mennyiségben / értékben gyártott termékek jellemző paramétereit szabályozottságának (Cpk) és minőségképességének (Cp) alakulása. A javításra tett intézkedések
- 6.4 A gyártott nemmegfelelő termékek (belső sejt) %-os aránya a teljes termeléshez (meny-

nyiségben/értékben). A termékhibák gyakoriság/termék-érték szerinti %-os megoszlása (Pareto). Csökkentésekre tett legfontosabb intézkedések.

- 6.5 Gépképesség vizsgálata (gép megnevezése, a mért eltérések, intézkedés a javításra) a felújított gépeknél, vagy nagyjavítást követően, új gépegység beépítése után.
- 6.6 A vállalat fontos feladata a belső teljesítmény-mutatók kidolgozása, alkalmazása a folyamatok értékelésére. A belső teljesítmény-mutatókat a vállalat a saját teljesítményének figyelemmel kísérésére, megismerésére, előrejelzésére és fejlesztésére használhatja. Ennek megfelelően a VEZÁT ismertesse az újabb teljesítmény-mutatókat, ezek kidolgozási módját és a mutatók használatát (pl.: visszautasított / nem teljesített megrendelések száma / megrendelés. A visszautasítás / nem teljesítés oka, a reklamációk kezelésének átfutási ideje, ki- szállítások határidőre teljesítése stb.)

7.0 MIR+KIR rendszer működése

- 7.1 Változások rövid ismertetése: szervezeti, módszertani, számítógépi rendszer változások (MB szervezet felülvizsgálata, korszerűsítése, a minőségirányítási funkciójának teljesülése)
- 7.2 MIR+KIR dokumentumok helyzete: (új dokumentumok létrehozásának indoka, újabb verziók elkészítése szükségességének indoka, szükségesnek tartott, de nem teljesült dokumentáció- módosítások okai)
- 7.3 ISO eljárások (új ill. módosított verziók) hatályba lépése, átfutási ideje. A csökkentésre hozott intézkedések.
- 7.4 MIR+KIR dok. kezelésének számítógépes rendszere: az év során észlelt legfontosabb módszertani, technikai, kezelési hibák és megszüntetésükre hozott intézkedések
- 7.5 MIR+KIR rendszer javítására hozott intézkedések és azok megvalósulási aránya (megvalósult intézkedések / intézkedés)

8.0 Helyesbítő és megelőző tevékenység (HT)

- 8.1 az év során szükségessé vált helyesbítések száma
- 8.2 az ezekre válaszoló összes helyesbítő intézkedések száma (a 8.2 / 8.1 %-os aránya)
- 8.3 a helyesbítések során feltárt hibák száma a feltárás forrása szerint csoportosítva (vevő- észrevételek, vevőreklamációk, nemmegfelelőség, audit eltérések, SzE-ek által felvetett helyesbítések, Összesítve: a KIR rendszerrel összefüggő helyesbítések, és a MIR rendszer működésével összefüggő helyesbítések)
- 8.4 A HT tevékenység alapján a továbbfejlesztési lehetőségek azonosítása és rangsorolása
- 8.5 A folyamatos fejlődés biztosítása érdekében az észrevett működési hibákból a szervezet

sokat tanulhat és a rendellenességet kiküszöbölheti. Ennek értelmében a tanulási folyamatból származó adatok gyűjtése, feldolgozása és felhasználása.

9.0 Emberi erőforrás

Az év során az e témába tartozó tevékenységek áttekintése és azok eredményei (pl.: munkakör-elemzés, munkaerő- tervezés, teljesítményértékelés, ösztönzési rendszer stb.).

- 9.1 Dolgozói elégedettség felmérése, és eredmények rövid összefoglalása
- 9.2 A tervezettől, benchmarktól elmaradt elégedettségi szintek javítására hozott intézkedések és azok eredményei
- 9.3 VEZÁT állásfoglalása szükséges általában a humán erőforrás kezelésének korszerű megoldására
- 9.4 A dolgozó meglévő **képzettsége** és a munkakör ellátásához szükséges képzettség (követelményszint) különbsége alapján határozható meg a képzési szükséglet. Ennek megfelelően összeállítandó az oktatott témakörök szerint a résztvevők száma, oktatási költség, Ft/év
- 9.5 Humán információ rendszer működése, eredményei, javításukra tett intézkedések. Az üzleti terv ismertetésébe célszerűen a *szakszervezet*, mint a dolgozók képviselője bevonható azzal, hogy a szakszervezet vezetői ismerettség a dolgozók körében. Párbeszéd a dolgozókkal (pl.: dolgozói fórumok, az alulról felfelé tartó információ javítása, eredményei)
- 9.6 A dolgozók bevonása: folyamatjavító és -fejlesztő csapatmunkák téma szerinti felsorolása, a munkák eredménye.
- 9.7 A csapatmunkák eredményének erkölcsi / anyagi elismerése
- 9.8 Ösztönző rendszer és módosítása. Az ösztönzés újabb formáinak bevezetése.
- 9.9 Változások az előző időszakhoz viszonyítva a dolgozók szociális, kulturális, egészségügyi el-látásában

10.0 Kulcsfontosságú eredmények

A vállalat kulcsfontosságú céljait legjobban jellemző teljesítménymutatók összefoglaló közlése. A legfontosabb kontrolling mutatók értelmezését, kiszámítási módját, annak meghatározását, hogy *ki, mikor, milyen* mutatót, *kinek* küldjön meg *Eljárási utasítás formájában* célszerű rögzíteni

- 10.1 A piaci részesedés fenntartása ill. növelése (termelési volumen, árbevétel %-os változása, piaci részesedés mértéke, értékesítés fedezet hányada%,)
- 10.2 Termelékenység változása (tervhez, versenytársához, egyéb bencsmarkhoz viszonyítva pl.: HOE/fő,)

10.3 Vállalati eredmény (bruttó cash flow / árbevétel, nyereség / árbevétel, adózás előtti eredmény / fő, anyagmentes termelési érték / fő, stb.)

10.4 A vállalat egyéb kulcsfontosságú mutatói (produktív munka óra/nettó termelés, személyi költség/fő, késztermék készletforgási idő stb.). A felsorolt mutatók az idő függvényében ábrázolva jeleníthetők meg a VEZÁT jelentésben, függetlenül attól, hogy ezek a számok a kontrollingban szerepelnek.

11.0 A következő évre előirányzott CPF meghatározása

A SZe vezetők javaslatot adnak a működési területüket érintő CPF-ra a működési területük éves tevékenységének áttekintése után. A célmeghatározások ugyanis ebből adódnak. A vezetők cél javaslatait a Mv és Kv rendszerbe foglalja ügyelve arra, hogy a kapcsolatos táblázat helyesen legyen kitöltve pl: rögzíteni kell a cél elérésének mérésre alkalmazandó módszert, a szükséges erőforrásigényt, az elérendő teljesítmény mutatót. A VEZÁT a célokat rangsorolja és teljesítésekét elrendeli.

Kell-e írásos jegyzőkönyvet készíteni a VEZÁT tárgyalásról?

A vállalat belső ISO dokumentumai úgy kell hogy szabályozzák: a jkv készítése kötelező,

amit az Mv és Kv állít össze. A jkv többek között tartalmazza:

- az előterjesztett VEZÁT jelentés esetleges módosítását, ill. elfogadását,
- a jelentés alapján teendő intézkedéseket,
- a következő időszakra vonatkozó és elfogadott CPF-t.,
- a tárgyévre vonatkozó MIR+KIR célkitűzéseket,
- a Politika, Stratégia, Küldetés Értékrend esetleges módosítását,
- egyéb, a vállalat vezetése által fontosnak tartott és a tárgyévre vonatkozó intézkedéseket.

Nemcsak a TQM hirdeti, de az ISO 9001 szabvány is elismeri, hogy a folyamatos változás miatt a minőségügyi rendszereket is állandóan javítani kell. A szabvány a vezetés feladatává teszi a minőségügyi rendszer rendszeres értékelését, és a vezetői felülvizsgálat elvégzéséért a vezetőket teszi felelőssé. Az ISO 9001:2000 szabványban előírt Vezetőségi átvizsgálás a vállalat fejlődésének elengedhetetlen feltétele, mivel ennek nyomán születnek meg a továbbfejlesztést szolgáló intézkedések. A kijelölt célok, azok megvalósítása, ennek nyomán elért hatások vizsgálata, és az esetleges korrekciók utáni eredmény újabb lehetőséget ad a további célok kijelölésére. Így valósul meg a vállalati folyamatos fejlődést szolgáló és a hélix struktúra szerint haladó PDCA elv.

ETO. 676.012.1-52:658.513:

676.004.3/4

Keywords: optimisation, logistic systems

ASP-eszközök a papírgyár logisztikai folyamatainak optimalizálására

Somogyi Péter*

Optimalizálási feladatok és eszközök

Az ellátási lánc-irányító (SCM¹), a vállalati erőforrásgazdálkodási (ERP², MRPII³) vagy az ezekhez kapcsolódó gyártásirányítási rendszerek (MES⁴, PPC/PPS⁵) tervezésénél a fejlett tervezési és programozási szoftvereket (APS=advanced planning and scheduling) kínálóik igyekeznek beépített folyamat-optimalizálási eszközöket adni a disztribúciótól a gyártáson keresztül az anyagellátásig átvélő logisztikai feladatok jobb döntéselőkészítéséhez.

Az APS egyik előfutárának tekinthető Eli Goldratt (Creative Output Inc) a *gyártási kényszerek* (TC⁶)

*Dunapack Rt. Csomagolópapírgyár

elméletének megalkotásával és a *gyártási szűk keresztmetszetek* feloldására szolgáló algoritmusokat tartalmazó OPT-szoftverrel (1983).

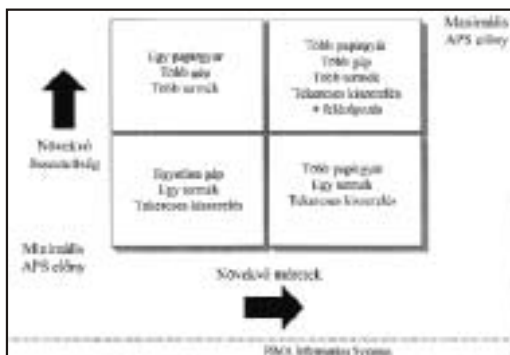
Az APS-nek gyorsan kell elemezni az alternatív döntések hatását. Az un. *what-if* (= mi van ha...) forgatókönyvek, ill. a *szimulációs eszközök* megmutatják, hogy az adott döntési alternatíva ésszerű-e, pl. nem lép-e túl a forráskorlátokat vagy nem eredményez-e elégtelen teljesítményt. A programcsomagot fel kell vértézni a szükséges *algoritmusokkal* a legjobb megoldás kiválasztásához. Jóllehet az operációkutatás és az un. menedzsment-tudományok a II. világháború óta alkalmazásban vannak, ám tömeges a *teljes ellátási*

láncot átfogó – elterjedésüket a legújabb IT-fejlesztések, az SQL adatkezelés a relációs adatbázisokon, a grafikus interfészek (GUI), interaktív kapcsolódási lehetőségek (inter/intranet, ODBC stb.) tették csak lehetővé.

A *folyamatoptimalizálás* során olyan döntésekhez keresünk megoldási javaslatokat, amelyeket *kényszerek*, vagy *erőforráskorlátok* között kell megtenni.

Optimalizálási megoldások már 30 éve vásárolhatók a szoftverpiacon, az újdonság az, hogy egy-egy eszköz (toolkit) vagy táblázatkezelő program helyett a szoftvercsomagban való alkalmazás került előtérbe. Az *adatmenedzsment* fejlődésével az adatforrások, adatátalakító, -extrakciós és -kiértékelő, eredményvizualizáló eszközök egyetlen adatbank modellbe foglalhatók. Az is igaz ugyanakkor, hogy az IT infrastruktúra, rendszerintegráció és karbantartás jelentős rejtett költségeket takar, ezért néhány fejlesztő egyszeri vagy havi szolgáltatási díjtételű *internet-hozzáférést* optimalizálási lehetőséget kínál.

A *cellulóz- és papíriparban* az APS-szoftverek használata korlátozott, a gyártási struktúra bonyolultságától és méretétől függ (1. ábra). Piaci igény azonban nyilvánvalóan mutatkozik irántuk, hiszen az utóbbi években több jelentős alkalmazás is született (Honywell/HiSpec-OptiVISION™, Majiq System-Elixir™, újabban a Greyconnal (S-Plan, X-Trim) együttműködve, ABB-ABB™), kisebb cégek rész megoldásokkal jelentkeztek, sokhelyütt pedig házi fejlesztéssel találkozunk.



1. ábra APS-előnyök a gyártási struktúra összetettsége és a gyárméret függvényében

Az szinte természetesnek mondható, hogy mindegyik nagy szoftverelőállító vállalat, így a SAP, Oracle, Baan kidolgozta saját APS-változatát (Pl. SAP APO).

Általános optimalizáló szoftverrel jelentkezett az amerikai Cheasapeake Decision Science (MIMI) és a Numetrix, a logisztikai területére alkalmassal, pl. a Manugistic, i2, Fygit, Thru-Put, STG, Ortems, Paragon, Procex, ILOG (solver-gyártó), IBM, ráadásul ez utóbbi kifejezetten a papírgyártók számára készített

programcsomaggal, mint ahogy pl. Németországban a MAS (Mathematische Analysen- und Systeme GmbH), amely legújabbban a Baannal kooperál, vagy a Meinikat GmbH.

Hagyományos optimalizálási problémák:

1. *Alapanyag keverék-képzése*: speciális karakterisztikájú termékhez a rendelkezésre álló alapanyagkorlátok figyelembevételével, költség-előírányzatot teljesítő ill. minimális költségű összetétel megválasztása (vegyipar, papíripar).
2. *Gyártási programok* (durva- és finomprogramozás, műhelyirányítás) készítése, a különféle értékesítési, anyagellátási és technológiai korlátok, készletszint követelmények figyelembevételével: határidős kiszállítás, legrövidebb átfutási idő, minimális gyártásközi készlet, minimális átállási veszteség, legkisebb anyagmozgatási költségek eléréséhez.
3. *Vágási, darabolási, leszállási tervek*: féltermékből adott rendelésállomány leszállásához olyan darabolási minta készítése, amellyel a legkisebb anyagvesztés keletkezik (papír-, acél-, műanyagipar), vagy adott nyersanyagból a legértékesebb termékösszetétel érhető el (faipar).
4. *Hálózati anyagáramlási vagy szállítási probléma*: az alapanyagokat, féltermékeket vagy áruféleségeket adott forráshelyekről különböző rendeltetési helyekre, minimális szállítási költséggel, esetleg meghatározott határidőre eljuttatni.

Alapanyagösszetétel optimalizálása

Az Oji Paper Co a *szakértői ismeret alapú* (KB²) technikát a gyártási program rostfelhasználási szempontú optimalizálására alkalmazza. A Tomakomai mill gyárában 25 féle rostanyagot használnak, amelyeket 10 papírgépen 200 különféle termék előállításához kombinálnak, így több száz korlátozást kell kielégíteni. A rendszer top-down hierarchikus programozási struktúrát alkalmaz, kezdve a termékcsoportok programozásával, majd folytatva az egyes termékekkel és a gyártóvonalak leterhelésével.

A programozási rendszerben a szakértői ismeret három összetevőjét találjuk meg: a *feladatirányítási* (task control) ismereteket, amelyek a programozás általános folyamatát határozzák meg, a *szakterületi* (domain) ismereteket, amelyek a probléma jellegét mutatják be (rostkeverék arány, termékenkénti energiafelhasználás, kombinációs kötöttségek, pl. bizonyos minőségek leállás előtti vagy utáni gyártási sorrendbe iktatása) és a *stratégiai ismereteket*, itt legfontosabként a termékcsoport programozást (batch vagy szekvencia ill. gyártási ciklus létrehozás), az egyedi programozást és a munkasorrend megállapítást emelhetjük ki.

Technológiai sajátosságok

A papírgyártás az anyagelőkészítőtől a feltekercselőig technológiai elvű szakaszos (batch ill. szekvenciális) munkafolyamat és a gyártásirányítás a meg-

osztott folyamatszabályozó rendszer (DCS[®]) segítségével történik. Érdekeség, hogy az üzemi folyamat-szabályozás ellenőrzéséhez vagy a folyamatjavítás-hoz esetenként alkalmaznak folyamatszimulátort (AspenPins, Massbal, WinGEMS, FlowMac, PulpSim stb.) Ezek közül egyik-másik internet-elérhetőségű.

A szimulációs programok a helyi gyártási körülményeknek megfelelő modell felállítása után az anyag-előkészítő vagy a papírgép bármely pontjára anyag- és energia mérlegadatokat, áramlási, hőmérséklet vagy anyagsűrűségi értékeket kalkulálnak.

A tekercsvágó a gyártásprogramozás azon megkülönböztetett pontja, amelytől visszafelé a vevőrendeléseket összevonva alakítunk ki gyártási megbízásokat (szintetizáló szakasz), majd ahonnan a gyártási megbízások alapján elkészített félterméket vevőrendelésekre ill. szállítási egységekre visszaalakítjuk (analitikus szakasz) és a munkafolyamatot a gyártási haladásnak megfelelően programozzuk. A munkafolyamat tehát a tekercsvágótól vált át diszkrét programozásúvá (pl. a Wrapmation tekercskövető -RTS[®], vagy a teljes gyártástervezt- és irányítást átfogó -PTS¹⁰ rendszere). Az optimalizálás automatikus eszközei itt elsősorban a *logikai szabályozó egységek* (PLC¹¹). További jellegzetesség a gyártási egységek (tekercs, paletta) egyedi megkülönböztethetősége.

Vágási terv optimalizálása

A programozás feladatai: (1) a konkrét rendelések alapján a *rendelések elosztása a papírgépek között* (amennyiben több gép is szóba jöhet, és ezek a homogén gépcsoport fogalmát kielégítik), a gyártási szekvenciák kialakítása az egyes papírgépeken, (2) a *tekercsek beszabása* a helyes mérettel (kétdimenziós vágásoptimalizálás), műhelyprogram készítése a kiszerezés további lépcsőire, (3) *rakodási terv* készítése.

E feladatok elvégzése közben maximalizálni kell a nyereséget (fedezetet ill. bruttó hozamot), minimalizálni a vágási veszteséget és a szállítási költségeket, maximalizálni kell a határidős kiszállításokat, miközben minimalizálni a túl korai gyártást (készletnövekedést) és a késedelmes kiszállítást (maximalizálva a vevői elégedettséget) és minimalizálni kell a vevői preferenciák érvényesítése miatti konfliktusokat.

A hagyományos papírgyári programozásnál a bemutatott háromféle programozási feladat elvégzése a tervezési folyamat egyes lépcsőiben egymástól függetlenül történik. Általában a vállalati központban helyet foglaló *durvaprogram-készítő* a rendeléseket kézzel elosztja a gépek között és létrehozza a szükséges gyártási szekvenciákat. A *finomprogramozó* kézzel vagy gépi program segítségével elkészíti a beszabást. A *logisztikai programozó* számítógépes segítséggel elkészíti a rakodási tervet.

Mivel az egyes munkatársak nincsenek egymással interaktív kapcsolatban, az egyes műveleti lépések, alprogramok kombinációjával nyert összprogram rendszerint nem a legjobb minőségű. Pl. a vágási veszteséget minimalizáló vágási program nem kielégítően

megrakott gépkocsikat eredményezhet, ami indokolatlanul megnöveli a szállítási költségeket. A rakodási program javításához viszont a programozónak idő- és munkáigényes módosításokat kell eszközölni a vágási programban, esetleg többször is elvégezve a what-if vizsgálatot.

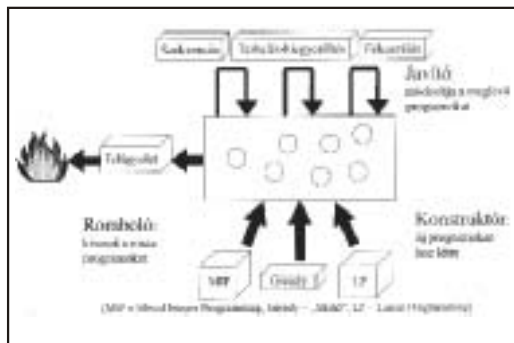
A folyamat jobb levezethetősége miatt a vállalatok olyan üzleti ill. tervezési szabályokat alkalmaznak, mint pl. a csak teljes gépszélességű, ill. beszabható (bizonyos toleranciával a teljes gépszélességben gyártható), vagy csak kocsiakomány-mennyiségű megrendelések befogadása. Ez ugyan egyszerűsíti a programozást, de csökkenti a versenyhelyzetben a vállalat megfelelési képességét ill. a vevői elégedettséget, vagy a vállalati hatékonyságot.

Aszinkron team

Az IBM T.J.Watson Research Center a Carnegie Mellon Egyetemen a 90-es években folytatott kísérletek alapján, az un. *aszinkron-team munkamódszer* alkalmazásával az egyes programozási lépéseket magában foglaló APS szoftvert fejlesztett ki.

A papírgyártáshoz és elosztáshoz kifejlesztett többcélú, többlépcsős, szimultán döntéstámogató rendszer többszörös, Pareto-elvű kritériumrendszert használ, a többféle, jó hatásfokú algoritmus és az eljárás közben bevitt emberi-szakmai tudás eredőjeként létrejött alternatívák értékeléséhez.

Az aszinkron-team vagy A-team olyan mesterséges intelligencia-architektúra (AI¹²), amely több problémamegoldó módszert (szoftvert) tartalmaz (amiket agenteknek, „ügynököknek” hívunk), amelyek együttműködnek az optimum megtalálásában. A kommunikáció (és kooperáció) a jelölt megoldások egy sorának ütköztetésével jön létre, ami egyszerűen azt jelenti, hogy az egyik ügynök kimenete a másik kiindulási pontja lesz. Tehát az A-team architektúra nem egyetlen módszert vagy heurisztikát képvisel, hanem több – az egyes ügynökökhöz rendelt algoritmusokban megjelenő – technika kombinálásának megkísérlését. A megoldáshalmazok kezelésében háromféle „ügynök” vesz részt (2. ábra):



2. ábra. Az A-team architektúrája
MIP=összetett egészértékű programozás

1. A *konstruktor*, amely a kiinduló megoldásokat hozza létre,
2. A *javító*, amely válogatja és módosítja a meglévő megoldásokat és az eredményt a pillanatnyi nemzedékhez hozzáadja. A rendszer megőrzi az eredeti megoldásokat, hiszen elképzelhető, hogy a javítás nem sikerül.
3. A *romboló* kordában tartja a megoldássereget. Fő feladata a rossz vagy redundáns megoldások törlése, a bűzának az ocsútól való elválasztása. Ha rossz megoldást talál, mérlegeli, hogy ezt törölje-e.

Az interaktív együttműködés során az ember az egyes ügynökökkel együtt önállóan dönti el, hogy melyik megoldáson, hogyan (mely algoritmussal ill. módszerrel), mikor ill. milyen gyakran, valamint hogy hol (melyik terminálon) dolgozzanak.

A rendeléseket a papírgépek között elsődlegesen a közvetlen (gyártási + szállítási) költségek tekintetével osztják el, figyelembe véve a szállítási határidőket és a terhelési mérleget. Így az egyes gépekre kialakul az induló gyártási szekvencia. Az ún. nem-azonosított gépek párhuzamos programozása módszer magában foglalja a gépi korlátokat, a szekvenciafüggő állásokat, a preferált gyártási tétel (=batch) nagyságokat, a gépi közvetlen költségeket, a korai és a késői gyártás büntetőkulcsait, de az ezt követő folyamatokra való kihatásokat is számszerűsíteni kell (szűk keresztmetszetek által okozott teljesítménykorlátok). Az alkalmazott módszer a lineáris programozás és a hálózatosztási modell összekapcsolása, valamint a hozzárendelési modell.

Az egyes gépeken létrejött szekvenciákat úgy kell tovább finomítani, hogy a rendelések határidős legyártását, a sima fajtaátmenetet biztosítsuk, és az eredményül kapott futásprogram beszbabása jó hatásfokú legyen. Az optimalizálási modell tartalmazza a szekvenciafüggő állási időket, a korai vagy késői gyártás súlyozott büntetőkulcsait. Az egyes tételek fontosságát a prioritási indexszel veszik figyelembe. A javítás során rendelések vagy rendeléscsoportok emelhetők ki és tehetők más gépre vagy gyárba, hosszabb, egyúttal jobban beszbabható szekvenciák alakíthatók ki.

A beszbabás során tekintettel kell lenni a papírgép vágási szélességére, az egy beszbabásban levágható tekercsek számára, ezen belül a beszbabható keskeny tekercsek számára, vagy az adott rendelés tamburon belüli elhelyezkedésére. Ugyancsak figyelembe veendő a helyvoluméter, a tekercsátmérő és a tekercsvágás iránya.

A legfőbb cél a vágási veszteség és a megrendelt mennyiségtől való eltérés minimalizálása.

További célok: a magas prioritású rendelések előrevétele, a határidők betartása, a szabásminták számának (állások) minimalizálása, a vágási folyamatban résztvevő rendelések számának minimalizálása.

Mint ismeretes, a vágási probléma (CSP¹³) megoldását a lineáris programozási modell segítségével, Gilmore és Gomory az 1960-as években dolgozta ki.

Az LP¹⁴ indítótáblába nem az összes kombinatorikus lehetőség kerül be, hanem késleltetett oszlopgenerálással, primál-duál algoritmust követő hátizsácfeladat-értékelés alapján vonunk a megoldásba újabb vágási mintákat. A hátizsák feladatnál különböző értékű és nagyságú tételek esetén meg kell találni a tételek legértékesebb (pl. legkisebb veszteséggel járó) választékát, ami a hátizsák rögzített méretébe még belefér. Az eljárással kapott optimumértékek alkalmazhatóságát nehezíti, hogy csak egészértékű megoldások fogadhatók el (a döntési változó az egyes szabásminták alkalmazási száma), és hogy a késváltások számát minimalizálni kell.

Később egyes felhasználási területekre éppen az LP modell hiányosságainak kiküszöbölése érdekében további hatásos heurisztikus módszereket fejlesztettek ki.

A módszerek sora bővült a dinamikus programozással, a genetikus (a természetes kiválasztódás, mutációképzés és a keresztezések létrehozása elvén alapuló) algoritmusokkal, egyéb eljárásokkal (pl. hatékony enumerációs eljárások, branch & bound, szimulált annealing, legjobb első keresés módszere stb.) és mint láttuk, a hierarchikus rendszerbe foglalt szakértői rendszerekkel.

Az IBM által itt alkalmazott eljárások: integer programozás, lineáris programozás kerekítéssel. A vágási mintákat enumerációs eljárással generálják, különböző gépszélességek és maximális pályakihasználás figyelembevételével.

Diszjunktív-programozás, O-plan

Diszjunktív, egész és folytonos változós LP modellel (MILP¹⁵) tartalmazó gyártástervezési- és irányítási programot fejlesztett ki az Abó Egyetem PSE (=Process System Engineering) laboratóriuma BSched elnevezéssel, amely két papírgyárban került bevezetésre. (Publikált: Walki Wisa).

A diszjunktív problémák „és” ill. „vagy” műveletekkel összekapcsolt egyenlőtlenségrendszerek, pl. papírgépi tambur beszbabás és feldolgozási tekercsvagy ívvágás ill. egyéb műveletek optimalizálási feladatának összekapcsolása. Björkqvist a papírfeldolgozási művelet sor (mázolás, nyomás, laminálás, vágás sb.) esetében az utolsó művelet befejezési idejét és a munkák késedelmét minimalizálja, szekvenciafüggő beállítási idő mellett, a modell gyakorlati ellenőrzése (internetes szakértői rendszer alkalmazása mellett) kísérleti stádiumban van.

Úrtechnikai célokra dolgozták ki az O-plan nyitott tervezési architektúra (OPA¹⁶) tervezési algoritmust és programbemutatói módszert. A rendszert hierarchikus tervezéshez alkalmazzák, és alkalmas optimalizáló algoritmusok AI-alapú vezérlésére, a végrehajtási hibák és a váratlan külső események figyelembevételével. A Greycon ill. a Majiq-Elixir gyártásprogramozó rendszere – felőleve egy üzem teljes papírfeldolgozási vertikumát – ezzel a módszerrel dolgozik. Az ABB Industrial¹⁷ Production Planning programcsomag akisze-

relővonal szűk keresztmetszeteinek és a kapacitások túlterhelésének előrejelzése alapján, szintén több lépésben optimalizál.

Rakodástervezés

A csomagolt vagy csomagolás nélküli tekercek nagy részét a papírgyárból, rövid átmeneti tárolás után kiszállítják. A rakodási terv készítése egyúttal döntési folyamat is, milyen szállítóeszközt használjunk, és azt hogyan rakjuk meg. (Pl. vasúti szállítás általában olcsóbb, mint a közúti; a közvetlen kiszállítás kedvezőbb, mint a módális vagy kombinált; kocsirakomány mennyiségben kisebb költségű, mint részrakományként stb.). A választás magában foglalja a szállítás módjának, az alkalmazott szállítóeszközök méretének és a berakás módjának meghatározását. Döntési korlátot képez a szállítóeszköz mérete és terhelési határa. Figyelembe kell venni az egyes szállítási módok (vasút, közút, kombinált) eltérő tranzitidejét.

A különböző szállítóeszköz- méretek, vagy a többféle tekerccsméret ill. a lehetséges (megengedett) rakodási minták miatt, meg kell határozni, hogy a kiválasztott tekerccsoszorot befér-e az adott szállítóeszközbe.

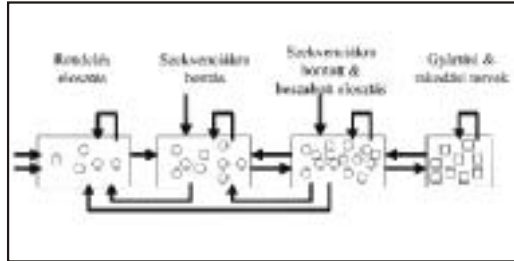
A probléma a többszörös hátizsákeladat egyik változata, amely a szállítóeszköz térfogati ill. súlykihasználását javítja, vagy több, kisebb rendelés egy irányba tartó szállítóeszközbe (gépkocsiba) rakására tesz javaslatot. (Ez utóbbi esetben a több lerakóhely miatt pótlólagos átállási költség, valamint az extra távolság miatt fuvarköltségtöbblet keletkezhet, és a növekvő szállítási idő miatt szállítási késedelem is felléphet.)

Az IBM által alkalmazott módszerek: a szállítóeszköz megkeresése és kiterhelése „mohó” hátizsák algoritmussal és mixed-integer programozás. Javításra a sztochasztikus hegymászás módszere vehető igénybe, amely a bázismegoldások körüli területet tárja fel.

Egyes szoftverekínálóktól (pl. PaperSuite™ /optAmaze, LoadXpert, Cube IQ/MagicLogic, ALS= Advanced Loading System®, LoadDesigner™/Ortec on-line web-szervizzel) kapunk megoldást a tárolóeszköz- rakodásnak (bin packing) nevezett problémára is, amely leírható 2D vagy 3D (két ill. háromdimenziós) változatban, és igénybevehető lineáris, térfogat, ill. súly szerinti rakodás-optimalizálás, térfogat- minimalizálás, érték- maximalizálás ill. meghatározott súlypontú, vagy alakú rakomány kialakítása céljából.

A Greycon szoftver rakodási tervrajzot is készít, hogy bemutassa az egyes tekercek elhelyezkedését a szállítóeszközön, többféle átmérőjű, szélességű tekerceknek, többféle rakodási pozíció (állított, fektetett) esetén, más programok képesek a tengelyterhelési előírások betartásának ellenőrzésére.

A rakodási terv fő célja a szállítási költségek és a késedelem minimalizálása. A rakodástervezés visszacsatolásának eredménye akár a legyártandó tekercek számának növelése vagy csökkentése is lehet, a jobb szállítóeszköz- kihasználás és az inkurrens készlet elkerülése érdekében, így a vevővel való egyeztetés után a beszabott mennyiségek is változhatnak (3.ábra).



3. ábra. Az ügynökök együttműködése a rendeléssel, szekvencia-képzés, beszabás, valamint a gyártási és rakodási program kialakításában

Rövidítések:

- 1.) SMC = Supply Chain Management, ellátási lánc menedzsment
- 2.) ERP = Enterprise Resource Planning
- 3.) MRPII = Manufacturing Resource Planning, gyártási erőforrás tervezés
- 4.) Manufacturing Execution System, gyártási végrehajtó rendszer
- 5.) PPC = Production Planning & Control / Production Planung & Steuerung, gyártástervezés és irányítás
- 6.) TC = Theory of Constraints
- 7.) KB = Knowledge Based
- 8.) DCS = Distributed Control System
- 9.) RTS = Roll- Tracking System
- 10.) PTS = Production Management System, gyártásirányítási rendszer
- 11.) PLC = Programmable Logic Controller
- 12.) AI = Artificial Intelligence
- 13.) CSP = Cutting Stock Problem
- 14.) LP = Linear Programming, lineáris programozás
- 15.) MILP = Mixed Integer Linear Programming
- 16.) OPA = Open Planning Architecture

Szakirodalom:

- 1.) Applications of knowledge-based systems in Japan in: WTEC Hyper- Librarian, May 1993/ A Scheduling Expert System for Paper Production kermow.curtin.edu.au
- 2.) Elmaghraby, A.S., Abdelhafiz, E., Hassan, M.F.: An Intelligent Approach to Stock Cutting Optimization. (A vágásoptimalizálás intelligens módszere) www.louisville.edu
- 3.) Haessler, Robert W.: Computerized Load Planning for Railcar Shipments of Large Rolls TAPPI 73, (April) 1990
- 4.) Klemola, K., Turunen, J.: State of Mathematical Modelling and Simulation in the Finnish Process Industry, Universities and Research Centres, Lappeenranta University of Technology, Technology Review, Helsinki 2001
- 5.) Lapid, Larry: Supply Chain Planning Optimization: Just the Facts, www.e-optimization.com, 1998
- 6.) Mark, A., Cubine, M., McIntosh, M.: ERP, MES, APS, Quality Management: How should We Be Putting These Pieces Together? PIMA Conference, April 11, 2000
- 7.) Murthy, S., Akkijaru, R., Goodwin, R., Keskinocak, P., Rachlin, J., Kumaran, S., Daigle, R.: Enhancing the Decision-Making Process of Mill Scheduling, Tappi Journal 82, 42-49 pp (1999)
- 8.) Murthy, S., Akkijaru, R., Goodwin, R., Keskinocak, P., Rachlin, J., Wu, F., Yeh, J., Fuhrer, R.: Cooperative Multiobjective Decision Support for the Paper Industry, Interfaces 29: (5) 5-30 1999
- 9.) PaperHelp Online: 15.2.1. Evolution of Control Systems www.paperloop.com
- 10.) REFA: Methodenlehre der Planung- und Steuerung Teil 1-5 (A tervezés és irányítás módszertana). REFA Darmstadt/REFA Struktúra, 1985/1989
- 11.) REFA: Planung und Steuerung/PPS mit EDV, Lehrunterlage. REFA Darmstadt/REFA Hungária, 1994/1998
- 12.) Shobrys, D. E.: The History of APS, www.supplychain.com
- 13.) Strategic Production Scheduling An OptAmaze White Paper, 8pp. OptAmaze Inc., 2001
- 14.) Supply Chain Scheduling: Advanced Solutions for Process Industries, 2001, Jan, 16, www.industrysearch.com.au
- 15.) Szántó András: Matematikai modellek alkalmazása a papírpárti termelésirányításban, Papírpár, 8 (4) (1984)
- 16.) Tiemeyer, E.: Tool-gestütztes Unternehmensdaten-Management FB/IE, Aug/Sept 2000 pp.156-162

ETO: 676.013.5(439):614.7

Keywords: Dunapack Rt. sustainable development

Környezetvédelmi eredmények az iparban a fenntartható fejlődés aspektusából, a Dunapack Rt. példáján*

Dr. Debreczeny István** Dr. Antalné Csöre Zsuzsa**
Károlyiné Szabó Piroska***

Bevezetés

Napjaink egyik legfontosabb teendője a fenntartható fejlődés elősegítése, mely leginkább magas színvonalú igényes környezetvédelmi munkával érhető el. A környezetvédelem számára viszont a gazdasági növekedés biztosítja a legkedvezőbb feltételeket. Csak egy sokoldalú, dinamikusan fejlődő, rugalmas és nyereséget hozó vállalkozás képes olyan erőfeszítéseket tenni, mellyel hozzájárul a környezetvédelmi kihívások megoldásához. A piacgazdaság körülményei között sikerrel lehet összehangolni azokat a vezetésbeli, műszaki és pénzügyi lépéseket, melyek a vállalatok környezetgazdálkodási politikáját megalapozzák, illetve megteremtik annak feltételeit.

A fenntartható fejlődés azt jelenti, hogy olyan módon kell a jelen szükségleteit kielégíteni, hogy az ne veszélyeztesse a jövő nemzedéket saját igényei kielégítésében. A vállalkozások széles köre elkötelezi magát az ember által teremtetett környezet javítása mellett. Ha a vállalkozások – méret és működésbeli különbségeiktől függetlenül – megfelelő környezetvédelmi eljárásokat, tisztább technológiákat alkalmaznak és termékeik között mind több a környezetbarát áru, úgy olyan növekedés valósítható meg, amely a fejlődést hosszabb távon fenntarthatóvá teszi.

Magyarországon nagyon sok vállalkozás alkalmazza sikeresen már jó ideje az önkéntes minőségbiztosítás módszereit. Ezek közül egyre többen lépnek tovább a környezetirányítási rendszerek, sőt az integrált rendszerek bevezetése felé. E vállalatok a vezetés szintjéről indulva foglalkoznak a környezetpolitikával, rendszeresen lemérik intézkedéseik eredményességét, és erről számot adnak mind belső vállalati szinten, mind pedig a szélesebb közvélemény nyilvánossága előtt.

A Dunapack Rt. bemutatása

Magyarország legnagyobb papír- és papírtermék-gyártó cége a 12 éve alapított Dunapack Papír- és Csomagolóanyag Rt, mely Közép-Európa kiemelkedő

és stabil piaci szereplője. A cég alapvető céljának tekinteti a társadalom és a környezet iránti felelősség vállalását a termelési tevékenységeiben és a termékei teljes életútja során.

A Dunapack 100 % osztrák tulajdonban van, két fő tevékenységi területe a hulladékpapír alapú csomagolópapír-gyártás (Csepelen és Dunaújvárosban) és papírból csomagolóeszközök, azaz hullámlamezek és dobozok, valamint papírszakok és zacskók előállítása (Csepelen, Dunaújvárosban és Nyíregyházán).

Éves termelése 2001-ben: 235.000 tonna papír (a hazai gyártás 50%-a), 111.000 tonna hullámlétermék és 16.000 tonna zsák és zacskó.

Az Rt. egészére kiterjedő *integrált minőség- és környezetközpontú irányítási rendszerre (ISO 9001, ISO 14001 előírásai szerint)* a cég 2000-ben szerezte meg tanúsítványt. A rendszer – Magyarországon ritkaságszámba menő módon – az Európai Unió EMAS rendeletének előírásait is kielégíti.

A vállalat tevékenységét a környezeti politikájának alapvető elemét képező *fenntartható fejlődés* irányelvei motiválják, melyek az elmúlt 10 évben a nyersanyag-, energia- és vízgazdálkodás, valamint a termelési hulladékok kezelése területén kiemelkedő eredményeket adtak.

A fenntartható fejlődést kifejező lényeges mutatók a Dunapack Rt.-nél

- A primer nyersanyag-felhasználás csökkentése a hulladékpapír-begyűjtés és felhasználás növelésével
- Anyag- energia- és víztakarékosság
- A termékek 100%-os újrahasznosíthatósága
- A környezetterhelés mérséklése a gyártási maradékok csökkentésével és újrahasznosításával

A környezet megóvását lehetővé tevő fejlesztési intézkedések a Dunapacknál

a) Nyersanyag-gazdálkodás

A cég célul tűzte ki a gazdaságilag elérhető legmagasabb technológiai színvonal alkalmazását mind a termelésben, mind a tisztító berendezések esetében.

*Elhangzott a johannesburgi világcsúcstalálkozón, 2002. aug

**Dunapack Rt.

*** Papírpári Kutatóintézet Kft.

Számos *gyártástechnológiai fejlesztést* valósított meg, ezek lehetővé teszik hulladékpapírból olyan termékek előállítását, amelyeket korábban csak jelentős mennyiségű primer nyersanyag felhasználásával lehetett gyártani.

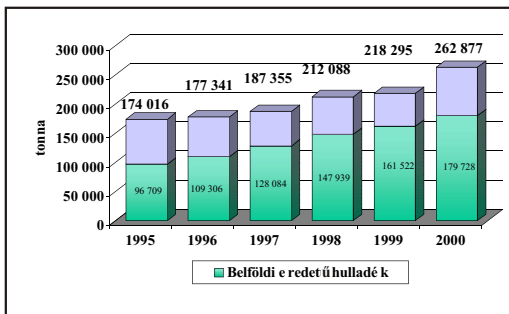
A hulladékpapír-begyűjtés és felhasználás növelésével minimálisra csökkent a primer rostok aránya a teljes rostfelhasználásban. *A szekunderrostok részaránya a teljes rostfelhasználásban mára túllépte a 98 %-ot.* Amíg 1991-ben 45.000 t primer rostot kellett 154.000 t papír gyártásához felhasználni, 2000-ben csak 5.500 t primer rostra volt szükség 230.000 t papír előállításához.

A technológiai fejlesztések révén az igényesebb papírfajták (pl. zsákpapír) esetén is sikerült jelentősen csökkenteni a primer rost arányát, az összes papírfajta átlagában pedig a felhasznált primer rost aránya 2001-re 1,5%-ra csökkent (1. táblázat).

Időszak	Nátron papírban	Az összes papírfajtában
1995	22,8%	5,0%
1999	22,0%	3,7%
2000	14,0%	2,0%
2001	13,0%	1,5%

1. táblázat. Primer rost felhasználás részaránya a teljes rostfelhasználásból

A vállalat által begyűjtött hulladékpapír mennyisége hat év alatt nyolcszorosára nőtt, a Dunapacknál feldolgozott hulladékpapír mennyisége ugyan ezen idő alatt 50 %-kal nőtt és 2001-ben közel 273.000 tonnát ért el (1. ábra), ez a hazai felhasználás 80%-a.



1. ábra. Feldolgozott hulladékpapír mennyisége

A felhasznált papírhulladék egyre nagyobb részét a vállalat maga gyűjti be (leányvállalata, a Duparec Kft. révén), de kiemelkedő szerepet tölt be a *hazai papírhulladék-begyűjtő és -újrahasznosító rendszer kialakításában* is.

A primer természeti erőforrásokkal való takarékos bánásmód és a *hulladékképződés megelőzése* fontos szerepet játszik a vállalat termékeinek tervezésében is. Ennek során arra törekszenek, hogy *környezettudatos*

terméktervezés révén a lehető legkisebb anyagfelhasználással, az optimális forma kialakításával biztosítsák a csomagolási funkciót.

Az elmúlt években folyamatosan csökkentették a gyártott papírok négyzetméter-tömegét (2. táblázat).

Időszak	Nátron alappapír Csepel (g/m ²)	Hullám alappapír Csepel (g/m ²)	Hullám alappapír Dunaújváros (g/m ²)
1999	76,0	133,6	117,2
2000	72,5	131,0	116,1
2001	72,1	129,6	114,2

2. táblázat. A csomagolópapírok négyzetmétertömegének csökkentése

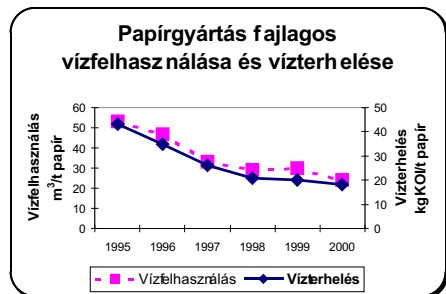
Megvalósítják a *teljes újrahasznosíthatóságot*, a korábban többféle anyagot (fa, papír, műanyag) tartalmazó kombinált csomagolások helyettesítésére homogén papírcsomagolásokat dolgoznak ki, melyek újrahasznosítása egyszerűbb és olcsóbb. Az *egynemű csomagolások* fejlesztése terén elért eredményeiket *nemzetközi díjakkal* /Eurostar, Worldstar/ honorálták (2. ábra).



2. ábra. World Star díjas egyszerű hpl csomagolás gáztűzhelyhez

b/ Vízgazdálkodás

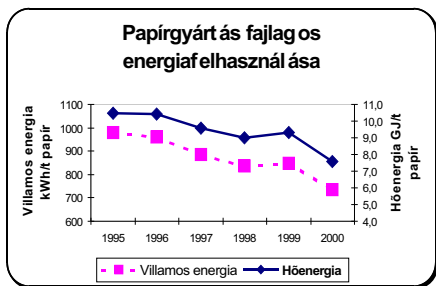
A technológiai víz visszaforgatásával (újabb vízkörök kialakításával) *csökkentik a fajlagos frissvíz-felhasználást*, azaz növelik a vízrendszer zártságát. A kibocsátott víz KOI tartalmának csökkentése céljából optimalizálják és fejlesztik a szennyvíztisztítás technológiáját. Az elmúlt öt évben a vállalat papírtermelésének vízfogyasztását 55 %-kal, a kémiai oxigénigényben (KOI) számított fajlagos *vízterhelést* 58 %-kal *csökkentette* (3. ábra).



3. ábra

c/ Energiagazdálkodás

Műszaki és racionalizálási intézkedéseket hajtának végre az elektromos és hőenergia-felhasználás csökkentése érdekében (pl. füstgáz hulladékhőjének, kondenzvíz hőtartalmának hasznosítása). Az elmúlt öt évben a vállalat papírtermelésének fajlagos villamosenergia-fogyasztását 25 %-kal, hőenergia-fogyasztását 28 %-kal csökkentette (4. ábra).



4. ábra

d/ Termelési maradékok és hulladékok kezelése

A papírgyártás során keletkező *anyagmaradékok (rejekt)* és *hulladékok (papírszap)* mennyiségét technológiai fejlesztésekkel csökkentik, a maradékokat és hulladékokat innovatív módszerekkel *hasznosítják*.

A rejektből a hasznosítható műanyag-fóliát és papírost kiválasztják és tisztítják, az utóbbit visszavezetik a gyártási folyamatba. Ennek eredményeként a deponálандó anyagmaradékok mennyisége 7,7%-ról 5%-ra csökkent.

Nemzetközi viszonylatban is úttörőnek számító eljárással végzik a mechanikai szennyvíztisztítás során keletkező rostiszap komposztálását és mezőgazdasági hasznosítását, ezáltal rövidesen nullára csökkenthető a hulladéklerakón elhelyezésre kerülő papírszap mennyisége.

A vállalat őszi elkötelezettségét mindezen törekvések mellett bizonyítja az is, hogy Magyarországon elsőként írta alá és vállalta 1999-ben az UNEP nemzetközi deklarációját a tisztább termelés megvalósítása érdekében.

Hosszú távú célok

A Dunapack Rt. a továbbiakban is jelentős fejlesztéseket és beruházásokat hajt végre, amelyek célja között: részben a korszerű technológia révén javítani a gazdaságosságot, részben pedig csökkenteni a papírgyártásból a környezetre nehezedő terhelést. A közeljövő legnagyobb környezetvédelmi beruházása a csepeli telephely szennyvízkezelésének korszerűsítése lesz.

A papírgyár vízköreinek zárásával, a csatorna-rendszer átalakításával, a folyamatszabályozás korszerűsítésével és egyéb műszaki intézkedésekkel 2005-ig jelentősen csökkentik a fajlagos vízfogyasztást.

A második fázisban (2010-ig) kiépítik a biológiai szennyvíztisztítást, ezáltal a KOI-kibocsátás is közel egy nagyságrenddel csökkenthető. A biológiai szennyvíztisztítás anaerob lépcsőjében előállított biogáz hasznosítása csökkenti a papírgyártás fajlagos primer energia-felhasználását, és javítja széndioxid mérlegét. Ezáltal a Dunapack Rt. hozzájárul a Kyotói Egyezményben megfogalmazott célok eléréséhez.

Források:

1. A Dunapack Rt. Környezeti Jelentése 2000.
2. A Dunapack Rt. Környezeti Jelentése 2001.
3. Dr. Debreczeny István: A környezetvédelmi szabályozás vállalkozói szempontból (előadás), Visegrádi országok környezetvédelmi miniszterei találkozója, 2002. március 20-21. Visegrád-Esztergom
4. Kovács Katalin: Környezettudatos terméktervezés (előadás),
5. „Tisztább Termelés” Szakmai nap, 2002. június 6 Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem

ETO:061.3:676.273.3

Keywords:corrugated industry, conference

Corrugated 2002

A hullámpapír csomagolóiparnak 1994 és 1998 után 2002-ben rendezett kiállítás ismét rekordot döntött. A hat teljes napon át nyitva tartó rendezvény Párizsban a Charles de Gaulle nemzetközi repülőtértől 10 percre lévő Kiállítási Központban több mint 500 kiállítót fogadott a korábbi 375-tel szemben. A kiállítást nyolc részre osztották, megkönnyítve a látogatók érdeklődési körének megfelelő keresést, összehasonlítást, a versenytársak megismerését. Ezek: alapanyagok, lemezgépek, lemezgépek kiegészítő berendezései és szol-

gáltatások, feldolgozógépek, feldolgozógépek kiegészítő berendezései és szolgáltatások, anyagmozgató berendezések, hulladék- eltávolító rendszerek, vezetői információs rendszerek.

A tízezernyi látogató több mint 70%-a olyan vezető, aki beruházási, vásárlási döntéseket hoz.

A korábbi évek sikerén felbuzdulva mind több kiállító mutatja be működés közben gépeit.

Néhány kiállítónak a szakma érdeklődésére számot tartó újdonsága:



1. ábra. A magyar látogatók egy csoportja

AMYLUM: a 40% szárazanyag- tartalmú keményítő- ragasztóval a nagy sebességű lemezgyártást és a termék minőség javítást célozta meg.

APRION DIGITAL: nagy sebességű hat színes tintasugaras nyomtatója 600 dpi-vel 160 m²/óra teljesítményre képes, 2600x1600 mm felületű hullámlemezen.

ASITRADE: új MPC-IV laminátorának teljesítménye 180 m/p, vagy 10000 ív/ó.

BIZZOZERO MICA: CNC vezérelt slotter egysége a régi gépek beállítási idejét is 3 percre csökkenti, miközben a teoretikus résmélység-nél is nagyobbra képes.

BHS: 3300 mm munkaszélességű lemezgépét mint a jövőt, a 10 méteres papírgépek feldolgozó párját mutatta be.

BOBST: új adagolója minden eddigi regiszter- pontosságot meghalad a 0.3 mm-es precizitásával, a standon minden gép termel.

CASTALDINI Srl.: FEFCO díjas Actipal palettázó robotja a flexibilitásával tűnt ki.

COPAR CORPORATION: a már ismert nedves-vég szabályozását a tekercskészlet nyilvántartásával fejlesztette és bemutatta a prëshenger szabályozását. A számítógép képernyőjén a magyar nyelv is választható, sőt érthető volt.

ENGICO Srl.: Universal Automatic Slottere 10000 munkaprogramot tárol számítógépében; ennek következtében a méretállítás 20-30 másodperc.

ECA: kulcsra kész környezetvédelmi programot ajánl hullám üzemeknek a keményítőes vizektől a flexo festékekig, a koncepciótól a működésig.

FLEXOCLEAN ENGINEERING: bemutatta az új Flexomobil teherautóját, mely 3500 mm-ig a helyszínen tisztítja az anilox hengereket, csökkentve a szállítási sérüléseket és költségeket.

FUNCTION CONTROL RESEARCH: a legújabb lézer- és fotótechnikát alkalmazza az ív és tekerkeres-papír mennyiségének ellenőrzésében a Metro H6 kézi számlálójával 99.5 % pontosan.

HAF-HOLLAND: japán szabadalmat és gépet ajánlott térkitöltő és párnázó elemek gyártásához az eddig kifejlesztett 250 modelljével együtt.

INTRALOX: műanyag elemekből álló anyagmozgató rendszere a szállított rakatok alsó íveinek elcsúszását megszünteti, ezzel csökkenti a hulladékképződést, növeli a rakatstabilitást, a személyzet biztonságos közlekedését lehetővé teszi a „mozgó platformon”.

JB MACHINERY: a flexo festék hőfok szabályozását a pH és viszkozitás szabályozóval együtt ajánlotta a megismételhető nyomtatási minőség előállításához.

KIWIPLAN: 25 éves működésének új termékeként az értékesítést segítő Enterprise Sales Processinget és új programozó modulját, a CASE-t mutatta be. A CASE minimális emberi beavatkozással folyamatosan változtat a rendelések között, hogy a gyártás optimális legyen.

NEUGEBAUER: SOFTWARE PC-Topp 2000 tervező programja 200 üzemnek teszi lehetővé, hogy értékesítő, vezető munkatársain túl a vevők is bárhol elhelyezhessék, lekérdezhessék Internet Explorer segítségével a rendeléseiket, azok állapotát.

PALM PAPIERFABRIK: 1:1 méretű modellben állította ki 10 m széles papírgépi tekercsét.

Piaci bevezetésnek szánva a 650000 tonnás kapacitású finn technológiával szeptembertől működő világrekorder papírgép új termékét, a könnyű súlyú hullámalappapírt.

PIVAB MACHINERY: hullámpapír- tekercselő, penge vágós automatáit mutatta be; a 320000 Euróba kerülő kereskedelmi méretű tekercseket gyártó modell 100-150 kg tekercs- súlyt, a 400 000 euróba kerülő iVKasírozóknak gyártó modell 1000 kg tekercs- súlyt készít 350 m/perc sebességgel. Kiegészítőként

rendelhető hornyoló tengellyel is.

SDL TECHNOLOGIES: a hullámüzemek szennyvízkezelését a Hydropack-I teljesen automatikus működésű 16 m²-t igénylő berendezésével 1 euro/tonna költség alatt oldja meg.

TALLARES IRUNA: 500 hullámosító hengerpár eladásán túl új hullámprofilal jelentkezett, a Pyramid Profile minimalizálja a fluting élek összenyomását a hullámosítási zónában, maximálisan lehetővé téve a keményítő- penetrációt a hullám éleken.

Kuminka József tanácsadó



2. ábra. A Francia Kartongyártók Szövetségének kiállítása

SKF csapágyazás optimáló rendszer a papírgépi teljesítmény növelésére

A papírgépi szárítóhengereknél gyakran nagy mértékű hosszanti tágulás lép fel a hőmérséklet hatására, ami nagy szélességű gépek esetében kritikus lehet. Szokásos megoldásként a hosszúsági kiegyenlítést az állandó oldalon úgynevezett késes csapágyház alkalmazásával teszik lehetővé.

Az SKF csapágyazási rendszer szilárd beépítésű csapágyként önbeálló görgős csapágyat, elmozdulóként egy CARB™ toroid golyóscsapágyat alkalmaz, ami megfelelő házakkal és helyzetérzékelővel van felszerelve. Ezáltal a korábbi állapothoz képest a papír-

gép egyenletesebben és gazdaságosabban tud forogni. Az értékes építőelemeket az SKF építőelem-készletként kínálja (Puzzle rendszer), ami széleskörű alkalmazást tesz lehetővé.

Az új rendszerrel az SKF egy újságnyomó-papírgép teljesítményét jelentősen meg tudta növelni. A lengések mértéke 85%-kal csökkent, a papírgép sebessége 10%-kal növelhető volt. Ennek eredményeként a termelés évi 20 000 t-val növekedett. Ez több hasznot jelentett, mint a beszerelés költsége volt.

Forrás: SKF GmbH

Lapunkbók anyagtorlódás miatt kimaradt:

- PRIMA 2002. Konferencia II. rész

- A Restaurátor Szakosztály hírei c. cikk

(Id. 181. oldal) illusztrációi

*A kimaradt anyagok a következő számunkban
fognak megjelenni.*

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.pnyme@mtesz.hu

honlap: www.pnyme.hu

Felelős kiadó: **Fábián Andre** főtítkár

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: 250 Ft + 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