



Fehérmíves napok

2006. szeptember 14–15., Balatonkenese

A magyar papírgyártás és környezete szeptember 14.

ÍGY LÁTJÁK A GYÁRTÓK

Szikla Zoltán (Dunapack Zrt.):

A Dunapack Zrt. az osztrák székhelyű Hamburger-Csoport részét képezi. A csoport az elmúlt években jelentősen bővült, így Ausztriában, Németországban, Magyarországon, Lengyelországban, Romániában, Szlovéniában, Ukrajnában és Horvátországban vannak egységei. A cégcsoport néhány fontosabb jellemzője:

Hamburger-Csoport 2005-ben

Árbevétel	737 millió euró
Foglalkoztatottak száma	3 400
Hullámalappapír-termelés	1 100 ezer t
Hullámtermék-termelés	565 ezer t
Címkepapír-termelés	173 ezer t

Dunapack Zrt.

Magyarországon és külföldön

Árbevétel	262 millió euro
Foglalkoztatottak száma	1 769

Dunapack Zrt.

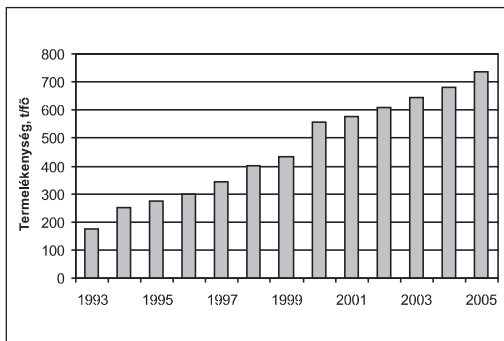
Budapest, Dunaújváros

Testliner és hullám-középrteg	290 ezer t
-------------------------------	------------

Dunapack Zrt.

Budapest Dunaújváros, Nyíregyháza

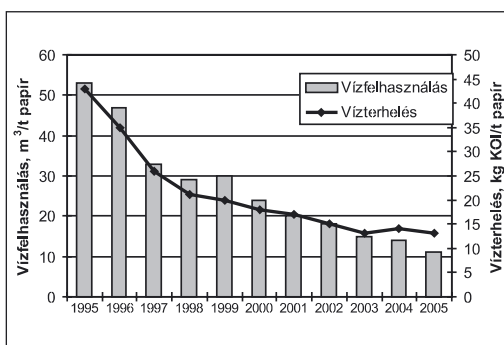
Hullámlemez termékek	155 ezer t
Zsák	15 ezer t



1. ábra. Termelékenység – Dunapack Rt.

Dinamikusan nőtt a belföldi papírhulladék-begyűjtés és -felhasználás. Figyelemre méltó javulást mutat a termelékenység (1. ábra), ami 12 év alatt megkétszereződött:

- 1993: 180 t/fő
- 2005: 736 t/fő



2. ábra. Vízfelhasználás és vízterhelés

10 év alatt a vízterhelési és vízfelhasználási mutatók negyedére csökkentek. (2. ábra)

Lényegesen csökkent a papírteljesítmény fajlagos energiafelhasználása is:

Az 1 t papírra eső felhasználás:

- 1995: 1 000 Kwh/t
- 2005: 600 Kwh/t

A gőzfelhasználás csökkenése pedig 45%-ot tett ki.

Fentiek ismeretében elmondható, hogy a Dunapack Zrt. a régióban a papírgyártók rangsorában az elsők között van. Különösen kiemelhető, hogy biztosította a foglalkoztatást, jelentősen növelte a termelékenységet és a környezetvédelem követelményeinek is megfelelt.

Az elkövetkező időszakban több tényező rendkívüli nehézségeket fog okozni.

Az erős forint, vagyis a dollár-forint kurszus romlása nehéz helyzetbe hozta a vállalatot. Lényegesen nőtt az infláció. A belföldi piacokon a nagyon erős import miatt nem lehet drágábban eladni a termékeket.

Az energiaköltségek nagymértékben növekedtek, amit a nagyarányú gázfogyasztás különösen súlyosan befolyásol. Rendkívül magas rendszerhasználati díjak vannak, amelyek 2-3-szor haladják meg az érvényben lévő nyugat-európai költségeket.

A közelmúltban pedig jelentősen növekedtek az állami terhek (adó, járulékok stb.).

Mindezen terhekkel kapcsolatos problémák enyhítését a Dunapack Zrt, előre meneküléssel kívánja biztosítani. A versenyképesség fennmaradásához a technológiai változtatásokon túl az energiaszerkezet módosítása szükséges, amelyet a vállalat új beruházásokkal kíván megteremtteni. (ld. még Napi Gazdaság, 2006. szeptember 25. 5. old.)

George Kriatsiotis (Piszke Papír Zrt.):

A tissue-termékek iparágát számos változás jellemezte, amelyek az alapanyagok és a tőkepiacok terén jelentkeztek. Ezeket az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- A kereskedelmi szektorok magas szintű konszolidációja. A multinacionális cégek

száma növekszik, a kisebbek szövetkezetekbe tömörülnek.

– A piac eltolódása olyan irányba, hogy 50%-ot képviselnek a saját márkás termékek. Új tendencia, hogy nagy mennyiségű rendelés jelentkezik, ami befolyásolja az ellátást, valamint a tradicionális kereskedelmet.

– A szállodák és éttermek nagy csoportjának igényei új távlatú piacokat nyitnak.

A fejlesztés fő irányai a következők:

Növelni kell az ellátási képességet. A fő cél tehát a minél nagyobb piac minél gyorsabb kielégítése. A kisebb cégek a helyi piacok fontos szereplői.

A technológiai változtatásoknál figyelmet kell fordítani a méret-gazdaságosságra, rugalmasságra.

Fontos szempont a hatékony disztribúció és logisztika.

A költségárányok javítása érdekében az alábbi három fontos tényezőre kell figyelemmel lenni:

- Meghatározó fontosságú az újrapapír begyűjtésének és feldolgozásának növelése.
- Nagy gondot okoz az iparágban, hogy jelenleg energiaválság van Magyarországon, melynek megoldása elengedhetetlen az iparág további fejlesztéséhez
- Kiemelt jelentőségű a munkaerő fejlesztése, illetve felhasználása, melynek során az alábbi kérdéseket kell rendezni:

- Nagyon magas adók és járulékok vannak.
- A bérfeszültség igen erős. A fekete és szürkegazdaság párhuzamosan működik a legálissal.
- Elavult a munkatörvénykönyv, melynek egyes tételeit az új kondíciókhoz kell igazítani.
- A képzési rendszer nem felel meg az üzleti élet igényeinek.

ÍGY LÁTJÁK A FELHASZNÁLÓK

Rybaltovszkiné Mocsár Gyöngyi **(Alföldi Nyomda Zrt.):**

Az Alföldi Nyomda Zrt. 2006. évre 4,5 milliárd Ft árbevételt tervez, melyhez 2 milliárd Ft értékű papírbeszerzés tartozik, melynek 80%-át 12 beszállító adja.

A felhasznált papírok között 28 ofszet és 32 féle a műnyomó minőség. A papír gyártása közben kialakuló tulajdonságok közül a legfontosabbak az alaki jellemzők, a papír nedvessége, az elektromos feltöltődés, a papírnedvesség okozta méretváltozások, a papírfelületi tulajdonságok. Ezekhez járulnak a kiszérelés közben kialakuló hibák.

Az elmúlt évtizedekben jelentkező problémák sokaságával küzdöttek, de ezek egy részét mára elfelejtették.

Az elmúlt tíz évben összesen 67 reklamációról van dokumentáció, melyek lényegileg az alábbi hibákat rögzítették:

- Rendeléstől eltérően szállított mennyiség
- Szállítási sérülések
- Színeltérés
- Papírporzás
- Papírszakadást okozó terhelési problémák
- Méret, g/m², vastagság-eltérés
- Téves jelölés
- Festékszáradási gondok
- Nedves méretváltozás.

Az Alföldi Nyomda célja a jövőben is, hogy a papírparral együttműködve jó minőségben, méltányos áron dolgozzanak.

ENERGIA-VÁSÁRLÁSI LEHETŐSÉGEK

Bokor Tamás **(MVM Partner Energiakereskedelmi Zrt.):**

Kialakult a kettős piaci modell, vagyis a közüzemi és a versenyszektor. A versenypiac Magyarországon lényegileg a 2003–2006 időszakban jött létre és jelentős átrendeződést okozott. Az ügyfelek mozgása kimondottan nagy.

A kereskedői stratégiát, illetve magatartást a piacszerzés, a piacát megvédő és rés piacokat kereső törekvések jellemzik.

A piaci termékek csak kis mértékben különböznek egymástól, jellemzően ártermékek.

A 2007-es teljes piacnyitás nagyfokú bizonytalanságot okoz. Erősödött a szakmai tanácsadók, közvetítők tevékenysége.

Az energiavásárlás üzletágai a nagykereskedelem, a fogyasztói értékesítés és a mérlegközi szolgáltatások. Az ajánlatokat azoknak teszik, akik megfelelő pontossággal tudják előre megadni energiafelhasználásuk nagyságát.

A versenypiac előnye, hogy a legkedvezőbb árat biztosítja, a mérlegközi elszámolás fogyasztóbarát, a menetrendkockázatot toleranciával csökkentik. A menetrendkészítéshez ingyenes szoftvert adnak.

Máté Imre **(K+I Üzletviteli Tanácsadó Kft.):**

A földgáz szabadpiaci beszerzésének jogi keretei, szabályozása és működésének gyakorlati tapasztalatai

Az előadó bemutatta a szabadpiacra átállás problémáit és eredményeit, mely utóbbiak közül a legfontosabb, hogy a szabadpiac ugyanolyan biztonságot tud nyújtani, mint a közüzemi szolgáltatás.

PAPÍRHULLADÉK-BESZERZÉSI LEHETŐSÉGEK

Hám Eszter **(BIOMARK 2000 Kft.):**

Nemzetközi kitekintés

A papírhulladékok anyagában történő hasznosítására vonatkozó nyilatkozatot 2000-ben adták ki. Ennek első felülvizsgálatára 2006-ban került sor.

Az „Európai nyilatkozat a papírhulladékok anyagában történő hasznosításáról” olyan intézkedéseket határoz meg 2005-re, amelyek célja a hasznosított papír kezelésének optima-

Millió tonna	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Papír- és karton-fogyasztás (A)	77,0	79,4	83,7	80,7	80,7	81,7	83,6	84,3
Papír- és karton-gyártás (B)	83,3	85,9	90,7	88,2	90,7	92,8	96,9	97,1
Hasznosított papír begyűjtés (C)	38,9	41,8	43,9	44,6	45,9	47,1	50,7	53,5
Felhasznált hasznosított papír (D)	37,6	39,2	41,7	42,1	43,1	43,8	45,5	46,6
Begyűjtési arány, % (C/A)	50,5	52,6	52,5	55,3	56,9	57,6	60,6	63,5
Hasznosítási arány, % (D/A)	48,9	49,4	49,8	52,1	53,4	53,6	54,5	55,4

1. táblázat: A papírgyártás és -hasznosítás mutatóinak alakulása a CEPI tagországokban 1998* és 2005 között
(Források: a CEPI éves statisztikái, az országos szövetségek 2005. évi adatai)
*1998 az adatok nyilvántartásának báziséve

lizálása a papír- és kartongyártástól a feldolgozáson és a nyomtatáson keresztül a használt papír- és kartontermékek begyűjtéséig, válogatásáig és szállításáig.

A célkitűzés: az 1998-as 48,9%-ról 2005-re 56%±1,5%-ra emelni a hasznosítási arányt.

Papírhulladék-felhasználás (anyagában történő hasznosítás)

A felhasználás elérte a 47,3 millió tonnát, ami 55,4%-os hulladékpapír hasznosítási arányt jelent (1. táblázat), tehát lényegében elérte a tervezett értéket.

Említésre méltó, hogy a CEPI-n kívüli országokba irányuló papírhulladék-export 7,4 millió tonnát tett ki. A papírgyártásban felhasznált rostanyag 42%-át facellulóz és 42%-át papírhulladék adta.

Új nyilatkozat a hasznosítási arányról 2010-re

A papírhulladék anyagában történő hasznosításáról szóló európai nyilatkozat módosított változata kimondja, hogy „Az európai papír- és kartonipar intézkedéseket tesz annak biztosítására, hogy 2010-re az európai papír- kartontermékek fogyasztás mennyiségének 66±1,5%-át anyagában hasznosítsák.”

A Nyilatkozat jelentőségét bizonyítja, hogy az aláírók megállapodtak olyan útmutatók és értékelési módszerek kidolgozásában, amelyek a használhatóságot elősegítő gyakorlat elterjedését ösztönzik. A papír- és kartontermékek hasznosíthatóságának, illetve festékmentesíthetőségének további javítása érdekében

támogatják az ezzel kapcsolatos kutatást és fejlesztést.

A hasznosítást elősegítő tényezők:

- Növekszik a papírhulladék-felhasználás a papírgyártásban.
- Általában kedvező a papírhulladék-felhasználás megítélése.
- Növekszik az Európán kívüli országokba irányuló export.
- Az ipar aktívan közreműködik a begyűjtésben, illetve a felhasználásban.
- A módosított Nyilatkozatot szélesebb kör támogatja.

A hasznosítást korlátozó tényezők:

- Előtérbe került a papírhulladék energia-termelési célú hasznosítása.
- A begyűjtési arány már jelenleg is magas.
- A nem kellően hatékony begyűjtési és válogatási módszerek miatt romlik a minőség és a papír alkalmatlanná válik a hasznosításra.

A papírhulladék-hasznosítás belső helyzete

A papírhulladék-hasznosítás hazai eredményei is jónak mondhatóak, azonban a CEPI célkitűzéseket is figyelembe véve további erőfeszítésekre van szükség.

A hazai problémák megoldására a BIOMARK 2000 konszenzust sürgetett a piac szereplői között, amihez *Szikla Zoltán* a Dunapack Zrt. nevében egyetértését fejezte ki és segítségét biztosította.

Kiemelt beszállítók előadásai szeptember 15.

A 2006. évi Fehérmíves napok második napját a papíripari gép- és segédanyag-szállítók előadásainak szentelték.

Az **Andritz** cég képviselőjében **Markus Purgstaller** beszélt az általuk forgalmazott anyagelőkészítő berendezésekről. Jelszavuk: Első a rostban!

A cég piacvezető a kémiai cellulózyártó vonalak területén. Szállítanak berendezéseket mechanikai rostanyagok, kémiai rostanyagok és szekunder rostanyag előállításához, valamint papírgépi gyártósorokat tissue, papír és karton termékekhez.

A tissuehoz szükséges festéktelenített rostanyag előállításához flotációs cellákat, a csomagolópapírhoz való szekunderrost előkészítéséhez dobulpereket, osztályozókat és tisztítókat ajánlanak, ezen felül az iszap és az osztályozási maradékok kezeléséhez is vannak berendezéseik.

Legfontosabb termékeiket részletesen is bemutatta:

- A FibreFlow® dobpulper könnyen kezelhető, kicsi a karbantartási igénye, kíméletes rostosítást tesz lehetővé.
- A FibreSolve™ hagyományos pulper üzemeltethető akár folyamatosan, akár szakaszosan, leggyakrabban 10-11% anyagsűrűséggel, de nagysűrűségű üzemmód is lehetséges.
- A ModuScreen™ osztályozó 4-féle rotorral használható, előnye a kis energiafogyasztás.
- A SelectaFlot™ flotációs berendezés előnye a kis energiafogyasztás, a kis rostvesztés, és a zárt rendszerű, kibocsátás nélküli üzemelés.
- A CompaDisc diszpergáló fűtött csigával üzemel, nagy hatékonyságú ragacs- és szennyeződések eltávolítását tesz lehetővé.

Az őrlési technológia területén legfigyelemreméltóbb berendezéseik:

- Papillon hengeres őrlő csökkentett átmérővel és megnövelt sebességgel,
- Triconic őrlő rotorral és külső valamint belső szattorral (működési elve hasonló a duplatárcsás őrlőéhez),
- TwinFlow™ duplatárcsás őrlő, az Andritz legismertebb őrlője.

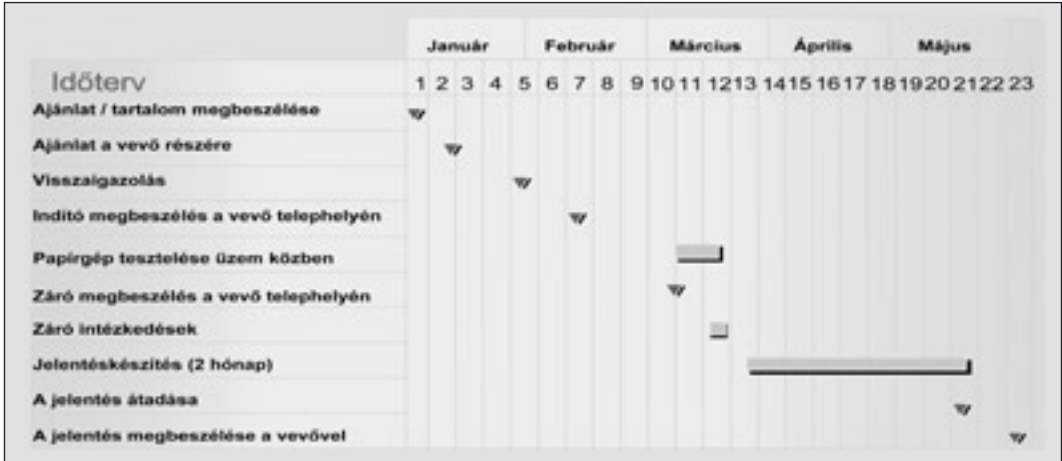
Az őrlőbetéteket öntéssel és hegesztéssel készítik Andritz Durametal és Andritz Pilao márkanéven. Az utóbbiak előnye, hogy rugalmasak, mivel nem öntve, hanem az alaplemeze hegesztve készülnek. Öntött őrlőbetéteik közül a logaritmikusan spirális LemaxX Spirál betét szabadalmaztatott.

Az Andritz nem csak berendezéseket szállít, hanem hagyományos és korszerű szolgáltatásokat is nyújt a cellulóz- és papírgyáraknak. Átépítéseket végeznek, gyártási konzultációt nyújtanak, biztosítják az alkatrészeket és fogyóeszközöket. A teljes körű gyártási hatékonyság (OPE) szolgáltatáscsomag keretében pedig elvégzik a gyárak számára a teljes szervizelést, karbantartást és készletgazdálkodást.

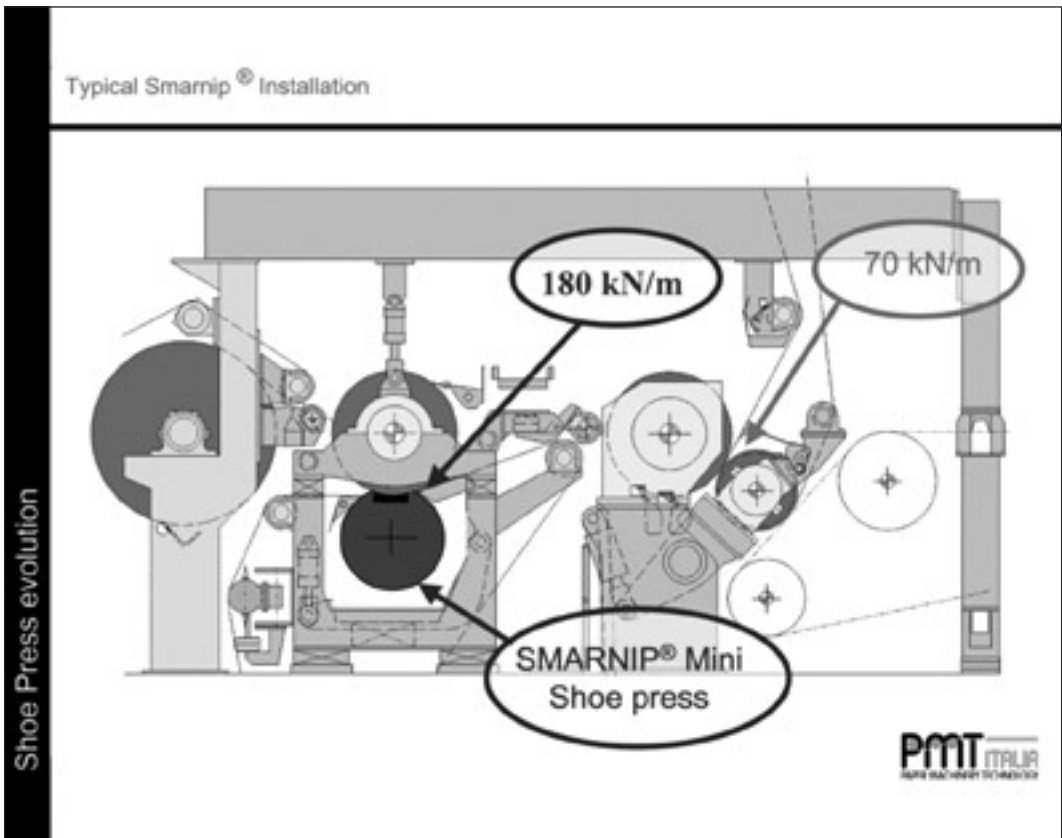
A **Metso Paper** képviselőjében **Robert Wallisch** a gépelemzésekről beszélt. Animált papírgyártó gépsoron mutatta be, hogyan tekintik át az egyes gépegységeket.

A cég az OptiConcept rendszer keretében teljes körű papírgyártási megoldásokat nyújt. Gépi és folyamatelemzéseket végeznek beruházások tervezéséhez, új gépek telepítéséhez és régiók átépítéséhez („felturbózásához”) egyaránt.

A régebbi gépek esetében a siker kulcsa a felújítás, aminek első lépése a **gépelemzés** elvégzése. Ennek célja lehet a termelés növelése, termékváltás vagy minőségjavítás. (**3. ábra**) Az elemzés területei az egyes gépi szakaszok, tartalmát pedig a következők képezik: vibrációs vizsgálatok, szintezési és beállítási



3. ábra. Egy tipikus gépelemzési projekt időterve (Metso)



4. ábra. Smarnip Mini papucsprés (PMT Italia)

mérések, állapot-felmérés, folyamatelemzés, mérések és vizsgálatok, koncepció vizsgálatok és kapacitáselemzés, szűk keresztmetszetek, automatizálás vizsgálata.

A gépelemzés alapján készített jelentést a megrendelő rendelkezésére bocsátják elektronikus formában is, adatbázissal együtt (MSA). A jelentésben ajánlásokat adnak az egyes géprészekre.

A **PMT Italia** részéről **Antonin Kostka** ismertette a SMARNIP® mini papucsprést. Történeti áttekintéssel indokolta meg, miért volt szükség a kisebb papucsprés kifejlesztésére. Az első papucspréseket az 1980-as években vezették be, először a papír jobb víztelenítése és tömörítése érdekében, a 90-es évek közepétől pedig (a grafikai papíroknál) már a minőségjavítás is cél. Az egyes papírfajtáknál alkalmazva egyre csökkent a préselési hengerköz mérete (kN/m-ben kifejezve) a következő sorrendben: hullámalappapírok, famentes papírok, fatartalmú papírok, tissue papírok.

A famentes, nagyobb volumenitású papírok érzékenyebbek a prés közben ható nyomásra, ezekhez a papírokhöz „ültérvezettnek” bizonyultak a papucsprések. Ezért fejlesztette ki a PMT a mini papucsprést (**4. ábra**), amely csak az éppen szükséges vonalterhelést fejtí ki. Ennek a papucsprés modulnak a mérete

700–1110 mm között változtatható, a papucs hossza pedig 100mm. A vonalterhelés 100–500 kN/m között változtatható. A papucsprés a hagyományos hengerek központi csapágy tengelyére szerelhető fel, akár szívó, akár gránit-hengerrel szemközti pozícióba. A már meglévő préshenger használható ellenhengerként, nem szükséges speciális vastag borítású henger beépítése. A mini papucsprésben a hagyományoshoz képest megnövelték a papucs belépési és kimeneti sugarát (150 ill. 100 mm-re).

Már 5 helyen alkalmazzák az iparban a SMARNIP mini papucsprést a deflektációs szabályozású préshengerek alternatívájaként. A tapasztalatok nagyon jók, egy évi üzemelés után 7,5% termelésnövekedést értek el, nagyobb préselés utáni szárazanyag-tartalom és nagyobb volumenitás mellett.

Pénteken negyedikként hangzott el, Folyamatok és automatizálások találkozása címmel, **Karl Georg Patzelt (VOITH GmbH)** előadása.

A Voith Paper a meglévő folyamatszabályozási ismereteket és az automatizálás legújabb lehetőségeit kihasználva, új utat nyit a papíripari berendezésgyártás nemzetközi piacán. A Voith több mint 100 éve szállít gépeket a papíriparnak, mára 30%-kal részesedik a világgyártásból. Az utóbbi pár év alatt gép szállítóból, rendszerszállítóbá nőtt ki magát, tehát



5. ábra. Szervizajánlat (Voith)

a papírgyártás teljes folyamatát képes lefedni. Emellett törekszik arra, hogy a vevő specifikus problémáira is megoldást tudjon nyújtani.

Mivel a gépgyártó a teljes berendezés teljesítményét tartja szem előtt, ezért minden komponenst tökéletesen illesztenek egymáshoz, ezenfelül **automatizálási rendszerei (5. ábra)** más gyártmányú gépekkel is kompatibilisek. Technológia-cserénél, a berendezés működőképességét indítás előtt FAT teszttel ellenőrzik. Ez lehetővé teszi a gyors és zavarmentes üzembehelyezést, amely így egy adott esetben mindössze 72 óra volt.

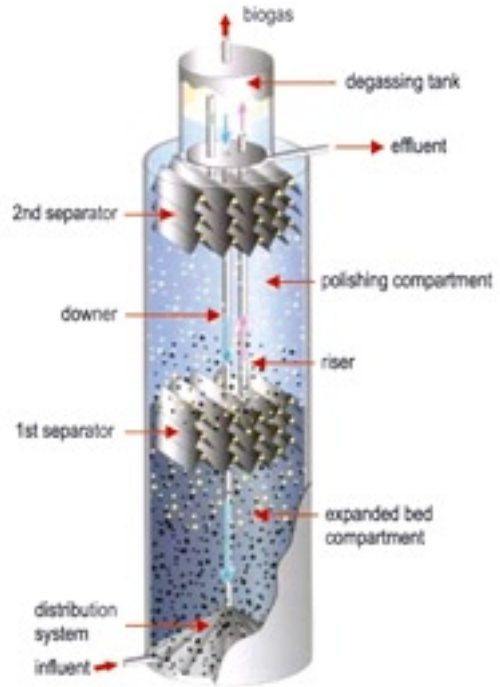
A Voith a papíripart oly mértékben igyekszik kiszorgálni, hogy az eddigi 300 fős dolgozói létszámát duplázni szeretné. Olyan automatizálási csomagokat alkotott, amelyek lehetővé teszik az online filmmérés és pályafelügyeleti rendszert, amelyet integrál adatbázissal, korrelációanalízissel, adatszinkronizálással láttak el. Használatánál nagy előny, hogy a probléma felmerülésekor a gyártó a világhálón keresztül azonnal elérhető.

Összefoglalva elmondható, hogy a Voith Paper automatizálási technikára irányuló kutatás – fejlesztési tevékenysége számos problémára megoldást talált. Többek között a folyamaton belüli szilárdság mérésére, a különféle papírok váltási folyamatának javítására vagy a nagy mennyiségű történelmi adat alapján, a folyamat változóinak előre jelzésére, mint például a porozítás vagy a szilárdság.

Lorx Viktor (INWATECH Kft.) „Szennyvíztisztítás a papíriparban” című előadásában többek között hallhattunk összehasonlítást a papíripar különböző ágazatainak vízfelhasználásáról és a szennyvízkezelés sarkalatos pontjairól. Megismerhettük, a világgpiac jelenlegi szennyvíztisztító berendezéseinek kínálatát.

Az Inwatech Kft. főként mérnök fővállalkozói irodaként tevékenykedik, és széles spektrumon kínál szennyvíztisztító berendezéseket a papíripar számára.

Bemutatásra került a PAQUES cég által gyártott BIOPAQ® IC reaktor (**6. ábra**), amely speciálisan a papíripari szennyvíz tisztítására is alkalmas. Az IC reaktor kétszintes függőle-



6. ábra. Biopaq IC reaktor (Inwatech)

ges tartály, magassága 16–25 m, szélessége 1,5–12 m között változhat.

A beáramló szennyvizet a reaktor legalján vezetik be, majd az elosztó rendszert használva felhígítják, és összekeverik a visszaáramoltatott tisztított vízzel.

Az első reaktor rész tartalmazza a kiterjesztett granulált iszap ágyat, amelyen az anaerob biomassza legtöbb szerves komponense átalakul metánná és szén-dioxiddá. Ez a gázegyleg – vagy „biogáz” – összegyűlik az alsó szeparáló szakaszán. A létrejött „gáz lift” magával ragadja a vizet és a felszálló ágon keresztül, a folyadék/gáz szeparátorra kényszeríti. A biogázt a szeparátor leválasztja a víz-iszap elegyről és eltávozik a reaktorból. A víz-iszap elegy a leszálló ágon keresztül visszatér a rendszer aljára: erről kapta a nevét, Internal Circulation (belső cirkuláció).

Az elfolyó víz utókezelése a második, alacsony terhelésű szakaszban történik, ahol

csékély megmaradó biogáz is kiválik belőle. A végső kezelt elfolyó víz a reaktor felső szakaszán ömlik ki.

A rendszer előnyeiként megemlíthető a rendkívüli felületi terhelhető képessége, az iszap biztonságos visszatartása, amelyet a felső reaktor szakasz nyugodt, gázszegény, turbulenciamentes áramlási körülményei biztosítanak. A recirkulációnak köszönhetően a berendezés önszabályozó, rugalmas, a terhelésváltozásokra nem érzékeny. Kapacitásáról elmondható, hogy a térfogati terhelés mértéke 26–35 kg/m³ KOI lehet naponta.

Kurucz Attila: Aktuális projektek a BASF-nél című előadásában hallhattunk pár szót a BASF papíripari vegyszereket érintő forgalmazási adatairól, melyek éves szinten 800 millió eurót tesznek ki világszinten. A forgalom 60%-át az európai papírgyárak használják fel.

A BASF vegyszerek a papírgyártás- és nemesítés folyamatában használatosak leginkább. A papírvegyyszerek az összköltségek kevesebb mint 5% teszik ki, ezért a minimalizálásuknak csak igen csekély hatása lehet az összköltségekre.

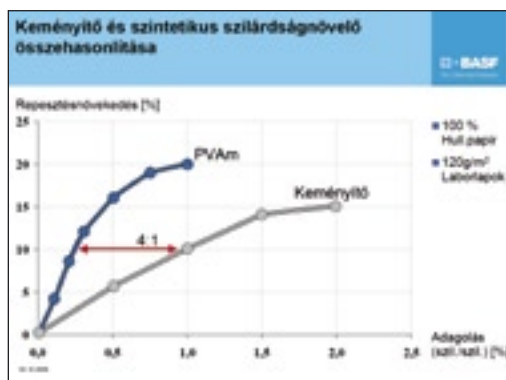
A rövid bevezető után szakmai témák következtek, elsőként a **polivinilamin alapú szintetikus szilárdságnövelőkről** esett szó. Ezekből a szintetikus anyagokból sokkal kisebb mennyiségű szükséges, mint a keményítő alapúakból, ugyanakkora repesztő szilárdság eléréséhez. (7. ábra) Azonban túl nagy mennyiségű PVAm alkalmazása a Zéta potenciál növekedéséhez vezet, ez anionos és kationos PVAm kombinációjával elkerülhető. A rendszer alkalmazása viszont nagyon költségintenzív.

A következő szakmai téma: töltőanyag-tartalom növelése a pigmentek célirányos kezelésével. Az előadás során **Kurucz Attila** bemutatta a töltőanyagok „cluster/aggregátum” képződését, amely a papír szilárdságnövelésére alkalmas, ezen kívül a költségeket jelentősen csökkentheti.

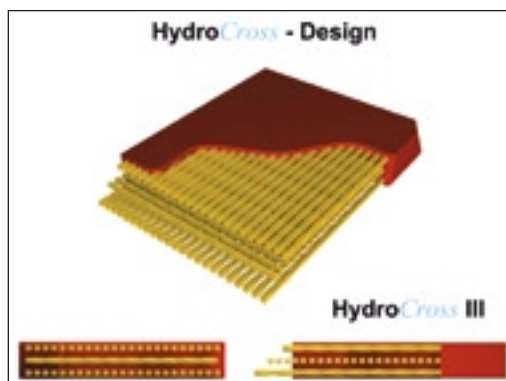
Somogyi József: Újdonságok a papírgépi filctechnológiában címmel bemutatta a

Geschmay cég HydroCross (8. ábra) speciálisan előállított, nem szövött (100% non-woven) filcét, mely főleg finompapírok előállítására alkalmas. A HydroCross filcnek rendkívül jó a kompressziótűrése, jó futtathatósági és víztelenedési tulajdonsággal bír. A filc kialakítása lehet 3 rétegű is: a szálak gyártás-kereszt-gyártás irányban helyezkednek el a rétegekben.

Előadásában **Somogyi József** kiemelte a non-woven filc néhány előnyös tulajdonságát: rendkívül gyors indulás, 100%-os víztelenítés a hengerközben, nagyon vékony szerkezet, kevés pórustérfogat, nincs a szövött filceknél jelentkező keresztveződési pont.



7. ábra. Keményítő és szintetikus szilárdságnövelő összehasonlítása (BASF)



8. ábra. HydroCross filc (Geschmay)

Az előadásban elhangzott még néhány szó a Smooth márkanevű filcről is. Ennél a típusnál a szerkezet kialakításának hatására, a speciális polimer szálak a papír felületének simaságát növelhetik, ezáltal jobb minőségű nyomatok állíthatók elő. Előnyei között szerepel, hogy képes a préselő erőt egyenletesen elosztani a papír felületen. Megnövelt tapadóképességgel és nagy szilárdsággal rendelkezik és jobb szálmegkötése miatt hosszabb élettartamú, mint a hagyományos filcek.

Az utolsó előadást (Marosán György: Európa jövője) később ismertetjük.

*Lindner György,
Károlyiné Szabó Piroska,
Bíró Szilvia,
Márkné Varga Zsófia*

Az előadások teljes anyaga elektronikus úton hozzáférhető a szerkesztőségben.

Milyen papír kell, és miért?*

Szöke András (Dunapack Zrt.)

Szívesen megosztom gondolataimat Önökkel, az MTA-bizottság tagjaival, mert mindig is meggyőződésem volt, hogy a tudomány és a technika, a gazdasági rendszerek folyamatos kölcsönhatásban vannak.

A papíriparnak és a magyar papíriparnak különösen néhány olyan kihívással kell szembenéznie, mely az elmúlt 30-50 év szempontjainak átértékelését kívánja.

A reálszféra folyamatait próbálom bemutatni. Remélem, hogy néhány kapcsolati hely is láthatóvá válik a tudomány, a kutatás felé.

A megújuló termelés lehetősége

Azt hiszem, Önöknek nem kell a papír nélkülözhetetlenségét bizonyítani de egy diagramot szeretnék felvetíteni, amely a terméket a jövőbeni rendelkezésre állás szempontjából mutatja be. **(1. ábra)** A ciklikusság minden iparágban jelentkezik. Ha azonban például az elmúlt 15 évben az író-nyomópapírgépek beruházásait a termék eladásának százalékában, mint a megújuló termelési lehetőség mutatójában rajzoljuk fel, 2013 októberére a felrajzolható egyenes a nullát éri el. Ez egy rettentő kényszer a lineáris

trendtől eltérő beruházás-politika megvalósítására, ami csak a megtérülési mutató (ROCE) radikális változásával érhető el. Okozhatja ezt a problémát az a tény is, hogy a papír egy termék értékláncában alulbecsült áron realizálódik. Példaképpen mondhatom el, hogy egy könyv fogyasztói ára elérheti a 6 800 €/t-át. Az ahhoz felhasznált fa 600 €/t értékű és a papír is csak ennek legfeljebb két-háromszorosa.

Termelés és fogyasztás

A fentiekkel szemben áll az a tény, hogy a világ papírfogyasztása folyamatosan növekszik. Bár ez a növekedés százalékban csökken, abszolút értékében az évi három millió tonnáról 8 millió tonna fölé nőtt. **(2. ábra)**

De ne legyünk ilyen sommásak, hisz nekünk a mi helyzetünk a fontos. Nézzük tehát, hogy milyen a régiónkénti eltérés a termelésben, a fogyasztásban, a növekedésben.

A világ papír- és kartontermelésének növekedését a **3. ábra** mutatja be. Mintegy 50 év alatt több mint ötszörösére nőtt a termelés. De Európában csak négyeszeresére, Észak-Amerikában nem egészen háromszorosára, míg Ázsia-Óceániában 25-ször annyit termelnek, mint ötven éve. Latin-Amerika és Afrika e két szélsőség között, de messze a világ átlag felett nőtt.

* A Magyar Tudomány Napja alkalmából 2006. nov. 7-én, a PNYME-ben elhangzott előadás az MTA Természetes polimerek munkabizottságának ülésén.