

# Papíripar

## ESZAKI

2009. ÁPRILIS

2

LIII. ÉVFOLYAM

**Mi lesz veled, papírhulladék?**

**Csendesre csomagolt  
papírzajok**

**Tiszta csomagolás,  
tisza környezet**

**Piaci rés  
az újrapapír-  
füzet fronton**

**A papírszap  
hasznosításának  
lehetőségei**

**Felcímkézve:  
környezetbarát  
védjegyek**

**Állami támogatást  
a másodnyersanyag iparágnak!**





**Hamburger Hungaria**  
Containerboard



**Dunaújváros new PM7  
– in the heart of Europe**



## **The New Papermill is growing!**

Just 1,5 years ago, on November 9, 2007, we laid the foundation stone - and on a sunny day in October, we could hold the topping ceremony in the huge construction.

A new landmark is born , with its 400 m length and 28 m height. The built-up space corresponds to 600 family houses!

Day by day, the paper machine moves into its home, from where it will serve you from July 2009.

## TISZTELT OLVASÓINK!



*A mint a címlapunkon felhíntettük, az „utca embere” által egy év alatt szelektíven gyűjtött hulladék ma, Magyarországon 4,25 kg papír és 50 g karton. Ne magunkból induljunk ki, akiknek otthonában nemcsak reklámijságok gyűlnek egy elkülönített sarokban, hanem előfizetett folyóiratok (fáj) súlyos tömegei is, és akik bizonyára még a ruhaneműkre csipetett árucímket sem dobjuk a „normál” kukába, hanem vesszük a fáradságot leválasztani a papírt a műanyag vagy cémagyűrűről! A lakosság egyik fele még mindig csak hallomásból támogatja, de a gyakorlatban nem műveli a szelektív hulladékgyűjtést, a tudatos vásárlást: a vékony műanyagréteggel társított kartonpapíri zoknit választja, csak mert az a csomagolás csillogóbb. Pedig igazán kreatív és közösségi műfajról beszélünk: mi például a papírmásé tejástartókat úgy forgatjuk vissza a rendszerbe, hogy külön gyűjtjük egy ismerősünknek, aki így a piacon olcsóbban veszi a belevalókat.*

*E számunk PapírHosár rovatában a hazai koordináló szervezet ad választ a papírhulladék-gazdálkodás és -válogatás időszervi kérdéseire, a PapírPénz rovatban pedig az ágazat finansziális hátterét elemzik a cikkeink. A gyakorlati szakemberek érdeklődésére tarthat számot a PapírSzűrő rovatunk különböző környezetvédelmi (védjegy-, zaj-, csomagolási és vegyi anyag-használati) előírások ismertetésével. Ehhez kapcsolódóan a PapírMalomban a restaurátorok környezetvédő szemléletéről és különleges újrapapír-termékekről olvashatunk. A sort a tudományos ÉrtékPapír rovatunk zárja a gyártás során melléktermékként keletkező papíriszap hasznosításáról.*

*Tartalmas böngészést!*

*Varga Violetta*  
főszerkesztő

**Főszerkesztő:** Varga Violetta

**Szerkesztőbizottság:**

Ádám Ágnes, Farkas Csilla, dr. Hernádi Sándor,  
Kalmár Péter, Károlyiné Szabó Piroska,  
Kerekes Péter, Koltai László,  
Moravcsikné File Katalin, Szőke András,  
Tarlán Ferencné, Térpál Sándor, Zsoldos Benő

Papíripar

A Papír-  
és Nyomdaipari  
Műszaki  
Egyesület  
folyóirata

**Kiadja a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület**

**Szerkesztőség:**

1027 Budapest, Fő utca 68. IV/416.

**Postacím:** 1371 Budapest, Pf. 433

**Telefon:** 457-0633

**Telefon/fax:** 202-0256

**E-mail:** [pnyme@mtesz.hu](mailto:pnyme@mtesz.hu)

**Honlap:** [www.pnyme.hu](http://www.pnyme.hu)

**Felelős kiadó:** Fábíán Endre elnök

**Nyomdai előkészítés:** Füleki László

**Nyomdai kivitelezés:** STI Petőfi Nyomda

**Felelős vezető:** Fábíán Endre vezérigazgató

**Kötészeti munkálatok:** Stanctech Kft.

**Felelős vezető:** Hermann Tibor

Terjeszti a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület.  
Előfizethető a titkárságon közvetlenül vagy postautalványon.  
Előfizetési díj 2009. évre: 3000 Ft+áfa.

További példányok  
a PNYMÉ-ben átvéve: 330 Ft/pld+áfa; postázva: 550 Ft/pld+áfa  
Korábbi lapszámok  
a PNYMÉ-ben átvéve: 220 Ft/pld+áfa; postázva: 440 Ft/pld+áfa

Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft.  
1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.  
E-mail: [batthyany@kultur-press.hu](mailto:batthyany@kultur-press.hu)

Hirdetésfelvétel  
a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület titkárságán

HU ISSN 0031 1448

# EMBAXPRINT 2009.

INNOVÁCIÓ ÉS INSPIRÁCIÓ AZ ÉLELMISZER CSOMAGOLÁSÁBAN

A jubileumi 25. EmbaxPrint, a csomagolás, a nyomtatás és a marketingkommunikáció nemzetközi szakszavára 2009. május 19–22. között várja a szakembereket a Brnói Vásárcsopontban. Az első, 1969-es EmbaxPrint szakszavár óta immár negyven év telt el, és az EmbaxPrint ez idő alatt Közép-Európában a szakmai közönség vezető rendezvénye lett. Az EmbaxPrint 2009-ben a csomagolóipar területén az intelligens csomagolóanyagokra összpontosítja figyelmét.

## „Új technológiák elé nézünk”

Ez a mottó kíséri végig a 25. EmbaxPrint szakszavart. A kiállításon a regionális cseh vállalkozásoktól kezdve a vezető multinacionális cégekig minden kiállítói szegmens képviselteti magát. 2007-ben a kiállítók 37%-át külföldi cégek alkották, legtöbbször Szlovákiából, Németországból, Ausztriából, Lengyelországból érkeztek, de számos kiállító köszönhetően Olaszországból és Franciaországból is.

A látogatók közel 20 százaléka külföldről érkezik, mindenekelőtt a szomszédos országokból és Magyarországról.

## Az élelmiszer-ipari csomagolások

A csomagolóipar rendkívül szorosan kapcsolódik az élelmiszerekhez, így az idei EmbaxPrint kísérőprogramjainak is kiemelkedő eseménye lesz a „Food&Packaging” nemzetközi konferencia, amely az élelmiszeripar aktuális témáival és az élelmiszer-ipari csomagolóanyagokkal foglalkozik.

A rendezvény célja megszólítani az élelmiszer-, valamint a csomagolóipari szakembereket. A konferencia fő témái: innováció az élelmiszeriparban, intelligens csomagolóanyagok, biopolimerek a csomagolóanyagokban, biodegradáns csomagolóanyagok. A kétnapos konferencián számos nemzetközi szakember tart előadást a csomagolóanyagok jelöléseiről, a RFID technológiákról és az élelmiszer-biztonságról.

A konferencia szervezésében és lebonyolításában részt vesz a Cseh Köztársaság Élelmiszer Kamarája, a Veletrhy Brno, a ČON Szakkiadó, valamint a GS1 egyesület.

A Cseh Köztársaság Élelmiszer Kamarájának elnöke, Miroslav Toman úr szerint vitathatatlán tény, hogy az élelmiszeriparban a csomagolóanyagok a főszereplők. „A fogyasztók szívesebben vásárolnak meg egy figyelemfelkeltő, vonzó csomagolású terméket. A vizuális hatás azonban csupán az érem egyik oldala, hiszen a másik oldalról a csomagolóanyagok a háztartási hulladék 20–30%-át alkotják. Fontos tény az is, hogy a világ ökológiai problémái egyre súlyosabbak, ezért a csomagolóanyagok iránt támasztott szabályozások is egyre szigorúbbak. Szilárd meggyőződésem, hogy az intelligens csomagolóanyagokkal foglalkozó konferencia válaszolni fog az előbb említett témával kapcsolatos kérdésekre” – fűzte hozzá Miroslav Toman.

## Cseh csomagolóanyagok

Az EmbaxPrint nemzetközi szakszaváron a Cseh és Morva Gyártó Szövetkezetek Egyesülete (SČMVD) bemutatja az anyagfelhasználás és a nyomtatás területén innovációs eljárásokkal előállított termékeit. Az egyesület átfogó kínálatot mutat be a papír-, karton-, fa- és műanyag csomagolóanyagok területéről. Az egyesület termékei nem csupán a belföldi szakemberek körében, hanem számos európai országban is népszerűek, többek között Szlovákiában, Németországban vagy Svájcban.

Az idei év újdonsága a Business Meeting Point lesz, amely lehetővé teszi, hogy a külföldi szakemberek előzetes bejelentkezés alapján cseh partnereikkel egy olyan helyszínen találkozhassanak, amely – a vásári forgatagtól elkülönítve – az üzleti tárgyalásoknak és szakmai vitáknak nyugodt teret biztosít. Bővebb információt a szakszavásról a [www.embaxprint.cz](http://www.embaxprint.cz), illetve a [www.bdexpo.hu/embaxprint](http://www.bdexpo.hu/embaxprint) honlapon talál.

A vásárvárlalat magyarországi képviselője 2009. május 19-én egynapos buszos utazást szervez az EmbaxPrint kiállításra magyarországi szakmai érdeklődők számára. Bővebb információ: BD-EXPO Kft. 1016 Budapest, Naphegy tér 8., telefon: 06 (1) 346-0273 e-mail: [office@bdexpo.hu](mailto:office@bdexpo.hu), internet: [www.bdexpo.hu/embaxprint](http://www.bdexpo.hu/embaxprint)

A csomagolás, nyomdászat és marketing-kommunikáció 25. nemzetközi szakszavára

# embax print

Új technológiák  
elő nézünk



2009. május 19 - 22.

Brno - Cseh Köztársaság

[www.embaxprint.cz](http://www.embaxprint.cz)



Magyarországi képviselő:  
BD-EXPO Kft.  
1016 Budapest  
Naphegy tér 8.  
Tel.: 1-346-0273  
Fax: 1-346-0274  
E-mail: [office@bdexpo.hu](mailto:office@bdexpo.hu)

[www.bdexpo.hu](http://www.bdexpo.hu)

BVV



Veletrhy  
Brno

# TARTALOMJEGYZÉK

## PapírVilág

- 4 Egy kiállítás hírei ..... Térpál Sándor

## PapírTigris

- 5 Bölcsőtől a bölcsőig ..... Szóke András

## PapírKosár

- 8 Mi lesz veled, papírhulladék? ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea  
9 Csak aprópénzt ér az összegyűjtött anyag ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea  
10 Szelektív hulladékgyűjtés a mindennapokban ..... Ferentzi Tünde

## PapírPéNZ

- 16 Állami támogatást a másodnyersanyag iparágnak! ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea  
18 A szennyező fizessen! ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea  
18 Folyamatban lévő COST-akciók ..... dr. Hernádi Sándor  
19 Hulladékpapír vagy friss rost? ..... Szóke András  
20 Piaci rés az újrapiapír-füzet fronton ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea

## PapírSzűrő

- 22 Felcímkézve: környezetbarát védjegyek a papír- és nyomdaiparban ..... Kerekes Péter  
28 Az első „FSC-fecskék” itthon ..... Kerekes Péter  
29 Csendesre csomagolt papírzajok ..... Tordai László  
32 Tiszta csomagolás, tiszta környezet ..... Süvegesné Váradi Gabriella  
34 REACH: hogyan érjünk el környezetvédelmi biztonságot  
EU-konform módon? ..... Törzs Gábor

## PapírMalom

- 36 Hulladékhasznosítás és környezetvédelem a közgyűjteményekben ..... P. Holl Adrienn  
37 Előttem az utódom ..... Faludi Viktória  
37 Ékszerek, bútorok újrapiapírból ..... dr. Kovácsné Szabó Andrea  
38 Fejezetek a magyar vízjelek szimbólumvilágából ..... Pelbárt Jenő

## ÉrtékPapír

- 42 A papírszap hasznosításának lehetőségei ..... dr. Hernádi Sándor

## SAKMAI MŰHELY

### CSOMAGLÁSTECHNOLÓGUS ÉS PAPIROS SZAKEMBEREK RÉSZÉRE

#### A PNYME és a BMF RKK május 21-én hagyományteremtő szakmai napot tart a főiskolán.

A tervezett előadások többek között tájékoztatnak az újabb képzési lehetőségekről, bemutatják a Hungaropack diák csomagolástervezési versenyt, terítékre kerülnek a csomagolás szabályozásának aktuális kérdései, az új cellulózyártási technológiák, a biopolimer fólia hazai fejlesztése, a release papírok és PVAL-bevonatú papírok előállítás, valamint bemutatkozik szakmai folyóiratunk is.

A konferenciát a szakmai műhelyek legújabb kutatási eredményeit bemutató poszterszekció egészíti ki.

**További felvilágosítás: Nagy Teréz PNYME, telefon: 457-0633**



## EGY KIÁLLÍTÁS HÍREI

*Térpál Sándor*

**A háztartási-higiéniái papírpiac szereplőinek évente megrendezett legnagyobb eseménye a Tissue World. A páratlan években a francia Riviérán Nizza a helyszín, a páros években tengeren túl két helyszínen is megrendezik: tavasszal az Egyesült Államokban Tissue World Americas és ősszel Kínában Tissue World Asia név alatt.**

**A** 9. nemzetközi konferencián és kiállításon, március 23–26. között Nizzában az ágazat összes szereplője megjelent: papírgépgyártók és beszállítók (szárítás- és légtechnikai berendezések, hajtások, műszerek gyártói), a feldolgozógépek gyártói, alappapírokat és háztartási-higiéniái termékeket előállító gyárak, vegyszerbeszállítók és a termékeket forgalmazó kereskedőcégek.

A több mint ötven előadás áttekintette a háztartási-higiéniái papírtermékek piaci helyzetét, kilátásait és fejlesztéseit. Számos műszaki szakmai előadás színesítette a programot a tissue-alappapírok, a gépgyártók és a feldolgozó technológiai-gépészeti újdonságairól, a csomagolási és logisztikai rendszerekről, az energiagazdálkodásról és költségcsökkentésről, a használati tulajdonságokról, a minőségbiztosításról és a kemizálásról. A résztvevők rost- és víztechnológia, mérés és folyamatszabályozás, illetve a nagyhengerek biztonságtechnikája témákban is hallgathattak ismertetőket.

A piaci helyzetről szóló előadás magyar szempontból is érdekes vonatkozása, hogy a tissue-piacot is komolyan érinti a világméretű gazdasági válság: az évek óta tartó 4-5 százalékos fejlődési ütemben visszaesés várható. Ami

a termékeket érinti, a közületi, azon belül az ipari (autóipari) fogyasztás csökken elsősorban, de az idegenforgalom és vendéglátás gyengülése is kihat a közületi cikkekre. A lakossági termékek közül a szalvéta érintett a legjobban.

A pénzühiány, a hitelfelvétel nehezebbé válása hátráltatja a gépberuházásokat, főleg a kis- és közepes vállalatokét. A Higipapír szolnoki beruházása mellett másik két projekt is késik a közeli országokban. Legnagyobb ütemben továbbra is Kínában növekszik a termelőkapacitás.

A kiállítás érdekességei közül kiemelhető, hogy a nálunk is közismert európai gépgyártó cégek (Andritz, Voith, Overmeccanica, Toscotec, Metso, Perini) és a beszállítók (Hercules, Nalco, Henkel) természetesen jelen voltak, de valós méretű gép, modell vagy számítógépes animáció a szokásoshoz képest sokkal kevesebb volt. A leglátványosabb gépet, egy üzemszerűen működő modern szalvétagépsort egy bolgár standon, a „9 Septebar” gépgyárnál lehetett látni.

Meglepően sok kínai gépszállító állított ki. A C&D 2,8 m széles, 800 m/perc sebességű tissue-gépet ajánlott a neves európai szállítók gépeihez hasonló paraméterekkel, de hihetetlenül kedvező áron. Számos kínai feldolgozógépgyártó is megjelent világszínvonalú gépekkel.

A gyártó- és feldolgozócégek között megjelent a Zeritis-csoport is. Az előzetes kiállítói jegyzékben még szereplő Piszke Papírnak igyekeztek minden nyomát eltüntetni, de a látogatókat foglalkoztatta, miért és hogyan zárták be.



Acropolis kiállítási csarnok, Nizza

## BÖLCSŐTŐL A BÖLCSŐIG

*✍ Szőke András*

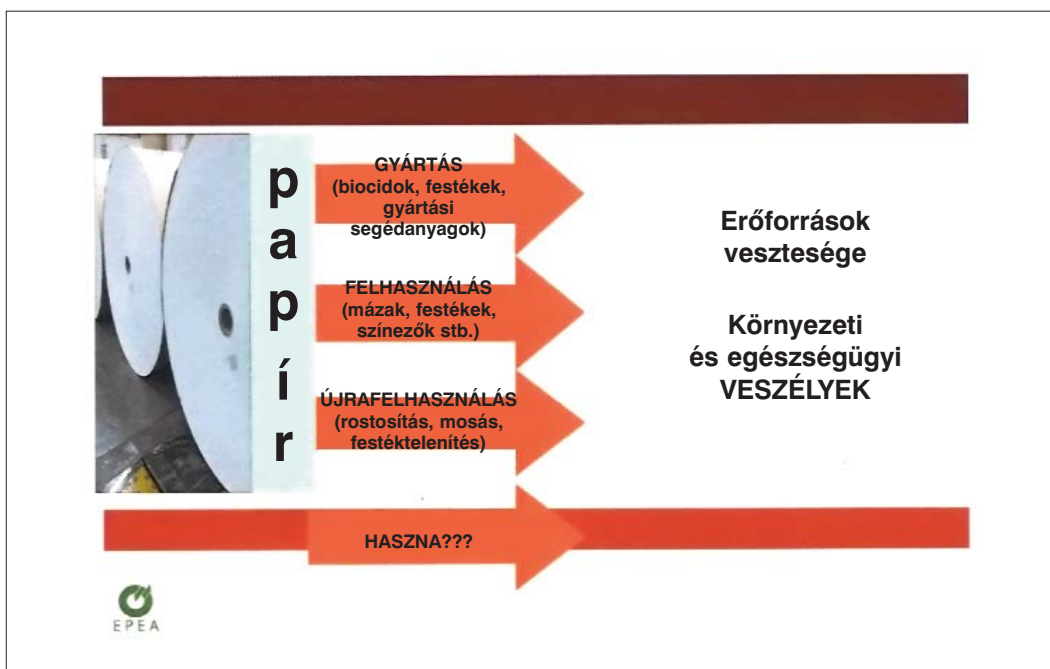
**Nem telik el nap, talán óra, hogy a környezetvédelemről ne halljunk, olvassunk, beszéljünk. Biztos vagyok abban, hogy legtöbben közülünk – ki gyakrabban, ki ritkábban – el is gondolkodunk, hogy kicsiben vagy nagyban mi dolgunk vagy hasznunk van-e vel. Nekem – mint gyermekeim, unokáim révén nagycsaládos embernek – legegyszerűbben a fenntartható fejlődés folyamatában való aktív közreműködés adja meg a definíciót. Eszerint úgy kell élnünk, hogy a következő generációk lehetőségei ne legyenek kisebbek, korlátozottabbak, mint a miénk ma.**

Szemléletes formában, más oldalról világította meg ezt egy német tudós. *Prof. Michael Braungart* (EPEA Internationale Umweltforschung GmbH Hamburg) a „bölcsőtől a bölcsőig” folyamatot elemezte. Vizsgálatai során a javakat, termékeket két csoportra osztotta. Az egyik csoportba tartoznak a biológiai táplálékok (biological nutrients), a másikba a szerviz-táplálékok (technical nutrients). Az előbbi a természetben zajló körforgás, ahol a keletkezett javak önmagukban, teljes mértékben hasznosulnak, és ugyanazon javak „újjaszületéséhez” járulnak hozzá. A másik csoport javai az ipari beavatkozás során keletkeznek, és kizárólag akkor és olyan mértékben tekinthetőek a körfor-

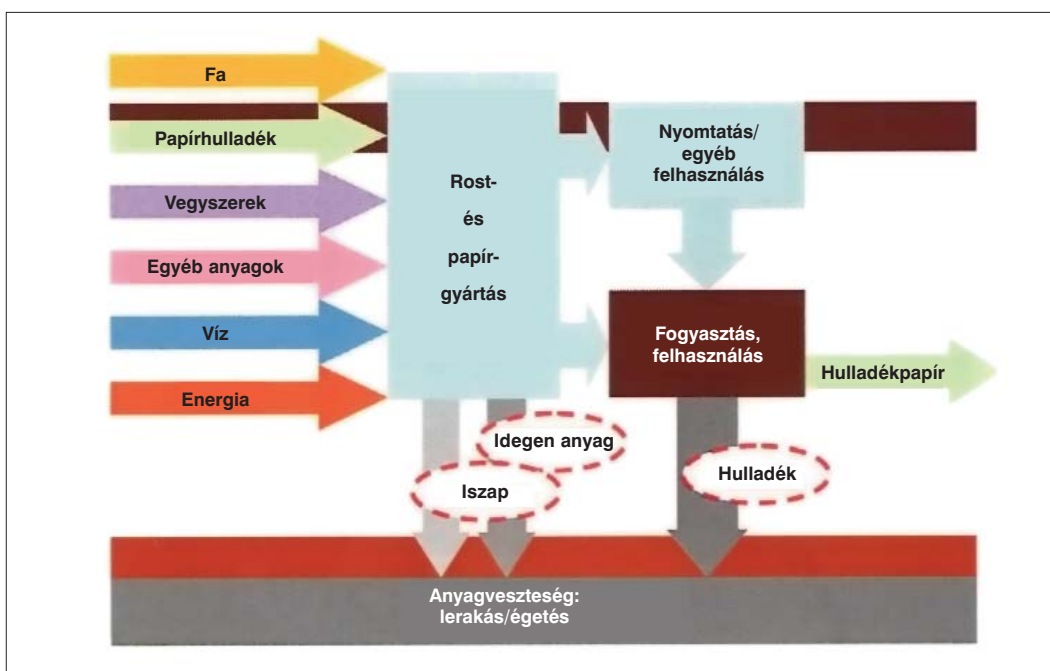
gás szempontjából hasznosnak, amennyiben előállításuk, regenerálásuk után ugyanarra a célra hasznosíthatóak. Minél nagyobb hányadban sikerül ez az újraszületés, annál értékesebb bármely csoport elemeinek körforgása.

Ha ezt iparágunkra, a papírgyártásra vonatkoztatjuk, más megvilágításba kerülhet termékeink gyártása, továbbfeldolgozása és felhasználása. Ma számtalan esetben szembesítik a nyilvánosságot azzal, hogy a papírfelhasználás ártalmas környezetünkre, hisz fát irtanak ki nyersanyagként. Az 1. ábra a leegyszerűsített folyamatot ábrázolja ebben a vonatkozásban. Ez természetesen egyoldalú, felületes megállapítás, hisz egyrészt egyre inkább olyan erdőkből termelik ki a papírfát, amelyek eleget tesznek a környezetmegőrzés feltételeinek; azt a részét használják papíripari célra, mely jellemzően más célra (épületfa, bútortfa stb.) nem használható. Másrészt szinte ugyanolyan arányban használnak fel szekunderrostot, tehát már egyszer használt papírt, csomagolást, mint amennyi friss rostot.

De a körforgás szempontjából tovább is lehet gondolkodni iparágunkról és termékeinkről. Nem mernék teljességre törekedni, tetszőlegesen néhány elemet emelnék ki. A gyártáshoz a rostanyagon kívül melyik anyag teljesíti ezt a követelményt: a vegyszerek, az adalékanyagok, a töltőanyagok? Vagy gyártóberendezéseink, a felhasznált víz, energia? Vagyis a gazdasági érven kívül más is adható ezek alapján a minimális, illetve optimális felhasználást igénylő technológiai eljáráshoz. A 2. ábra a klasszikus értelemben megfogalmazott körforgást mutatja be. Eszerint a kiválogatott felhasználás utáni hulladék megfelelő technológia segítségével – bár esetleg más papírfajtában – rostként hasznosul.



1. ábra: A papír és környezete



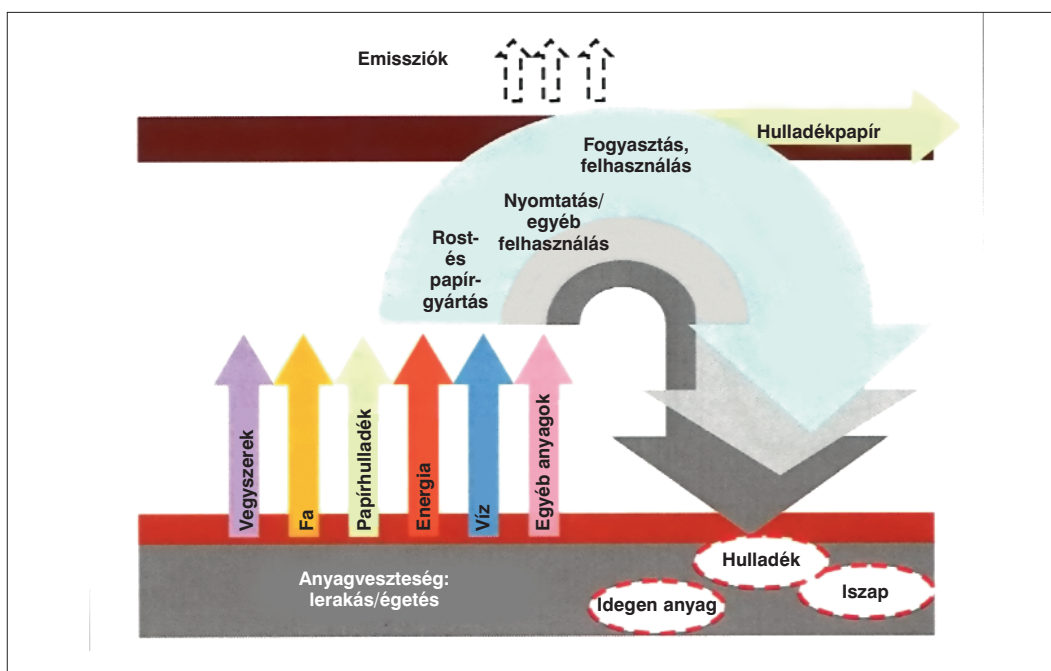
2. ábra: Zárt anyagáram klasszikus felfogásban



Érdeemes azonban tovább is lépni a felhasználási láncban a papíripar termékeinél. Akár a gondolatátvivő, akár a csomagolási célra gyártott papírokra gondolunk, azt vehetjük észre, hogy elsősorban azok a „szerviztermékek” nehezítik meg vagy lehetetlenítik el a bölcsőig (akár a papírgyártásig) való eljutást, amelyeket a gyártást követően tesznek rá a felhasználási cél megvalósítására, könnyítésére. Ha csak a hazai hullámalappapír-gyártásba visszakerülő papírhulladékot tekintjük, költői kérdés, hogy mi nehezíti az újrafelhasználást. Ha a válogatás megfelelő, vagyis nem fém-, műanyag, fa- vagy építkezési hulladék van a csomagolási hulladékban, hanem a megfelelő minőségeket szétválogatták, még mindig jelentős az idegenanyag-tartalom. Nemcsak a műanyag, illetve fémfóliával kombinált papírok okoznak gondot, hanem a záró, párnázó anyagok belekeveredése is. Ezért az eddig használatos 6-8 eltérő tisztító-leválasztó lépcső megsokszorozására van

szükség, valamint az új anyagok (vékonyabb fóliák, fémpigmentek, vízálló ragasztások, rétegek, mázak stb.) fejlesztése következtében új módszereket kell találni. Gondot okozhat a nyomtatási, sokszorosítási technológiák fejlődése, a nagy felületek intenzív, sötét színnel való lefedése, a lakkozás. Ezek a korábbi technológiákkal nem leválaszthatók, jelenlétük a gyártást és a végtermék megjelenését is hátrányosan befolyásolja. A papír és papírtermék útját a „bölcsőtől a bölcsőig” folyamatban a 3. ábra szemlélteti. Bemutatja, hogy mely összetevők, tényezők születhetnek újra, és melyek az életút során a veszteségek megjelenési helyei.

Csak néhány, tetszőlegesen kiválasztott elemről tettem említést, további számtalanról érdemes véleményt cserélni, illetve befolyásolni, esetleg mellőzni. A legtöbb fejlesztést a vásárlói igények jobb, teljesebb kielégítése céljából végezzük, végézik. Érdemes? Megéri?



3. ábra: Zárt anyagáram a „bölcsőtől a bölcsőig”-elv szerint

# MI LESZ VELED, PAPÍRHULLADÉK?

*✍ dr. Kovácsné Szabó Andrea  
okl. csomagolótechnológus mérnök*

**Válság van. Ez tény. Az életünk szinte minden területét áthatja, saját bőrünkön tapasztaljuk, hogy nehezebb lett a megszokott életszínvonalat fenntartani. A médiából naponta halljuk, hogy éppen melyik gyárat zárták be. Sajnos nincs ez másként a papír-iparban és az ehhez szervesen kapcsolódó papírhulladékgyűjtő és -feldolgozó cégekkel sem. Megkérdeztük Viskzei Györgyöt, az Öko-Pannon Kht. ügyvezető igazgatóját, hogyan látja az ágazat helyzetét.**

– A gyűjtési forrás alapján két megközelítés van: lakossági és ipari-kereskedelmi terület. Tapasztalataink szerint a lakosságtól begyűjtött mennyiség az utóbbi időben stagnált, illetve elenyésző mértékben esett vissza. Ugyanakkor a hasznosítási lehetőségek jelentősen beszűkültek. A lakossági papírbegyűjtés és annak hasznosítása – a beszűkült piac ellenére – folyamatos. Az ÖKO-Pannon hasznosítói hátterét a Dunapack Zrt. biztosítja. Szerződésünk miatt prioritása van a lakossági papírhulladék feldolgozásának, ezért különösebb hasznosítási problémáról nem beszélhetek. A jövedelmezőség nyilván csökkent, mert jelentősen visszaestek a papírhulladékarak, s a begyűjtőnél az eladásból kisebb bevétel realizálódik, mint korábban. Ez a lakossági begyűjtésnél nem okoz olyan feloldhatatlan problémát, mert az általunk,

mint koordináló szervezet által nyújtott költség-terítés igen nagy hányadát fedezi az önköltségnek. Büszkén mondhatom, hogy ez nem változott, sőt, növekedett az előző évhez képest. Eből adódik, hogy az árcsökkenés nem érinti olyan érzékenyen a lakossági, mint az ipari-kereskedelmi begyűjtést. Ahol kétségtelen, hogy 30-40 százalékkal csökkennek a bevételek.

– *Mi a helyzet ezen a fronton?*

– A koncentrált keletkezési helyeken – tapasztalatunk szerint – a fogyasztás csak néhány százalékkal esett vissza. A felvásárló típusú kereskedelemben, ahol a kisbegyűjtők állnak a háttérben, az árlemorzsolódás visszaveti a forgalmat. Azt gondolom, hogy országos méretekben, ebben az évben az összbegyűjtés valamelyest csökken az előző évihez képest, és a jövedelmezőség is nyilván kedvezőtlenebbül alakul. Konkrét szám adatok is azt bizonyítják, hogy az ipari-kereskedelmi begyűjtés az év első két hónapjában a tavalyi év első két hónapjával közel azonos szinten maradt, a csökkenés 2 százalékon belül van. A lakossági begyűjtés szerény mértékben növekedett. Összefoglalva: országos méretekben a begyűjtés és a hasznosítás valamelyest csökkent, ennél fogva a jövedelmezőség mind a begyűjtőknél, mind a hasznosítóknál kedvezőtlenebb a korábbi időszakhoz képest. Azonban koordináló szervezatként biztosítottak látjuk a papírhulladék-begyűjtést és -hasznosítást ebben az évben.

– *Az állami intézményektől hogyan valósul meg a hulladékgyűjtés?*

– Kétféle létesítmény van: az egyik, ahol szelektíven gyűjtene, a másik, ahol nem. Utóbbi esetben az illetékes helyi kommunális cég gyűjti a hulladékot pontosan úgy, mint a lakossági hulladékot. Ahol van válogatott gyűjtés, ott vagy a helyi közszolgáltató végzi a tevékenységet, vagy egy specializálódott hulladékgyűjtő,

aki intézményi gyűjtésre szakosodott, vagy legalábbis van ilyen részlege. Ez nagyon sok céget foglal magába, és nagyon különböző lehet attól függően, hogy melyik településről beszélünk. A hulladékgyűjtő cég kapcsolódik valamilyen koordináló szervezeti rendszerbe, amely az intézményi gyűjtést nem különbözteti meg az ipari-kereskedelmi gyűjtéstől. Tehát nem tudjuk, hogy milyen arány származik az intézményektől és milyen hányad a gyárakból. Erre semmiféle központi irányelv nincs.

– *Igaz-e a hír, hogy olyan kicsi a kereslet a papírhulladék iránt, hogy értéke csak néhány forintnyi nagyságrendben mérhető?*

– A globális kereslet visszaesett, s nagyon eltérő a helyzet papírminőségenként is. A csomagolóanyag-hulladék iránt – ami jellemzően hullámpapír-hulladék – van kereslet, de fizetni kevesebbet fizetnek érte, mint tavaly az év közepén. Sajnos a vegyes papírhulladék iránt drasztikusan csökkent a kereslet. Az iskolai gyűjtésből származó és bizonyos nyomdai hulladékok esetén az árak csak jelképesek, adott esetben nulla vagy néhány forint!

– *Német és francia példa alapján számítnak-e állami beavatkozásra, hogy a helyzet normalizálódjon?*

– Állami beavatkozásra vonatkozóan történetek kezdeményezések az ipar, a begyűjtők és hasznosítók részéről. Ezek egyelőre érdemi eredménnyel nem jártak. Nem állíthatjuk, hogy ez így is marad, mindenesetre kevés konkrét intézkedés történt. Az autóiparhoz tudnám hasonlítani ebben az ágazatban a válság mértékét. Különösen a jövedelmezőség és a készletek finanszírozása jelent problémát, hiszen a készletek felduzzadtak. Úgy gondolom, hogy azok a vállalkozások, amelyek nem képesek a saját lábukon megállni, és csak állami beavatkozásban gondolkodnak, nem biztos, hogy túlélik ezt az időszakot. Azok a cégek pedig, akik a tárolásra rendezkedtek be, hogy így vészeljék át ezt a válságos helyzetet, szintén veszélyben vannak, mert a degradáció miatt véges a tárolás időtartalma. Jellemzően ugyanis a szabad ég alatt tárolják a készleteket.

– *Előfordulhat-e, hogy az állam a saját kezébe veszi ezt az iparágat a profit hiánya miatt?*

## CSAK APRÓPÉNZT ÉR AZ ÖSSZEGYŰJTÖTT ANYAG

Hazánkban évente több százezer tonna papírhulladék keletkezik. Ennek jelentős része csomagolóanyag, kisebb része az újság és irodai papír. Amikor az első „újrapapír” termék piacra került, még kevésbé volt esztétikus, és a minősége is gyenge volt. A technológiai háttér fejlődésével és az összegyűjtött papír válogatásával azonban sikerült elérni, hogy egyre jobb lett a hulladékpapírból előállított áruk minősége, valamint a termékek köre is szélesedett. Ez egyre nagyobb begyűjtő és válogató kapacitást kívánt a piaci szereplőktől. Sajnos a válság hatására, mint annyi más területen, itt is visszaesett a kereslet. A papírgyárak megszűnésével (Szolnok, Szentendre, Fűzfő, Budafok, Újpest és sajnos immár a Piszkei Papírgyár is felszámolás alatt van), még tovább csökkent a hulladékpapír iránti kereslet, illetve a piac törvénye szerint egyre kisebb áron vesznek meg ezeket a hulladékokat. Több gyűjtéssel foglalkozó cég megszűnt, többek között a Böhm Rondo Recycling Kft. A MÉH privatizációja után 16 cég vette át a tevékenységet. Néhányan átalakultak és kapacitásukat egyéb hulladékok gyűjtésére fordítják (Loacker Hulladékhasznosító Kft).

K. Sz. A.

– Én nem hiszem. Akkor generális államosítást kellene végrehajtani. Úgy gondolom, hogy egy piacgazdaság iránt elkötelezett európai uniós tagországban ez lehetetlen.

– *Mit tehetne az állam jelen helyzetben?*

– A szakmai szervezetek véleménye szerint bizonyos fajta beavatkozásra szükség lenne, elsősorban abból kiindulva, hogy a hulladékhasznosítás nem egyszerűen iparág, hanem környezetvédelmi kérdés is. Ha a hulladékhasznosítás visszaesik, akkor nem egyszerűen egy iparág teljesítménye csökken, hanem ezek az anyagok más pályát keresnek maguknak. Hiszen ezek a hulladékok mindenképpen képződnek, s így megjelennek a lerakóban vagy illegális helyszíneken és így tovább. Ez viszont környezetvédelmi problémákat is felvet. A fenntarthatóság je-

gyében az iparág úgy gondolja: kell valamilyen segítség. A másik oldalról azonban azt kellene tudni, hogy ez az egész válság mennyi ideig tart. Mert ha nagyon hosszú ideig, akkor az állami segítség adott esetben csak elnyújtja az alkalmazkodást. Ha azonban átmeneti jelenség, akkor célszerű fenntartani a kívánatos és eddig elért színvonalat, hiszen ugyanerre tér majd utána vissza a helyzet, és az állam majd kivonul erről a területről. Különböző elképzelések vannak, amelyek a lakossági gyűjtéshez nyújtandó állami szubvenciótól a különböző kedvezményes hitelekig terjednek. De szóba jöhet a hulladékok állami felvásárlása is a mezőgazdaság mintájára. Hiszen ha a mezőgazdasági túltermelést állami felvásárlással át lehet hidalni, akkor itt is működhet ez a megoldás, hiszen tulajdonképpen egy túltermelési problémáról beszélhetünk.

## SZELEKTÍV HULLADÉKGYŰJTÉS

 Ferentzi Tünde

**Lassan, de biztosan terjed a környezettudatos életvitel hazánkban. Ennek egyik legfontosabb eleme a szelektív hulladékgyűjtési rendszer, amelynek gerincét a Fővárosi Közterület-fenntartó (FKF) Zrt. által üzemeltetett és az ÖKO-Pannon Kht. által koordinált budapesti szelektív hulladékgyűjtési rendszer alkotja. Az eddig elért eredményekről tartott sajtótájékoztatót a két szervezet március 17-én, a Gerbeaud Kávéházban.**

Az országos szelektív hulladékgyűjtési rendszer kiépítése a fővárosban 2003 decemberében vette kezdetét. A 2006 és 2008 között végzett kutatás eredményei ugyan biztatóak, de korántsem

mondhatjuk, hogy kielégítőek. Az 1005 fő megkérdezésével elvégzett felmérés tárgya a magyar lakosság szelektív gyűjtéssel kapcsolatos attitűdje, preferált hulladékgyűjtési eljárásai, szokásai, mindennapi gyakorlata és a nem gyűjtők gyűjtési hajlandóságának vizsgálata volt. Kiderült, hogy habár a lakosság 96 százaléka hallott már a szelektív hulladékgyűjtésről, csak 52 százalékkal gyűjti így a háztartási hulladékot. Annak ellenére, hogy két év alatt ez az arány 8 százalékkal nőtt, még mindig csak minden második ember tartja ezt fontosnak – hangsúlyozta *Viszkei György*, az ÖKO-Pannon Kht. ügyvezető igazgatója.

### ÁHOGY AZ UTCA EMBERE LÁTJA

A kutatásról készült videofelvételen a megkérdezettek válaszaiból kiderült: többségük tudja, hogy mit jelent és miért fontos – mi több, szerintük jó is – a hulladékgyűjtés ezen formája. Persze mint mindig, a megvalósítás már többeknél

– *Mi az oka, hogy idáig fajult a helyzet?*  
 – Természetesen az alapvető mozgatórugók az ipari termelés visszaesésében kereshetők. A hulladéknak és a hulladékból készült termékeknek van egy bizonyos felvevőpiaca, amelyik a normál ipari termeléshez kötött. Az alapvető probléma az, hogy ez egy kiszolgáltatott iparág. Így a recesszió nem orvosolható a hulladékágazatban, mert az okok sem itt keletkeztek.

– *Folyamatosan zárnak be a hajdani gyárak, most épp a Piszkei Papírgyárat számolják fel, amely hulladékpapírból készített jelentős mennyiségű higiéniai terméket. Mi lesz az összegyűjtött hulladékpapír sorsa, ha nem lesz, aki felhasználja?*

– Azt kell látni, hogy ha néhány gyárat bezártak is, a papíripar Európa-szerte termel. Ha

az év egészét nézzük, akkor 5-10 százalékkal visszaesett a felhasználás. Itt inkább az a probléma, hogy a feltorlódtott mennyiségeket kell feldolgozni, ami lassan megy, mert a keletkezés szinte egyensúlyt tart a felhasználással. A egyes papírhulladékért gyakorlatilag csak 1-2 forintot adnak, így csökkenni fog a begyűjtés, mert ez az összeg a szállítási költséget sem fedezi. A hulladékot eltüzelik vagy lerakóba kerül. Abban lehet reménykedni, hogy a gazdasági visszaesés minél előbb eléri a mélypontját. Optimista előrejelzések szerint ez talán a nyáron megtörténik. Komoly dilemmáról van szó, ami meghatározza, hogy milyen stratégiát kell folytatni. Adott esetben például azt, hogy ha állami segítségről van szó, annak milyen típusúnak kell lennie. Úgy gondolom, hogy a begyűjtést egy kicsit vissza kell fogni. Lehet, hogy valami

## A MINDENNAPOKBAN

elmarad. A szelektív hulladékgyűjtést elutasítók aránya évek óta változatlan, és közülük 11 százalék nem tartja fontosnak a környezetvédelmet. Ezen még az sem változtat, hogy Magyarországon ma már közel 6 millió lakosnak több mint 5000 gyűjtőponton, illetve házhoz menő gyűjtés révén van lehetősége részt venni a szelektív hulladékgyűjtésben. Sokan idő- vagy helyhiányra, lustaságra és a válogatás körülményességére, valamint a szelektív szigetek háztól való nagy távolságára hivatkoznak, pedig csak Budapesten 900 gyűjtősziget áll a lakosság rendelkezésére. Ennek köszönhetően a fővárosban és a nagyvárosokban magasabb hajlandóság mutatkozik a környezettudatos életmódra. Hasonló a tendencia az iskolázottabb rétegeknél is, ami viszont érdekes, hogy az életkor tekintetében a negyven év feletiek sokkal aktívabbak e téren, mint a fiatalok. Nem meglepő azonban, hogy a legtöbben a gyűjtőszigetes módszert ismerik és preferálják, a házhoz menő (zsákos) gyűjtést kevesebben, míg a hulladékudvar alternatíváját en-

nél is kevesebben használják ki (ennek fő oka valószínűleg az, hogy Budapesten mindössze 14 ilyen működik).

Az sem okozott különösebb meglepetést, hogy mely anyag típusokat gyűjtik leginkább. Ezek fajtája életmódunkkal és fogyasztási szokásaink változásaival áll összhangban. Az első helyen a műanyag, a másodikon a papír áll, ezt az üveg, a zöldhulladék, a fém és az italos (tégla) dobozok követték (ezek gyűjtésénél körülbelül 20

*(Folytatás a 12. oldalon)*



állami intervenció segítene, hogy az árakat egy kicsit karbantartsa, s ezáltal a jövedelmezőség biztosítva legyen. Biztatólag azt mondhatom: meg kell várni a dolgok jóra fordulását.

– *Milyen egyéb hasznosítási lehetőségei vannak az összegyűjtött hulladéknak?*

– A papírgyárakon kívül legfeljebb energetikai újrahhasznosítást tudok elképzelni. Illetve a papíriszapból tojástartó tálcákat készítenek, de ezek a kapacitások kiterheltek. Ez azt jelenti, hogy tulajdonképpen annyit használnak, amennyi a felvevőpiac. Nagyon nehéz olyan ésszerű felhasználási területet találni, ami ezeket a volumeneket felszívja. Azt látnunk kell, hogy Magyarországon közel 300 ezer tonna hulladéknak a feldolgozásáról van szó évente, ami az elkövetkező években még több is lesz,

ha elindul a dunaújvárosi papírgép. Ilyen mennyiséget adott esetben átirányítani más területre nagyon problematikus.

– *Miután szinte minden nagyobb hulladékfeldolgozó cég bezárt, van-e esély arra, hogy a kisebb cégek – hatékonyabb működés mellett – fennmaradjanak?*

– Sajnos a papírgyártás nem kedvez a kisebb termelő egységeknek. Az utóbbi 20-30 év fejlődése egyre nagyobb papírgépeket eredményezett. A kis mennyiségű papírgyártásnak rossz az anyag- és energiateljesítménye. Ma a papírgyártásban kulcskérdéssé vált az energiaellátás, sajnos a Fűzfői Papírgyár is elsősorban az energiaellátási problémái miatt nem tudott versenyképes maradni. Csak valamilyen rés piacokon képzelhető el, hogy kisebb cégek tal-

*(Folytatás a 11. oldalról)*

százalékos növekedés tapasztalható). Az elem periferiára szorult, de még így is a háztartási hulladék körülbelül felét gyűjtik szelektíven. Az ürítést a legtöbben hetente egyszer vagy többször, illetőleg havonta több alkalommal végzik, főként gyalog, autóval vagy kerékpárral.

### **SZELEKTÍV GYŰJTÉSI LEHETŐSÉGEK**

Az FKF Zrt. szóvivője, *Horti Zsófia* a gyűjtési módozatról beszélt. A szelektív gyűjtőszigeteken papír, műanyag, színes és fehér üveg, valamint fémdoboz lerakására van lehetőség. Számuk évről évre nő, azonban komoly többletkiadást jelent az illegálisan otthagytott szemét elszállítása (2008-ban ez 700 millió forintba került), mely részben az újabb szigetek kialakításának rovására megy. A hulladékudvarok szintén díjmentesen használhatók, ahol a korábban felsorolt hulladékokon kívül veszélyes anyagok is leadhatók. A zöldhulladék begyűjtése 2006 óta folyik a zöldövezetes kerületekben.

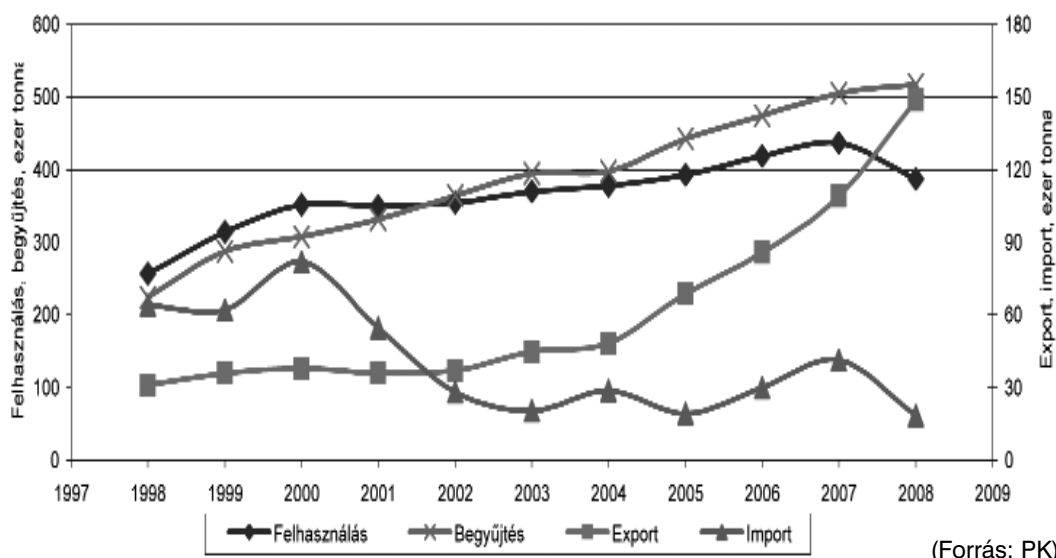
2008-ban több mint 10 ezer tonna papírt, mintegy 4 ezer tonna műanyagot, összesen 3 ezer tonna üveget, 426 tonna fémdobozt és 11 ezer

tonna zöldhulladékot gyűjtöttek be, melyek majd egészét újra felhasználják. (Habár mára jelentősen csökkent a számuk, még mindig vannak, akik úgy hiszik: a szétválogatott hulladékot egybeöntik, vagy nem hasznosítják újra. Fontos cél, hogy a tévhitben élők száma a közeljövőben nullára csökkenjen.) Ezen arányokon a hulladékgyűjtő edények elérhetőségével, illetve szélesebb körű tájékoztatással és reklámozással lehetne javítani – vélik a már környezettudatosan élők.

### **SZEMÉT VAGY HULLADÉK?**

Egyáltalán nem mindegy. Míg hulladéknak azokat az anyagokat nevezzük, amelyek keletkezésük helyén (gyárak, háztartás, mezőgazdaság) ugyan haszontalanná váltak, de anyagfajtánként különválogatva még másodlagos nyersanyagként újrahasznosíthatók. A szemetek ezzel szemben olyan haszontalanná vált anyagok, amelyeket nem tudunk vagy nem akarunk továbbhasználni, ezért kikerülnek a gazdaság körforgásából, és vegyesen tárolva valahol lerakják.

Ennek elkerülése, illetve minimálisra csökkentése céljából a háztartásokban keletkező, felesle-



gessé vált, de még hasznosítható anyagokat külön kell gyűjteni és ipari feldolgozásra továbbadni. Az ily módon begyűjtött szilárd hulladék értékes, mivel másodnyersanyag keletkezik belőle, amit újra fel lehet használni különböző (akár az eredetitől merőben eltérő) termékek gyártásához. Például a PET palackból polár pulóver is készíthető. Emellett ezek használata jelentős energia- és nyersanyag-takarékossgal is jár, mivel ezek kevesebb technológiai lépést igényelnek.

A háztartási hulladékok legnagyobb arányát a biológiailag lebontható anyagok (24,4%) és a műanyag (18,5%) képezik. A papír „mindössze” 6,5%. A gyűjtőszigetek kék színű konténereiben tiszta újság, szórólap, hullámpapír, csomagolópapír, papír- és kartondoboz, valamint könyv is elhelyezhető, még akkor is, ha ezek már eleve újrahasznosított papírból készültek. A Tetra-pakkos vagy egyéb italosdobozt is ide kell tenni, de a helymegtakarítás céljából összenyomva. Ezzel szemben élelmiszer-maradványokat és egyéb szennyeződések (például olajat, zsírt, oldószert) tartalmazó papírt, használt zsebkezdőt, szalvétát nem szabad beledobni.

Az újrahasznosítás alapfeltétele ugyanis, hogy a hulladék ne legyen zsíros, ételmaradékos, fóliázott vagy kevert anyagú, illetve laminált vagy felületkezelt. A szétválogatáskor anyaguk szerint szortírozzák (újságpapír, kartonpapír stb.) őket, és mechanikus, illetve vegyszeres úton pépesítik. Ennek hátránya, hogy a rostszálak meggyengülnek, ezért az újrahasznált papírból főként csomagolóanyagok, papírzacskók, kartondobozok, konyhai papír törölkendők, írólapok és füzetek készülnek.

Költség- és nem utolsósorban környezetkímélő a papír újrahasznosítása, mivel a hulladékpapírból előállított termék gyártásához sokkal kevesebb energiára van szükség, mint a rongyból vagy fából készülőhöz. Egy tonna újrahasznosított papír 12 fát kímél meg a kivágástól, 3 m<sup>3</sup> lera-kóhelyet, 31,8 m<sup>3</sup> vizet és 4,1MW áramot, valamint 280 liter kóolajat takarít meg.

A szelektív gyűjtés tehát amellett, hogy környezetkímélő, komoly pénzügyi megtakarítások forrása is. Mivel egyik tényező sem elhanyagolható, fontos, hogy a mainál sokkal szélesebb körben elterjedjen és rutinszerűvé váljon e folyamat.

pon maradjanak, de a helyzet az, hogy ezek komoly mennyiséget nem igényelnek. Véleményem szerint a nagy gyárak mellett lehetnek esetleg kisebb, specializált termékeket előállító vállalkozások.

– A cégek megszűnése, átalakulása számomra azt jelenti, hogy beszűkült ez a piac. Kijelenthetjük ezt?

– Én határozottan állítom, hogy nem erről van szó! Az arányokat kell figyelembe venni. Tegyük fel, 10 százalékkal visszaesik a papírbegyűjtés, a hasznosítás. A kérdés az, hogy sikerül-e a begyűjtőknek ezen az alacsonyabb szinten a jövedelmezőségüket megőrizni, vagy még tovább csökken a begyűjtött mennyiség; mert ha igen, akkor a fajlagos költségek megint elkezdenek emelkedni.

– Hol látja az iparág mélypontját?

– 1993-ban 130-140 ezer tonna volt a hazai papírhulladék gyűjtése-hasznosítása, mára ez több mint kétszeresére nőtt, és ehhez képest van most valamennyi visszaesés. Úgy gondolom, hogy jelenleg magas szintről kisebb visszaesés történt, aminek meg kellett történnie, mert különben nem stabilizálható a piac. Az

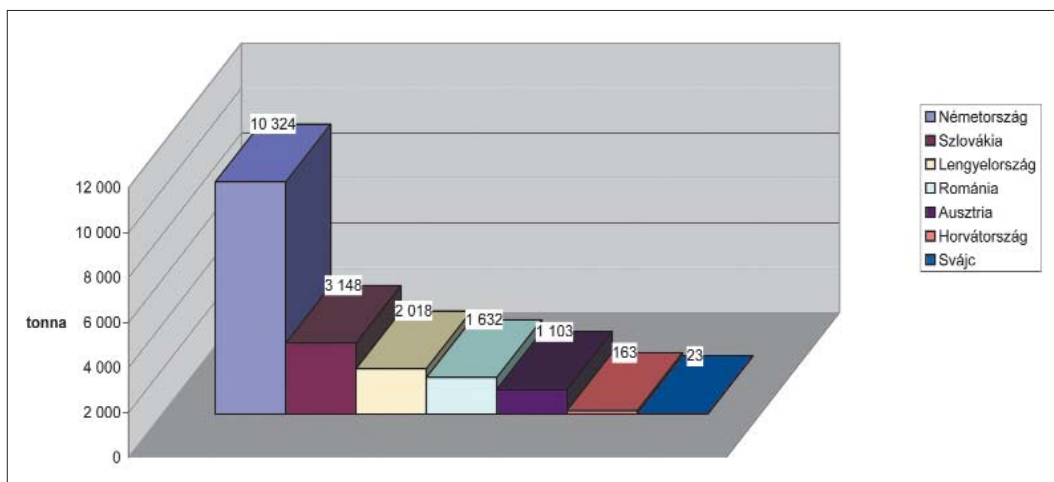
elektronikai ipar jelentős mennyiségű csomagolóanyagot igényel. Mint tudjuk, ezek is csökkentették termelésüket, törvényszerű hát a jelenlegi állapot.

– Ebből a helyzetből milyen kiutat lát?

– A generális válasz erre nyilván az, hogy vissza kellene térni egy növekedési pályára, ahol az ipari teljesítmény, a GDP, a fogyasztás valamilyen formában növekszik vagy legalábbis stagnál. Ez az alapvető követelmény. Nyilván a szakmának is meg kell tennie a maga ésszerű intézkedéseit. Ilyen helyzetben, amikor mindenhol takarékosan kell bánni a forrásokkal, nem biztos, hogy mindent be fognak gyűjteni, amit eddig begyűjtöttek. Visszajutottunk megint oda, hogy akkor mi lesz a begyűjtött anyaggal? Vélhetően megjelenik majd a lerakókon.

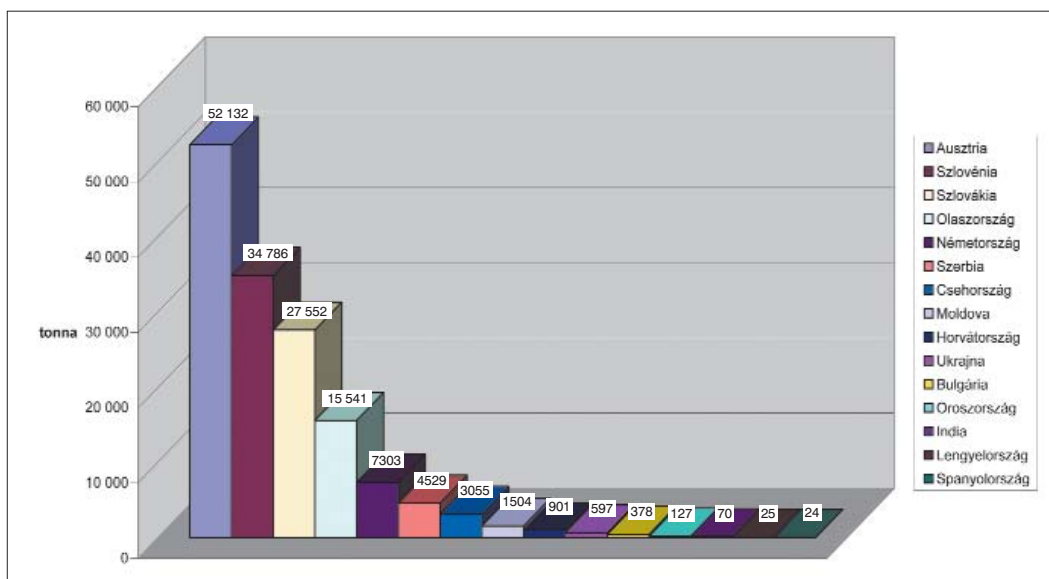
– Mi lenne a legkedvezőbb megoldás?

– Az, ha minden évben 5-6 százalékos növekedési ütemet realizálnánk, az árak felívelnének, a jövedelmezőség is megjavulna, és a fogyasztás is növekedésnek indulna. De ez nem a hulladékágazatban elintézhető kérdés; ez túlnyúlik azon, hogy a szakma saját maga megoldja.



Hazánkba behozott hulladékpapír mennyisége 2008-ban (összesen: 18 411 tonna) (Forrás: KSH)





Hazánkból kivitt hulladékpapír mennyisége 2008-ban (összesen: 148 523 tonna) (Forrás: KSH)

– *Mi az Európai Unió elvárása?*  
 – Csak a csomagolóanyagokkal kapcsolatosan létezik ilyen. Papírhulladékokra direkt elvárás nincs, csak közvetett: azt mondják, hogy a lerakóra kerülő mennyiséget kell csökkenteni. Közvetlen célkitűzés a begyűjtött és hasznosított mennyiségre nincsen, csak a csomagolásra, ami szerint 2012-re 60 százalékot kell teljesíteni. Úgy vélem, hazánkban ez gond nélkül elérhető.

– *Miképpen képzelem el a magyarországi papírgyűjtés helyzetét tíz év múlva?*

– A struktúrát tekintve alapvetően nem nagyon lesz másképp. A lakossági begyűjtés a jelenleginek körülbelül háromszorosa lesz: a mostani évi 20-25 ezer tonna 70-80 ezer tonnára fog emelkedni. Szerintem ez az optimum, ennél többet nem is érdemes begyűjteni, mert az már nagymértékben szennyezett lenne, és rontaná a minőséget. Az ipari-kereskedelmi begyűjtés pár százalékkal fog emelkedni olyan ütemben, mint az ipari termelés. Ha tíz év múl-

va koordináló szervezetünk eljut odáig, hogy a Dunaújvárosi Papírgyárat teljesen ellátjuk hazai papírral, akkor elégedett leszek. Természetesen lesz egy kis export és import is, mert az adott minőségek nem mindig állnak rendelkezésre.

Összefoglalásképpen elmondható: gond van, azonban a papírfreonton kifejezett katasztrófáról nem beszélhetünk; más anyagok rosszabb helyzetben vannak. A papírhulladékok gyűjtésének, feldolgozásának jelenlegi hazai helyzete a körülményekhez képest tűrhető állapotban van. Ha a feldolgozási láncot nézzük: az elsődleges kisbegyűjtő szomorkodik, hogy neki nem akarnak csak 1-2 forintot fizetni azért, amiért tavaly még 12 forintot adtak. A papírkereskedő egyrészt őrzi a készleteit, másrészt kénytelen 1-2 forintot ajánlani, hogy utána a költségeivel együtt a lecsökkent eladási ár meglegyen. A papírgyár ül a papírkészletein, mert nem tud megfelelő volument eladni. Mindenki érzékeli, hogy most nem fellendülési időszakban vagyunk...

# ÁLLAMI TÁMOGATÁST A MÁSODNYERSANYAG IPARÁGNAK!

*✍ dr. Kovácsné Szabó Andrea  
okl. csomagolástechnológus mérnök*

**A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzetét elemző és a gazdasági válság vonatkozásait érintő kérdéseinket a Hulladékhasznosítók Országos Egyesületének (HOE) is feltettük. Sárosi Eszter, az egyesület ügyvezető igazgatója nyilatkozott lapunknak, és nem kis részben állami beavatkozásokat sürgetett.**

– Erősödni látszik a tendencia, hogy a hulladékpapír-kereslet visszaesése olyan méreteket öltött, hogy a nyomdáknek kell fizetni azért, hogy legyen, aki begyűjti a hulladékot. A másodnyersanyagok rendkívül alacsony árai ugyanis már nem tudnak fedezetet nyújtani a begyűjtők és feldolgozók költségeire. Épp ezért egyre több cég vagy csak érték nélkül tudja elhozni a hasznosítható hulladékot, vagy fizetséget kér a hulladék elszállításáért és kezeléséért. Utóbbi esetekben az a magyarázat, hogy a felkínált hulladéknak nincs olyan ára a másodnyersanyag-piacon, hogy az fedezze a felmerülő költségeket. Fontos tudni és megérteni azt, hogy az európai uniós irányelvek és a hazai hulladékgazdálkodási szabályozás értelmében a hulladék termelője, birtokosa köteles megfizetni a keletkezett hulladéka kezelésének költségeit. A korábbi években a magas másodnyersanyagárak és a kiélezett piaci verseny hatására

a hulladékok termelői nem kényszerültek rá, hogy a hulladékkezelési költséget megfizessék, épp ellenkezőleg: a hasznosító cégek versenyeztek a hulladékért. Ez azonban magyar sajátosság; Nyugat-Európában eddig is fizetett a hulladék birtokosa a hasznosítható hulladéknak elszállításáért, kezeléséért. Meg kell fizetni a szakértelmet, a rendelkezésre álló technológiát és valamennyi szükséges előírás ismeretét, illetve a különböző engedélyek meglétét, amelyek ahhoz kellene, hogy az arra alkalmas hulladékból a hozzáértők másodnyersanyagot állítsanak elő.

– *Számítanak állami beavatkozásra?*

– A HOE együttműködésével és támogatásával a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége (KSZGYSZ) rendkívül intenzív erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy megfelelő intézkedések szülessenek a gazdasági válságból kifolyólag meggyengült hulladékhasznosító szektor támogatására. Néhány közösen megfogalmazott javaslatunk közül megvalósult a pályázati feltételek enyhítése, a támogatás feltételeinek visszamenőleges módosítása és új pályázatok (a vállalkozások segítését célzó) kiírásának formájában. Tudomásunk szerint a kormány tárgyal a bankokkal arról, hogy tegyék lehetővé a vállalatok számára a különböző hitelekhez való hozzáférést. Utóbbival kapcsolatban aggasztónak találjuk, hogy a mai napig nem valósult meg a bankoknak erre vonatkozó ígérete, és sok hasznosító vállalkozás került nagyon nehéz helyzetbe amiatt, hogy nem tud megfelelő banki szolgáltatásokhoz hozzáférni. A kormánynak meg kellene erősítenie a bankokat abban, hogy ne tekintsék

rendkívüli kockázatú hitelnek a másodnyersanyag-készletek finanszírozását, tekintettel arra, hogy a válság elmúlását követően ezen anyagok iránti piaci kereslet bizonyára meg fog növekedni. Tehát nemcsak számítunk, de el is várunk olyan eredményeket hozó állami intézkedéseket és beavatkozásokat, amelyek a recycling szektort átsegítik a válságon.

– *Maga a környezetvédelem társadalmi érdek is...*

– Valóban, ha az ágazatban tevékenykedő vállalkozások léte veszélybe kerül, azzal nem csupán egy állami adóbevételeket generáló nemzetgazdasági ágazat szűnik meg, hanem a környezetvédelmi feladatok ellátása is veszélybe kerül. Ki fog akkor gondoskodni a hulladékok biztonságos, a természeti környezetet és az emberi egészséget nem veszélyeztető módon történő kezeléséről? Amit át kell gondolnia az államnak, az az, hogy mekkora veszteségeket engedhetünk meg magunknak, amíg a piaci és gazdasági viszonyok rendeződnek. Úgy gondolom, mivel itt környezetvédelmi szempontok is felmerülnek, és azoknak elsőbbséget kellene élvezni, minimalizálni kell az eddig elért eredmények és megvalósult beruházások veszélyeztetettségét.

– *Megéri-e egyáltalán a papírt begyűjteni, válogatni, tárolni?*

– Elsősorban környezetvédelmi okok miatt éri meg és kell az anyagában hasznosítható hulladékfajtákat külön gyűjteni és hasznosítani, azaz az anyagkörforgásba visszavezetni. Az, hogy ez ma üzleti alapon zajlik, annak köszönhető, hogy a másodnyersanyagok még értékesek az ipar számára. Ugyanakkor, amennyiben nem alakítjuk át az adórendszerünket és differenciált adózás formájában nem részesítjük előnyben a jóval kisebb környezetterhelést, víz- és energiaigényt jelentő hasznosítást, előfordul-

hat az, hogy a hagyományos elsődleges nyersanyagokhoz olcsóbb lesz hozzájutni, mint a másodlagosokhoz. Ezzel magunkat csapjuk be, hiszen az a nyersanyag, amelynek előállítására kevesebb energiába (és környezetterhelésbe, költségbe) kerül, annak olcsóbbnak is kellene lennie, amit ma nem feltétlenül mondhatunk el. A lakossági papíralapú csomagolóanyagok begyűjtésére és hasznosítására azok a cégek kapnak támogatást, amelyek erre kötelezettséget vállaltak és teljesítettek is a kezelést koordináló szervezet felé. Támogatást a nem lakossági begyűjtésből származó csomagolóanyagok gyűjtésére és hasznosítására is lehet kapni, azonban jóval alacsonyabb mértékben. Bizony megéri EU-tagállamként gyűjteni, válogatni és a hasznosítás előtt tárolni a papírt (is), hiszen a Közösség olyan hasznosítási és visszagyűjtési arányokat ír elő, amelyeket ha nem teljesít Magyarország, súlyos szankcióknak nézünk elébe, ami konkrétan pénzbüntetést jelent. Ezt a büntetést az állam tovább fogja terhelni azokra a vállalkozásokra, amelyeket törvényileg kötelez arra, hogy a fenti környezetvédelmi célok eléréséért erőfeszítéseket tegyenek. Amennyiben megbüntetik őket, az így keletkezett költségnövekményüket valószínűleg továbbterhelik a fogyasztókra. Tehát valamennyien érdekeltek vagyunk abban, hogy Magyarországon minél jobban működjön a szelektív hulladékgyűjtés és minél több hulladék hasznosuljon. Ezen a területen fontos lenne, ha a reklámújságok begyűjtésének és hasznosításának finanszírozására is sor kerülne, ugyanis hatalmas mennyiségben kerülnek be ezek a papírhulladékok a szelektív kukákba.

– *Visszatérve a válsághelyzetre, a HOE milyen stratégiát javasol?*

– Véleményem szerint a gazdasági helyzet előbb-utóbb rendeződni fog, megtalálja az egyensúlyát. Abban biztos vagyok, hogy a ko-

rábbihoz hasonló szintet nem tudja majd elérni, hiszen a fenntarthatónál jóval nagyobb mértékű fogyasztást produkáltunk. Viszont egy alacsonyabb szinten, kicsit átértékelve a korábbi látásmódunkat és értékrendünket akár sikeresen túl is juthatunk ezen a nehéz időszakon. Azon túl, hogy a fentieket belátjuk, csak arra vonatkozóan vannak javaslataink, hogy milyen intézkedéseket látnánk üdvösnek végrehajtani a jelenlegi helyzetben. Az általunk javasolt állami beavatkozás főbb sarokpontja elsőként a bér- és járulékkedvezmények biztosítása a termelési költségek kézbentartása, a foglalkoztatott munkaerő megtartása érdekében. A beláthatatlan mértékben

### FOLYAMATBAN LÉVŐ COST-AKCIÓK

Az idén befejeződik az E48 COST-akció (European COoperation in the field of Scientific and Technical Research, európai együttműködés a tudományos és műszaki kutatások területén), amelynek témája a hulladékpapír újrahasznosításának korlátait vizsgálta. Májusban Németországban, Münchenben konferenciát tartanak, az eredményeket ennek keretében ismertetik. Az elvégzett munkáról kiadvány készül, amelyet a résztvevők rendelkezésére bocsát az akció igazgatótanácsa.

A COST E54 akció, amelynek témája a papíripari rostok finomszerkezetének és tulajdonságainak jellemzése új technológiákkal, idén ősszel tartja soron következő ülését Finnországban, Tampereben.

Az akciók ülésein elhangzottakról, az érdekebb előadásokról beszámolunk olvasóinknak.

H. S.

## A SZENNYEZŐ FIZESSEN!

A Duparec Kft. a hulladékgyűjtő piac 30 százalékát fedi le. *Haag János* ügyvezető igazgató elmondása szerint a papírhulladék iránti kereslet valóban csökkent. Sajnos ez együtt jár az árak csökkenésével is. *„Jó lenne, ha ezt a nyomdával el tudnánk fogadtatni, azonban információim szerint a nyomdának még mindig fizetnek a hulladékgyűjtők a papírhulladékért. Igaz, hogy az árat sikerült csökkenteni!”* – világított rá a helyzet fonásaira a szakember. A hulladékpapír minőségi követelményeit az MSZ EN 643:2002 szabvány meghatározza. Jó terméket csak jó alapanyagból lehet gyártani. A Duparecnél az iskolai gyűjtésből származó papírhulladékot válogatósoron vezetik át, azonban az irattárakból, irodaházakból származó anyagot nem minden esetben irányítják rá. Azt vallja a cégvezető, hogy ebben a nehéz helyzetben is végezni kell ezt a tevékenységet. Természetesen van ára a papírhulladéknak, igaz, fele vagy harmada, mint egy évvel korábban volt. *„Én is tapasztaltam, hogy a válság hatására több cég abbahagyta ez irányú tevékenységét. Nálunk bizonyos beruházások, fejlesztések maradnak el, illetve későbbre időzítjük azokat”* – tette hozzá. Véleménye szerint kiutat csak a gazdaság pozitív irányba fordulásától, a lakossági fogyasztás növekedésétől várhatunk. *„Azt gondolom, hogy a papírhulladéknak továbbra is van értéke. Ha a piac erre az értékre »árazza« be, akkor az egyéb költségeket erre a szintre kell beállítani. Ha pedig szükséges, a hulladék előállítója fizesse meg a szolgáltatást! Az egyébként hatályos hulladékgazdálkodási törvény szerint lépjen életbe a »szennyező fizet elve«...”* – adott hangot határozott nézetének Haag János.

K. SZ. A.

megnövekedő készletek finanszírozásához a kereskedelmi bankok által biztosított kondícióknál lényegesen kedvezőbb feltételekkel biztosított hitelek szükségesek. A vállalkozások likviditása fenntarthatóságának elősegítésére, kérésre a meglévő hitelek tőketörlesztésére 12 havi moratórium kellene, a kamatfizetési kötelezettségek teljesítése mellett. Határesetben, ha a válság hosszan elnyúlik, állami stratégiai felvásárlás megszervezése szükséges. A koordináló szervezetek szintjén – ahol kereslet hiányában a hasznosítás nem tud megvalósulni – átmenetileg szükséges a jogszabályokban meghatározott hasznosítási kötelezettségek differenciált felfüggesztése és/vagy az ahhoz kapcsolódó szankciórendszer felfüggesztése.

– *Mit lehetne tenni, hogy a hulladékpapírnak „értéke” legyen újra?*

– Zöld közbeszerzéseket kellene kiírni, vagyis az állami megrendeléseknél előnyben részesíteni a másodnyersanyagokból készült termékeket, így növelve a másodnyersanyagok és a hulladékká válásuk után jól hasznosítható termékek iránti keresletet. Zöldadóval lehetne „jutalmazni” azokat, akik a másodnyersanyagot részesítik előnyben az elsődleges nyersanyagokkal szemben, akik ilyen nyersanyagból készült termékeket forgalmazznak, a kiskereskedők szintjén is. Olyan adókkal lehetne terhelni az elsődleges nyersanyagokat (például környezethasználati adó, bányajáradék), amelyek valósan tükrözik a természetes erőforrás valós költségeit. Meg kellene teremteni a hulladékgazdálkodási szektor társadalmi elismertségét, megbecsülését – ezen intenzíven dolgozik egyesületünk is. Emellett azonban az akut helyzet kezelésére a kormány mielőbbi beavatkozására is szükség van.

## HULLADÉKPAPÍR VAGY FRISS ROST?

A csomagolás környezetbarátsága igen nagy, és nem csak a termék-környezet kölcsönös védelméről van szó. A papíralapú csomagolóanyagok súlyukban a legnagyobb, 40 százalékot meghaladó hányadot tesznek ki, nem érdektelen tehát ezek alapanyagforrása. A CEPI és a FEFCO 2008 éves előzetes számai szerint Európában 76 százalékban hulladékpapír-bázisú alapanyagot használnak a hullámtermékek gyártásához. Ez a hányad Kelet-Közép-Európa tekintetében 72 százalék. Magyarország a fejlettebb, nyugat-európai országokhoz közelít az átlag feletti 78 százalékkal.

Érdeemes megjegyezni, hogy a fehér fedőrétegek esetében a szekunderrost-arány Lengyelországban és Szlovákiában meghaladja a 90 százalékot, míg Magyarországon mintegy 58%. A legnagyobb hullámtermégyártó országokban (Németország, Olaszország, Spanyolország, Franciaország) 60-65 százalék közötti az arány. Kizárólag az Egyesült Királyság „lóg ki” a sorból, mert náluk tavaly magasabb volt a primerrost-tartalmú fehér fedőréteg felhasználása a hulladékbázisúaknál.

**Szóke András**

# PIACI RÉSZ

## AZ ÚJRAPAPÍR-FÜZET FRONTON

*✍ dr. Kovácsné Szabó Andrea  
okl. csomagolóstechnológus mérnök*

**Az alábbi összeállításunkban a Hulladék Munkaszövetség (HuMuSZ) álláspontját ismertetjük a hulladékfeldolgozás témakörében.**

A kőolajárak tavalyi visszaesése és az elhúzó válság miatt általában véve kritikus a hulladékpiac helyzete. A papírhulladékoknál is jelentős az árcsökkenés olyannyira, hogy most se Magyarországon, se külföldön nincs értéke a hulladékpapírnak. 2008 nyarán még közel 60 USD-t ért 1 tonna hulladékpapír a világpiacon. A kőolajárak tavalyi visszaesése miatt a feldolgozóipar primer nyersanyagokhoz való hozzáférése jóval olcsóbb lett, ami visszavetette az azokat kiváltó másodlagos nyersanyagok iránti keresletet. Többek között az olajár gallononként 140 dollárról 40 dollárra való csökkenése miatt a másodnyersanyagok ára 2008 utolsó harmadában világszerte felére-negyedére esett vissza, ami sok esetben nem fedezi az újrahasznosítási rendszer működési költségeit sem.

Tavaly szemtanúi lehettünk annak, hogy Kínában hogyan omlott össze az újrafeldolgozó ipar. Kína a világ messze legnagyobb újrafeldolgozója, Amerika és Európa másodnyersanyagának legnagyobb felvevője. A válság első jeleit követően, az augusztusi pekingi olimpiai játékok idején a kínai kormány közvetetten beavatkozott a piaci folyamatokba azzal, hogy ideigle-

nesen bezárított gyárakat. Mindenki arra számított, hogy az olimpiai játékok végeztével, ősszel újabb felfutás lesz a piacon. A tőzsdei árfolyam emelkedésére számító kínai importőrök sokkal nagyobb összegeket tettek kockára, mint tanácsos lett volna, sokan a házaikat használták biztosítéknak ahhoz, hogy megkapják a banktól a hitelt a teljes kifizetéshez. Azonban mire a hulladékszállítmányok megérkeztek, az értékük már alig érte el a szerződéses ár egyharmadát, így a fizetéseképtelenné vált importőrök egyszerűen nem vették át a szállítmányokat – maguk mögött hagyták a házaikat, a vállalkozásukat, és elmenekültek. A kínai kormány legújabb intézkedései, amelyek révén a gazdaságot akarják ismét fellendíteni, máris éreztetik pozitív hatásukat: a bizalom kezd helyreállni. A másodlagos nyersanyag értéktelenedéséhez hozzájárult az elhúzó nemzetközi gazdasági válság: a pénzügyi zavarok világgazdasági szinten a fogyasztói és így a termelői kereslet visszaesését hozták.

*Graczka Sylvia*, a HuMuSZ szóvivője szerint a hulladékgazdálkodást felügyelő hazai környezetvédelmi szaktárca nem rendelkezik elegendő befolyással a politikai palettán. Jelenleg egyáltalán nincs hatályos országos hulladékgazdálkodási terv, mert az előző tavalyi év végével lejárt, a következő évekre vonatkozó terv azonban csak most van tárgyalás alatt. A mostani, teljesen bizonytalan belpolitikai helyzetben nem látja reálisnak, hogy segítséget kapjon a szektor, pedig életbevágó lenne.

A papírgyűjtés és -válogatás jövedelmezősége rendkívül alacsony. A HuMuSZ szerint je-

lenleg a költségeket sem fedező árak és a beszükkült keresleti piac miatt a hulladékhasznosítók raktározni kénytelenek. Ezt már most is csak a legnagyobbak bírják, a kisebb szereplők elérték a fizikailag rendelkezésre álló tárolókapacitásaik határát. A teljes ágazati szektor komoly likviditási gondokkal küzd. A begyűjtés egyelőre folytatódik, hiszen a lakosság például nem pénzügyileg érdekelt a szelektálásban, hanem a környezettudatosság a fő motívációja.

Mennyiségtől függ, de elmondható, hogy a vegyes papír ára akár 0 EUR/tonna is lehet, a jobb minőségű irodai papíré 150 EUR körül mozog tonnánként, a hullámkartoné szintén nagyon alacsony, alig éri el a 10 EUR/tonnás határt. A Hulladék Munkaszövetség álláspontja szerint szükség van a hulladékpiaci szektor átmeneti támogatására. Elemzőktől korábban azt lehetett hallani, hogy akár már a nyár folyamán helyreállhatnak a normális viszonyok, de addig is az itt működő vállalkozások likviditási gondjain enyhíteni kell. Világossá vált, hogy a hazai bizonytalan politikai és gazdasági körülmények csak továbbrontanak a helyzeten. Hatékonyabbá kell tenni a hulladékbegyűjtést koordináló szervezetek működését is, továbbá egy intervenció alapot kellene létrehozniuk, amelyből átmeneti pénzügyi segítséget tudnak nyújtani a hasznosítók likviditási nehézségeinek enyhítéséhez, azaz a rendszer stabil működéséhez.

A HuMuSZ véleménye szerint a hulladék papír „értéke” akkor fog helyreállni, ha a kőolajárak emelkedésével ismét olcsóbb lesz a hulladékpapír a primer nyersanyagáraknál, ami keresletbővülést fog generálni. A recesszióból való kilábalás ugyancsak segít majd a felvevőpiac bővülésén. Amennyiben beindul a keres-

leti piac, akkor ismét lesz értéke a begyűjtött hulladéknak is.

A nyomdák példájánál maradva, ha lesz elég megrendelés újrahasznosított papírra – például – a nyomdától, akkor a papírfeldolgozónak megéri majd hulladékból papírt gyártani, és fel fogja vásárolni a hulladékpapírt a begyűjtőtől, aki szintén fizetni fog annak, akitől átveszi a papírt. A piaci körforgás serkentésében nagy szerepe van annak, hogy sikerül-e az újrahasznosított nyomdai anyagoknak keresletet teremteni. A Hulladék Munkaszövetség mindent megtesz az újrapapír használatának népszerűsítése érdekében a tömegkommunikációs és egyéb szemléletformáló kampányaik során. A környezettudatos lakosság, vállalkozások és intézmények a nyomda potenciális piaci lehetnek, így a nyomdáknak is elemi érdeke az újrapapír népszerűsítése.

Hazánkban elsősorban a csomagolóstechnológia piacára készül újrahasznosított papír, a karton majdnem száz százalékban újrahasznosul. Az irodai papírok, füzetek, egyéb papíráru terén viszont hatalmas a piaci rés. A HuMuSZ például évente 15 ezer újrapapír-füzet gyártására kényszerül úgy, hogy iskolákból közvetlen gyűjti a megrendeléseket. Igény tehát lenne a megfizethető árú újrapapírra, amely fel is lendíthetné a piacot. A szervezet tudomása szerint nyomdai használatra alkalmas újrapapír-íveket is kizárólag külföldről lehet behozatni. Tehát szükség lenne arra, hogy ne csak a hulladékgyűjtésen legyen a hangsúly, hanem egy jól működő, sokoldalú hulladékfeldolgozó ipar épüljön ki Magyarországon, amely csökkentené a nemzetközi függőséget is. Nem véletlen, hogy uniós politikusok is azt hangoztatták év elején, hogy az unión belüli feldolgozó kapacitásokra kell koncentrálni.

# FELCÍMKÉZVE: KÖRNYEZETBARÁT VÉDJEJEGYEK A PAPÍR- ÉS NYOMDAIPARBAN

 Kerekes Péter

**Környezetvédelem, fenntartható fejlődés, összefogás az ökoszisztémát veszélyeztető környezetpusztítás ellen – címszavak és témakörök, amelyekről napjainkban egyre több szó esik. A levegő, a vizek, a talaj szennyezése, a hulladékok keletkezésének és veszélyességének csökkentése, a megfelelő ártalmatlanításuk olyan feladatokat jelentenek szűkebb szakterületünk, a papír- és nyomdaipar számára is, melyek elvégzéséhez minden lehetséges eszközt alkalmaznunk kell. Napjainkban számos nemzetközi és nemzeti szervezet működtet környezetbarát védjegy-, illetve tanúsítási rendszert, amelyek a környezettudatos vásárlói döntések meghozatalát segítik elő. A következő oldalakon azon fontosabb ökocímkékkel ismerkedünk meg, amelyek a papír- és nyomdaipari termékek tanúsítására is szolgálnak.**

Az ökocímkék létrehozásának elsődleges célja a fogyasztók megfelelő, könnyen érthető és elérhető információkkal való ellátása és a környezeti tudatosság erősítése. Ezáltal kitűnő eszközei a környezettudatos fo-

gyasztás népszerűsítésének és elterjesztésének. A környezettudatos termékek iránti kereslet az egyik legfontosabb hajtóerő a vállalatok számára termékeik „zöldebbé tételében”. A tanúsított termékek előnyben részesítésével a fogyasztók piaci nyomást tudnak gyakorolni a vállalatokra a környezetet kevésbé igénybevevő, kisebb anyag- és energiaigényű és kisebb környezetterheléssel járó technológiák, termékek és szolgáltatások kifejlesztésére ösztönözve azokat.

Az ökocímkerendszerek meghatározó eleme, hogy a termékek környezetbarát minősítése és ezzel együtt az ökocímkék használata önkéntes. A vállalatok piaci és környezeti politikájukat egyaránt mérlegelve maguk dönthetik el, hogy részt kívánnak-e venni a környezetbarát védjegyek rendszerében. A környezetbarát védjegyek ezért az állandó piaci fejlődés motorjainak számítanak azáltal, hogy jelenlétükkel elősegítik a környezetet kevésbé veszélyeztető termékek és szolgáltatások megismerését és elterjedését.

## FSC ÉS PEFC – A FENNTARTHATÓ ÉS FELELŐS ERDŐGAZDÁLKODÁSÉRT

A Föld erdőállományának folyamatos csökkenése egyre aggasztóbb méreteket ölt. Bolygónk szárazföldjeinek a mintegy 30 százalékát borító erdők területe évente hozzávetőlegesen nettó 7,3 millió hektárral csökken (ez nagyjából megegyezik a Benelux-államok területével). Míg az északi földtekén kismértékben növekszik az erdők aránya, a trópusi esőerdők területe rohamosan csökken. Ez indokolta a fenntartható és felelős erdőgazdálkodást globális szinten célzó fellépést, így a független erdőgazdálkodási ta-



núsítványok létrehozását. Két nemzetközi erdőgazdálkodási tanúsító rendszer létezik: a PEFC és az FSC. Azonos célt szolgálnak: az adott országban a fenntartható erdőgazdálkodás ösztönzését. A legtöbb nemzeti tanúsító rendszer e két nemzetközi rendszer valamelyikébe sorolható be.



A **PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)** a világ legnagyobb olyan rendszere, amely erdőtanúsítással foglalkozik. A tanúsítás nemzeti és a nemzeti szint alatti erdőtanúsítási programok kialakításához és kölcsönös elismeréséhez kíván keretet nyújtani, amelyeket helyileg alakítottak ki, nemzetközileg elfogadott fenntartható erdőgazdálkodási követelmények szerint. A PEFC logó bizonyítja a fa- és papírtérmekek vásárlóinak, hogy fogyasztásukkal fenntartható erdőgazdálkodást támogatnak.

A Rio de Janeiróban, 1992-ben megrendezett ENSZ-konferencia hatására és annak szellemiségében alakult meg 1993-ban a **Forest Stewardship Council (FSC)** független szervezet, hogy globális szinten fellépést sürgessen a fenntartható és felelős erdőgazdálkodásért. Az FSC tevékenységének központi eleme egy, a felelős erdőgazdálkodást igazoló tanúsítványrendszer terjesztése és üzemeltetése. Az FSC-tanúsítvánnyal rendelkező erdőgazdaságok, papírgyárak stb. elfogadják és betartják az FSC szigorú szabványait és előírásait, és az általuk forgalmazott termékek megfelelnek a környe-



zettudatos és társadalmilag felelős termelés, gyártás feltételeinek. Az FSC 10 alapelvben és 56 pontos kritériumrendszerben foglalja össze a minősítés során figyelembe vett szempontokat. (Lásd keretes írásunkat a 25. oldalon!)

Az FSC-jelzés alapvetően két tényezőről tanúskodik. Egyrészt az alapanyagról, azaz hogy például a papír előállításához használt farostok az FSC által tanúsított, környezetkímélő módon kezelt és nem védett területen lévő erdőkből származnak, ahol a fakitermelés törvényes keretek között történik. Garantálja továbbá, hogy a kitermelés és erdő-újratelepítés során figyelembe veszik a biodiverzitás és az ökológiai egyensúly fenntartását, illetve biztosított az érintett területeken a helyi dolgozók és lakosság jogainak és érdekeinek érvényesülése is. Másrészt az FSC-címke igazolja az úgynevezett felügyeleti lánc (Chain of Custody – C.o.C.) meglétét a teljes gyártási folyamatra, beleértve a nyomdát is.

Mit jelent ez a gyakorlatban? Ahhoz, hogy a fogyasztó FSC-minősítéssel ellátott könyvet vehessen a kezébe, a könyv alapanyagának számos minősítésen kell keresztülmennie. Mindezekelőtt szükséges egy erdő, amely FSC-tanúsítvánnyal rendelkezik. Az itt megtermelt fát egy FSC által minősített erdőgazdaságnak kell kitermelnie. A minősített farönköket onnan minősített faüzembe szállítják, ahol minősített papíralapanyag készül belőle. A sok minősítés

egyik célja, hogy a termékklánc egyetlen pontján se kerülhessen tanúsítás nélküli forrásból származó alapanyag a végtermékbe (amennyiben minősítés nélküli anyagok is feldolgozásra kerülnek, úgy másfajta címkét kap a termék). A minősített papírgyár végül FSC-logóval ellátott papírt szállít az FSC-tanúsított papírkereskedőn keresztül az FSC által ellenőrzött nyomdába, ahol elkészül a végfogyasztó által megvásárolható FSC jelzésű könyv.

Az olvasó a könyv borítóján elhelyezett minősítést szemrevételezve megnyugodhat, hogy az általa vásárolt könyv gyártásához például nem üldöztek el őshonos erdőlakókat, nem pusztítottak el természetvédelmi területeket, nem használtak veszélyes növényvédőszeret, és nem termeltek génmódosított fajtákat sem. A kitermelés során viszont betartottak minden törvényt és szabályt, a kivágott fák helyére újakat telepítettek. Az alapanyagokat feldolgozó üzemek pedig nem szerződtek illegális fatermelőkkel vagy ilyen forrásból származó alapanyagokkal dolgozó beszállítókkal, továbbá a gyártás, illetve kereskedelem során is követték az FSC szabványait és előírásait.

Az FSC a tanúsítványhoz szükséges kritériumok betartását egy független szervezettel évente legalább egyszer ellenőrizteti. A rendszer megfelelő működése esetén a fogyasztó biztos lehet benne, hogy vásárlásával segíti a felelős termelést és a környezettudatos gazdálkodást, és közvetetten maga is hozzájárulhat a föld erdőinek megóvásához és gyarapításához.

Az FSC háromféle termékminősítést tart nyilván: FSC Pure (a 100%-ig minősített anyagokból készült termékekre), FSC Mix (a nem minősített anyagot is tartalmazó termékekre, általában feltüntetve a minősített alapanyagok arányát, például 80%), FSC recycling (újrahasznosított anyagokat tartalmazó FSC minősítésű termékekre).

## EU-VIRÁG, AVAGY AZ EU-ÖKOCÍMKE



Az **EU-virág** tanúsítja a vásárlónak, hogy a papír (az újságnyomó papír kivételével!) szigorúbb környezetvédelmi előírásoknak is eleget tesz, mint a hasonló termékek a nyersanyag-kiválasztás és gyártási technológia szempontjától egészen a késztermék elkészültéig. A gyártási folyamat során a természetes erőforrások és kemikáliák, az energiafelhasználás, a levegőbe és vízbe történő emissziókibocsátás, valamint a hulladékgazdálkodás területén szigorú kritériumokat tartanak be. Kizárólag hulladékpapírból vagy dokumentált erdőgazdálkodásból származó faanyagból kitermelt rostanyagokat használnak fel.

Az európai környezetvédelmi jelvényt 1992-ben vezették be, hogy egy könnyen azonosítható környezetvédelmi jelzést hozzanak létre az EU minden országában. Az EU-virág az unió általános törekvését szolgálja, amelynek célja a fenntartható fogyasztás és termelés ösztönzése. A program önkéntességen alapul; egyetlen előírás sem kényszeríti a gyártókat a jelvény használatára.

Minden EU-tagállamban léteznek kiválasztott, semleges és független intézmények, amelyek nemzeti szinten kezelik a programot. Ezek az illetékes intézmények fogadják a beadott kérvényeket, és döntenek arról, hogy a kérdéses termék megfelel-e az előírt kritériumoknak.

## Az FSC TÍZ ALAPELVE

1. A törvények és az FSC alapelveinek betartása: az erdőgazdálkodás a nemzeti törvényeknek, valamint az adott állam által aláírt nemzetközi szerződéseknek és egyezményeknek megfelelően zajlik, és teljesülnek az FSC elvei és kritériumai.
2. Tulajdoni jogosultságok, földhasználati jogok és kötelezettségek: a tulajdonnal, föld- és erdőtartalékokkal való hosszú távú gazdálkodással kapcsolatos jogok egyértelműen definiáltak, dokumentáltak és jogilag megalapozottak.
3. Az őshonos népcsoportok jogai: az adott állam elismeri, és tiszteletben tartja az őshonos és más népcsoportok földhöz, territóriumhoz fűződő írott és jogszokáson alapuló tulajdonosi és használói jogait, valamint az ezekben található erőforrásokkal való gazdálkodáshoz fűződő jogait.
4. A munkavállalók közösségi kapcsolatai és jogai: az erdőgazdálkodás hosszú távon az abban foglalkoztatottak és a helyi közösségek jólétének fenntartását és növelését szolgálja.
5. Az erdő hasznai: az erdőgazdálkodás elősegíti az erdőből származó sokféle termék hatékony hasznosítását oly módon, hogy az hosszú távon gazdaságos legyen, egyúttal ökológiai és társadalmi előnyök széles skáláját is biztosítsa.
6. Környezeti hatások: az erdőgazdálkodás hozzájárul a biológiai diverzitás, valamint az azal kapcsolatos értékek, a vízkészletek, a talajminőség, valamint az egyedi és érzékeny ökoszisztémák és tájegységek fennmaradásához, és ezzel biztosítja az erdő sértetlenségét és ökológiai funkcióinak érvényesülését.
7. Gazdálkodási tervek: rendelkezésre áll az elképzelt környezeti beavatkozások terjedelmének és intenzitásának megfelelő gazdálkodási terv, amely megadott időpontban lép hatályba, és folyamatos ellenőrzés alatt áll. A terv tartalmazza a hosszú távú gazdálkodási célokat és az ezek eléréséhez szükséges eszközrendszert.
8. Felügyelet és szakvéleményezés: az erdőgazdálkodás terjedelmének és intenzitásának megfelelő ellenőrzési rendszer hivatott biztosítani és szakvéleményezni az erdő állapotát, a kitermelt erdei javak jövedelmeit, a feldolgozási és kereskedelmi láncolatot, a gazdálkodási tevékenységet, valamint ezek környezetre gyakorolt hatásait.
9. Az eredeti, természetes állapotukban megmaradt erdők fennmaradása: az úgynevezett primer erdők és a természetes állapotokhoz közel álló szekunder erdők és természetvédelmi szempontból nagy jelentőségű élőhelyek, valamint ezek társadalmi életének és kultúrájának fennmaradása biztosított. Az ilyen területek nem pótolhatók sem a terület fásításával, sem más földhasznosítási formával.
10. Faültetvények: az ültetvények hasznot hoznak a közösségnek, és hozzájárulnak a világ erdei termékek iránti szükségleteinek fedezéséhez. Az ültetvények nem helyettesíthetik a természetes erdőket, hanem éppen az ezeket veszélyeztető tényezők enyhítését szolgálják.

Az uniós öko címkerendszer természetesen nem kérdőjelezi meg az egyes tagállamokban alkalmazott nemzeti öko címkerendszerek fenntarthatóságát. A tagállamokban meglévő vagy újonnan bevezetett rendszerek továbbra is együtt létezhetnek a közösségi rendszerrel. Ha egy termék a közösségi öko címkét és a nemzeti címkét egyaránt elnyerte, úgy a terméken ezt a két emblémát egymás mellett kell feltüntetni.

Az EU öko címke nyomtatott termékeken történő feltüntetésének előfeltétele, hogy EU-virággal kitüntetett papírból készüljön a prospektus, könyv, magazin stb., valamint jelezni kell, hogy a címke magára a felhasznált papírra vonatkozik.

### NEMZETI ÖKOCÍMKÉK



Az első, több nemzetet is magába foglaló öko címkezési rendszer, amelyet 1989 őszén a skandináv államokban működő Északi Miniszterek Tanácsa (Nordic Council of Ministers) vezetett be, az egész északi régióra (Norvégia, Svédország, Finnország, Izland és Dánia) érvényes **Nordic Swan** (magyarul: Északi Hattyú). A Nordic Swan létrehozásának egyik fő célja az öko címkek egyre bővülő választékából adódó zűrzavar megszüntetése, a címkézési rendszerek harmonizációja volt.

Mindazok a papírok, amelyek elnyerték az EU öko címkejét, automatikusan megkapják a Nordic Swan tanúsítványt. A címkét a terméken és annak csomagolásán lehet feltüntetni. Minden egyes engedélyhez egy hatjegyű azonosító szám tartozik, amit a címkével együtt fel kell tüntetni.



Az osztrák öko címkét (**Das Österreichische Umweltzeichen**) 1990-ben a Mező- és Erdőgazdálkodási, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium kezdeményezésére alapították. A *Friedensreich Hundertwasser* tervezte címke szimbolikusan ötvözi a föld, a víz, a levegő és a természet kapcsolatát: középpontban a Föld, melyet beborítanak a színes fák és az Umweltzeichen (környezetbarát védjegy) felirat.

Az osztrák öko címkével megjelölt termékek a teljes életciklusuk (erőforrás-felhasználás, gyártás, használat, hulladékká válás) során kíméletesen fogyasztják a szűkösen rendelkezésre álló természeti erőforrásokat. Ezek a termékek egy felülvizsgálaton esnek át, ahol szigorú minőségi és környezeti kritériumoknak kell megfelelniük. A független vizsgálóintézmények szakvéleménye alapján az öko címkével jelölt termékek magas minőségi és környezetvédelmi követelményeket teljesítenek.



A „Der Blaue Engel” a világ első és legismertebb öko címkéje, amelyet termékek és szolgáltatások környezettel és fogyasztóvédelemmel kapcsolatos minősítésére hívtak életre.

Az 1978-es megszületése óta mint mértékadó ökocímke segíti elő a környezettudatos fogyasztást. Ma már kereken 10 ezer termék és szolgáltatás 80 termék kategóriában viseli a „Kék Angyal” jelet.

A címke három alapelemből tevődik össze. Tartalmazza az Egyesült Nemzetek környezetvédelmi emblémáját, amely egy karjait kitaró, kék női alakot formál, egy babérkoszorús kék gyűrűvel körülvéve. A körbefutó felirat nem más, mint a „Der Blau Engel” címke megnevezéssel és alul utalással a termék legfontosabb környezeti jellemzőjére, arra, miért is kapta meg a termék ezt a jelölést (például mert „100%-ban újrahasznosított papírból készült” – weil aus 100% Altpapier). A kör alakú embléma alsó részén hivatkozás található a független Környezetbarát Védjegy Zsűrire (JU), amelynek feladata a környezetbarát termékek és termékcsoportok kiválasztása és az egyedi csoportokra vonatkozó feltételrendszerek elfogadásával kapcsolatos döntéshozatal.

A „Kék Angyal” környezetbarát termékjelölés kizárólag magán a terméken vagy az adott termék közvetlen reklámozására szolgáló médiumokon használható. Ez azt jelenti, hogy a „Kék Angyal” nem használható a gyártó reklámozására, sem a gyártó hivatalos iratain (például levélpapírjain), sem a gyártó más termékeinek, termékcsoportjainak eladásösztönzésére.



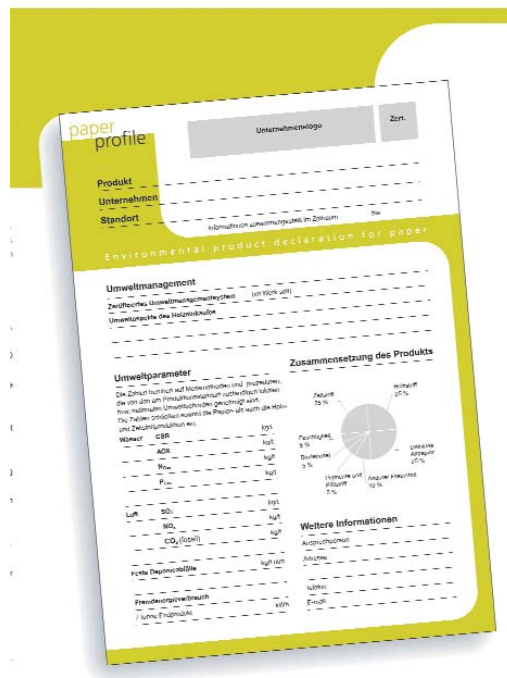
A magyar „Környezetbarát termék” minősítést az a termék vagy szolgáltatás kaphatja meg, amely jó felhasználási tulajdonságok mellett életciklusának több szakaszában jelentős környeze-

ti előnyökkel rendelkezik a piacon lévő átlagos termékekhez képest. A környezetbarát védjegy használati jogának megszerzéséhez teljesítendő minősítési feltételeket az adott termékcsoportra (például „Másoló és grafikai papírok”, „Papíralapú, merevfallú csomagolóeszközök”) vonatkozó minősítési feltételrendszer tartalmazza. Ezeket a minősítési feltételeket az Értékelő és Minősítő Bizottság határozza meg. A bizottság a minősítési feltételeket legalább 5 évenként felülvizsgálja.

Magyarországon a környezetbarát védjegy használatával kapcsolatos minősítési és egyéb feladatokat a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM) 100%-os tulajdonában lévő Környezetbarát Termék Közhasznú Társaság koordinálja.

## PAPER PROFILE

A **Paper Profile** a szakmai papírvásárlókat (nyomdákat, kiadókat, papírfeldolgozó üzemet) célba véve részletekkel szolgál a termék



összetételéről és a helyi környezeti menedzsment rendszerekről annál a gyárnál, ahol előállították. A gyártással kapcsolatos légkörbe például a szén-dioxid- és kén-dioxid-, illetve a folyóvizetekbe például a nitrogén- vagy foszfor-kibocsátásokról is információt nyújt, az eredményezett vízminőség mértékével együtt. Magába foglalja a személerakatokba kerülő hulladék és az energiafogyasztás mennyiségét is.

A Paper Profile szabványosított környezeti termékinformációt tesz közzé egyetlen A4-es lapon, amely elérhető a papírgyár honlapján vagy az adott márkát forgalmazó kereskedő segítségével. A rendszerről egy új brosúra áll rendelkezésre a [www.paperprofile.com](http://www.paperprofile.com)-on, ahol a feltüntetett adatokról szóló és a rendszerbe tartozó papírgyár elérhetőségi információi is megtalálhatók.

## AZ ELSŐ „FSC-FECKKÉK” ITTHON

 Kerekes Péter

**Nyugat-Európában egyre több író kéri arra kiadóját, hogy környezetbarát papírra nyomtassák könyveit. A kiadók pedig kihívásnak tekintik az ügyet, így tőlünk nyugatabbra számos FSC jelzéssel ellátott könyvvel találkozhat az olvasó. Ehhez azonban az szükséges, hogy a gyártási lánc végén lévő nyomda is rendelkezzen e tanúsítvánnyal.**

A hazai könyvnyomdák közül elsőként a debreceni Alföldi Nyomda Zrt. a 2008. év végén megszerezte az FSC-STD-40-004 V2-0 szabvány szerinti FSC C.o.C (Chain of Custody, felügyeleti lánc) tanúsítványt. Mivel a nyomda már működtet minőség- és környezetirányítási integrált rendszert is, az FSC C.o.C rendszer működésével kapcsolatos feladatokat az integrált rendszer folyamataiba is beépítették. Az Alföldi Nyomda a nyugat-európai vevői igények kielégítése érdekében szerezte meg a tanúsítványt. A külföldi kiadók egyes kiadványaikat, könyveiket ugyanis nem csupán környezetbarát papírra kívánják nyomtatni, de ennek tényét az adott kiadványban is hirdetni szeretnék. A tanúsított Alföldi Nyomda az FSC jelzésű papírra készült könyvekben, folyóiratokban, képeslapokon ezentúl feltüntetheti az FSC jelzést.

A lánc így az erdőtől egészen a gyártóig tanúsított. Felvetődik persze a kérdés, hogy honnan szerez be ma Magyarországon egy nyomda FSC-tanúsított papírt. Nos, a válasz az Europapier Hungária Kft.-től érkezik. A legnagyobb hazai papír-nagykereskedő cégek egyike 2008 végén hivatalosan is megerősítette a papírtérmékek átfogó fenntarthatósága iránti és a vele együtt járó fenntartható erdőgazdálkodás melletti elkötelezettségét. Ennek fényében az Europapier Hungária Kft. a Magyarországon működő papír-nagykereskedők közül elsőként szerezte meg mind az FSC, mind a PEFC szabványok szerinti tanúsítványt. A hazai auditot megelőzte az osztrák anyacég 2007. évi tanúsítása, így a magyarországi Europapier mind Bécsből, mind Törökbálintról számos szállító partnere FSC jelzéssel ellátott papírtérmékének vevői igény szerinti szállítását kínálja a szükséges igazolásokkal együtt.

## CSENDESRE CSOMAGOLT PAPIRZAJOK

*Tordai László  
könyvüipari mérnökhallgató*

**A papír, bármilyen légiesen könnyű műfajba tartozik is, nagy zajt tud csapni, ha gyorsan készül, és sok van belőle. A szakterületre vonatkozó törvényi szabályozás pedig szigorú: védi az embert, a természetes és épített környezetet egyaránt a gyártás és feldolgozás során keletkező zaj- és rezgésártalmaktól. Hogy hogyan? Erről kérdeztük Marosy Géza ügyvezető igazgatót, a KG-FILTER Kft. résztulajdonosát, aki az OKTVF (Országos Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség) által bejegyzett levegőtisztaság-védelmi, valamint környezeti zaj- és rezgésvédelmi szakértő.**

**A** 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet védett építményekre vonatkozó előírása szerint a nappali órákban, a homlokzattól mért 2 méter távolságban, kertvárosias lakóterületen a zajterhelés nem haladhatja meg az 50 dB(A) (decibel) értéket. Ez a termelésből származó minden zajforrás tekintetében érvényes, azaz a területen működő termelőüzem, gyár, feldolgozó avagy logisztikai egységrések összesítve nem léphetik túl. S mivel a papírgyártás, feldolgozás során az anyag aprítását, szállítását, szárítását, levegőztetését, megmunkálását nagy teljesítményű elektromos gépek végzik, nagyszámú forgó-mozgó alkatrész egyide-

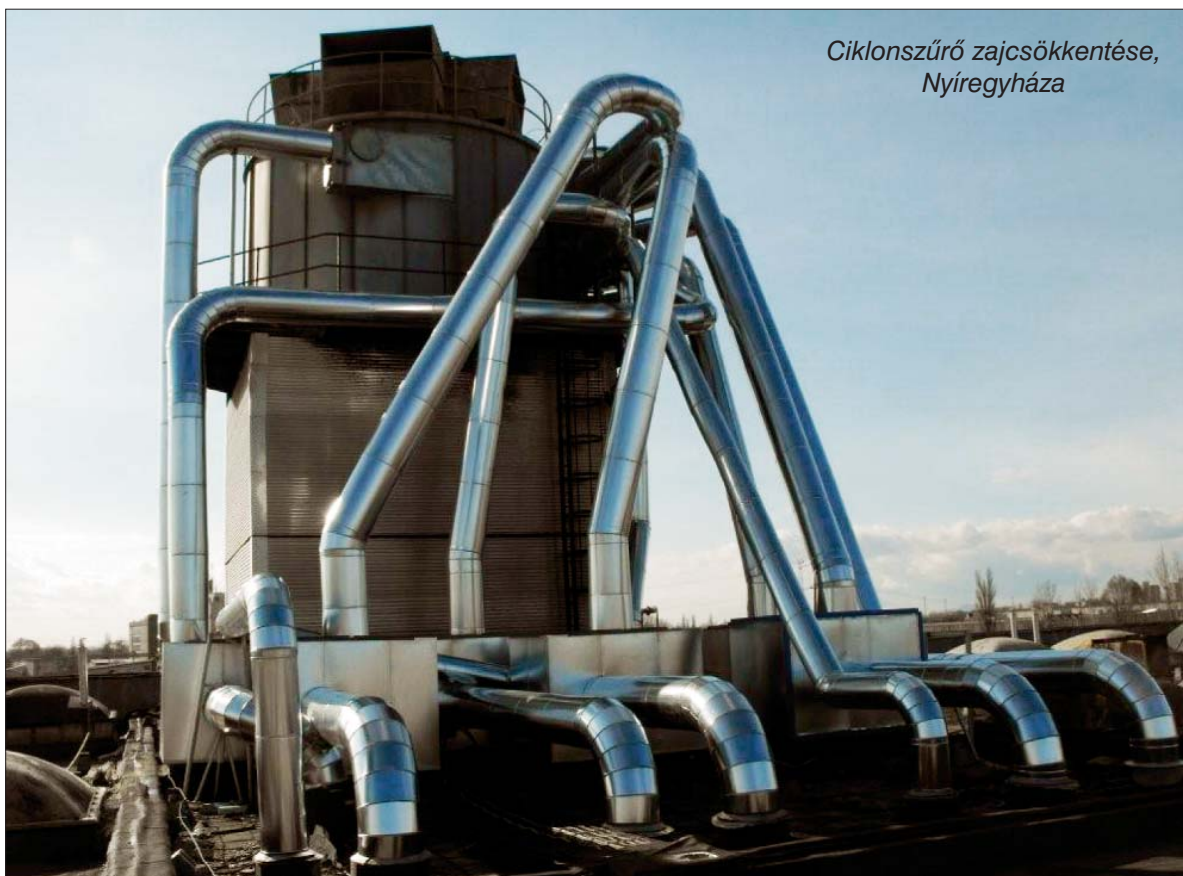
jű üzemelésével, elkerülhetetlen a zajterhelési határértéket meghaladó mértékű zajszennyezés. A 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet alapján a dolgozókra vonatkozó munka-egészségügyi határérték 85 dB(A), e fölött a munkahelynek gondoskodnia kell megfelelő egyéni vagy kollektív zajvédelemről, azonban a kumulatív halláskárosodást megelőzendő ez már 80 dB(A)-tól ajánlott.

Viszonyítási alapként szolgáljon néhány természetes és mesterséges zajforrás által keltett hangnyomásszint érték: a tücsökciripelés 40-43 dB(A), a falusi háttérzaj 25-30 dB(A), a nagyváró zaja 45-65 dB(A).

Természetesen ez nem azt jelenti, hogy két tücsök hangereje elég egy kiadós halláskárosodáshoz, hiszen a hangnyomásértékek a 10-es alapú logaritmusukkal adódnak össze, ami annyit tesz, hogy azonos távolságból két azonos kibocsátású hangforrás egy adott pontra csak mintegy 3 dB zajszintnövekményt eredményez. Ellenben a határértéknek való megfeleléshez a termelőegységek kénytelenek összehangolt zajcsillapítási stratégiát kidolgozni.

Feldolgozó üzemekben a leggyakoribb zajforrások a különböző légsűrítő, hőszállító és vákuumszivattyúk, szellőztető berendezések, konvektor-rendszerek, valamint a csővezetékekben nagy sebességgel haladó papíreselék. Ezek egészülnek ki a feldolgozást végző gépek munkazajával, amely lehet alacsonyfrekvenciájú (30-200 Hz) dübörgő zaj és magasabb tartományban (1000-5000 Hz) terjedő változó zaj egyaránt.

Papírgyártás során a papírpép keverése, szárítása, hengerlése, valamint a tekercsvágás a meghatározó hangforrások. Egyetlen papíraprítást végző schredder-ventilátor 90-94 dB(A) hangnyomást is generál csillapítatlan állapotban.



*Ciklonszűrő zajcsökkentése,  
Nyíregyháza*

Az előírásoknak megfelelni éppen ezért nem könnyű. Mivel a gépek normál üzemi zaját technológiai okokból nehézkes csökkenteni, ezért a védelemnek más módzatait kellett kidolgozni. A beavatkozás két csapásirány mentén képzelhető el: aktív védelemmel, amikor a hangforrást közvetlenül látjuk el burkolattal és hangcsillapítókkal, vagy passzív módon, a védendő tér és a zajkeltő berendezés közé zajárnyékoló fal, paraván létesítésével.

Az alkalmazott módszerek jelentősen fejlődtek az elmúlt években. A korábban használt robotosztus, nehezen telepíthető és gondozásigényes anyagok helyett manapság már a többrétegű szigetelések jelentik a költséghatékony és biztonságos megoldást. Egy ilyen rendszer

alapját szendvicsszerkezetű kompozit alkotja. Két poliészter hablémez közé ragasztott-préselt, stabilizált ólomlemez gondoskodik a megfelelő mértékű léghangátlásról és rezgésszigetelésről. Az ólom – nagy sűrűségénél és rácszerkezeténél fogva – az egyik legalkalmasabb ipari felhasználású hangcsillapító anyag, ugyanakkor a megfelelő előkészítés révén veszélytelenebb az üvegyapot alapú, szálasodó és szárazon párologó – tehát egészségkárosító – anyagoknál. A kompozitot kívülről még héjszerkezettel is ellátják, ezzel biztosítva a megfelelő védelmet. A „becsomagolt” gépek zajterhelése ezzel a módszerrel nagymértékben csökkenthető: anyagszállító csővezeték esetében 92 dB(A)-ról akár 80 dB(A) alá, schreddereknél 90-94 dB(A)-ról 70-75 dB(A)-re, míg csarnokszellő-



zők esetében 87 dB(A) értékről kevesebb mint 65 dB(A)-ra.

Ahol az aktív zajvédelem nem kivitelezhető műszaki vagy egyéb okokból, ott kívánatos a zajvédő falak, árnyékolók telepítése. Az említett poliészter-ólom kombináció itt is alkalmazható, hiszen a felhasználás a könnyű kezelhetőség miatt nem ütközik akadályokba. A teljes tereket elválasztó paravánok, falak akár 20-25 dB csökkenést is eredményezhetnek, mint az a nyíregyházi papírgyárban is megvalósult, ahol a lemezgépi munkateret választották le a szükséges toljátókkal és térlezárókkal.

Egy valamirevaló zajárnyékolás megtervezésénél természetesen figyelembe kell venni olyan tényezőket is, mint a veszteségheők elve-

zetése, a megfelelő szellőzési rendszerek kialakítása, illetve a kezelhetőségi korlátok kiküszöbölése. Ezért a szükséges és elégséges hangcsillapítás előfeltétele, hogy azt megelőzze egy alapos területfelmérés, frekvenciaanalízisre is kiterjedő zajvizsgálat, esetleg zajtérkép készítése. Ezután következhet az ipari létesítmény és eszközpark átgondolt tervezéssel megalapozott hangszigetelése, amely ha jelentős anyagi forrásokat emészt is fel, de a természetes és épített környezettel való harmonikus együttéléshez, s nem utolsósorban a törvényi előírásoknak való megfeleléshez elengedhetetlen.

Azután pedig hátradőlhetünk, és hallgathatjuk a beállt csendben a tücsökkórusok fáradhatatlan muzsikáját.

*Papírgyártó gépsorok nedveslevegő-ventilátorainak zajcsökkentése, Csepel*



# TISZTA CSOMAGOLÁS, TISZTA KÖRNYEZET

*✍* Süvegesné Váradi Gabriella  
szakigazgató, TÜV SÜD KERMI Kft.

**A csomagolóanyagok esetén a környezettudatos gyártók eddig is ügyeltek arra, hogy az általuk gyártott termékek összetétele megfeleljen a környezetvédelmi előírásoknak. 2009. január 1-je óta erre rendelet is kötelezi őket.**

Az idei év eleje óta a csomagolóanyagokat gyártó cégeket rendelet utasítja arra, hogy meghatározott módon igazolják: termékeik megfelelnek a környezetvédelmi követelményeknek. A vonatkozó 91/2006. (XII. 26.) GKM rendelet – amely részletes szabályozást tartalmaz erre vonatkozóan – 2009. január 1-jeig adott ugyanis határidőt a cégeknek a megfelelésig igazolására.

A témában irányadó, új megközelítésű („new approach”) 94/62/EK irányelv „a csomagolásról és a csomagolási hulladékról” egyértelműen fogalmaz a követelményekről. A csomagolás tömegét és térfogatát oly mértékűre kell csökkenteni, amely még elegendő a csomagolt termék biztonságához és megfelelőségéhez. A mérgező és más veszélyes csomagolási alkotóelemek a csomagolás életciklusának végéig a lehető legkisebb mennyiségben terhelhetik a környezetet. A csomagolásnak továbbá alkalmasnak kell lennie anyagában való vagy energetikai hasznosításra, illetve komposztálásra vagy újrahasználatra.

Az irányelv természetesen a csomagolás fogalmát is pontosan definiálja. Eszerint csomagolásnak számít „*valamennyi olyan, bármilyen tulajdonságú anyagból készült termék, amelyet áruk befogadására, megóvására, kezelésére, szállítására és bemutatására használnak, a nyersanyagoktól a feldolgozott cikkekig, a ter-*

*melőtől a felhasználóig vagy a fogyasztóig. Az ugyanilyen célra használt, egyutas cikket ugyancsak csomagolásnak kell tekinteni.*”

A csomagolás fajtáit a direktívával összhangban alkotott 94/2002. (V. 5.) számú kormányrendeletet három alkategóriába osztja. *Fogyasztói vagy elsődleges csomagolás*, amely értékesítési egységet képez a végső felhasználó vagy fogyasztó számára a vásárláskor. *Gyűjtő- vagy másodlagos csomagolásnak* azt nevezzük, amely a vásárlás helyén meghatározott értékesítési egységet foglal össze, amennyiben az egységeket ilyenként értékesítik a végső felhasználó vagy fogyasztó részére, vagy amennyiben az csupán a polcok feltöltésének eszközüül szolgál az értékesítés helyén, és azt a termékről a termék tulajdonságainak változtatása nélkül el lehet távolítani. *Szállítási vagy harmadlagos csomagolás* a fogyasztói vagy gyűjtőcsomagolás kezelését és szállítását, továbbá a fizikai kezelésnél és szállításnál történő károsodás elkerülését elősegítő csomagolás. (Ez nem foglalja magába a közúti, vasúti, vízi és légi közlekedésben használatos konténereket.)

## A MINDENHOL JELENLÉVŐ BUROK

Közhelynek tűnhet, de a csomagolás mindannyiunkat körülvesz, teljes mértékben a mindennapjaink részévé vált. A Csomagolástechnikai Világszervezet közlése szerint a csomagolás évi forgalma globálisan évi 6 milliárd dollár. Az évi 5 százalékos növekedés ellenére azonban az iparág komoly problémákkal küzd: a fenntartható fejlődést környezetvédelmi, gazdasági és szociális okokból kérdőjelezi meg egyre többen, egyre erősebbek azok a hangok, amelyek szerint a túlzott „csomagolásmánia” a XXI. századi pazarló életvitel és életfelfogás egyfajta kicsúcsosodása. Egyéb problémák is felvetődnek: az élelmiszer-biztonsági riasztások 30 százaléka írható a rossz minőségű csomagolóanyagok rovására. Évekkel ezelőtt például külföldön nagy port vert fel, hogy egy élelmiszerbe

primer aromás aminok kerültek a csomagolóanyagból, a nem megfelelő gyártástechnológiai folyamat miatt.

Az iparági fejlesztések azonban egy teljesen új irányba mutatnak: a csomagolástechnikában felhasználásra kerülő nyomtatható elektronikák eddig elképzelhetetlen tulajdonságokkal ruházzák fel a csomagolást, amely így nem csupán alapfunkcióinak tesz eleget. A rádiófrekvenciás azonosítók (RFID) és az ún. „okos érzékelők” (Smart Sensors) segítségével az áru kémiai, fizikai változásait érzékelve maga a csomagolás segíthet az áru nyomon követésében, a tartósság ellenőrzésében, a könnyebb felhasználhatóságban.

### A KORSZERŰ CSOMAGOLÓANYAG

A 91/2006. (XII. 26.) GKM rendelet meghatározza a csomagolás előállítására, forgalmazására vonatkozó követelményeket, mely szerint nem forgalmazható olyan csomagolás, illetve nem helyezhető el termék olyan csomagolásban, amelyben, illetve amelynek összetevőiben az ólom, kadmium, higany és króm (VI) összesített koncentrációja a 0,01 tömegszázalékot meghaladja. A csomagolást úgy kell előállítani, hogy annak térfogata és tömege arra a minimálisan elégséges mennyiségre korlátozódjék, amely fenntartja a csomagolt termék és a felhasználó számára a biztonságosság, higiénia és elfogadhatóság szükséges szintjét. A gyártás során minimumra kell csökkenteni az ártalmas és más veszélyes anyagok esetleges környezetbe jutását a csomagolási összetevők, illetve csomagolóanyag-alkotóelemek hulladékkezelése során. Az előírások szerint a csomagolást úgy kell megtervezni, előállítani és forgalmazni, hogy lehetővé tegyék annak újrahasználatát vagy hasznosítását, beleértve az anyagában történő hasznosítást (újrafeldolgozást), és minimumra csökkentsék annak a környezetre gyakorolt hatását. A rendelet csomagolási hulladék kezelésére vonatkozó előírásokat is tartalmaz: a csomagolási hulladék visszavételét és hasznosítását a gyártónak kell biztosítania.

A papír számtalan előnye mellett – olcsó, könnyű, színezhető, nyomtatható, széles vá-

lasztékban elérhető – megfelel ezeknek a kritériumoknak is, hiszen újrahasznosítása könnyen megvalósítható, előállítása nem környezet-szennyező, ráadásul csomagolóanyagként tovább „építhető” a megfelelő kiegészítésekkel. A csomagolóanyagok környezetterhelő hatásának csökkentése és egyéb gazdasági, célorientált kényszerek miatt a fejlesztők a társított rendszerek felé fordulnak: a hagyományos PE, PP, PA, BOPP fóliák és papír társításával például a csomagolás mechanikai tulajdonságai változtathatók.


A karton és hagyományos BOPP fólia társítása helyett újabb megoldás – a jó nedvességzáró tulajdonság és a megfelelő dobozszilárdság biztosítása mellett – a kartonréteg és a felső papírréteg közé COC (ciklikus olefin kopolimer) réteg építése, így egyúttal a műanyaghányad is csökkenthető.

Teljes egészében újrahasznosítható papír csomagolóanyagok például nedvesség, szag, zsír és olaj elleni zárórétege előállítható vizes polimer diszperzióból. A sztirol-butadién vagy akrilát alapú diszperzió zárótulajdonsága töltő-, sűrítő- és színezőanyagokkal szabályozható, és hagyományos technológiai rendszerekkel felvihető a papírhordozóra.

### VIZSGÁLAT + TANÚSÍTÁS – MESTERFOKON

A TÜV SÜD KERMI Kft. több más termékcsoporthoz vizsgálatára és tanúsítására már szerzett kijelölést és brüsszeli bejegyzést 1420-as számon. A csomagolás környezetvédelmi megfelelésértékelési tevékenységgel kapcsolatos akkreditáció 2008-ban, a rendeletben előírt kijelölési eljárás pedig 2009 elején befejeződött. Ezzel a szolgáltatással az Európában méltán elismert TÜV csoport tagja első a magyarországi piacon. A magyarországi csomagolóanyag-előállító cégek és bármely csomagolást végző forgalmazók így szakértő tanúsítókkal tehetnek eleget törvényi kötelezettségüknek, illetve járulhatnak hozzá ahhoz, hogy a csomagolóanyagok ne egy újabb problémát, hanem egy értékes kiegészítést jelentsenek a környezetünknek.

# REACH: HOGYAN ÉRJÜNK EL KÖRNYEZETVÉDELMI BIZTONSÁGOT EU-KONFORM MÓDON?

 Törzs Gábor  
Dunapack Zrt.

**A REACH (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemical – magyarul a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről és engedélyezéséről) az EK 190/2006. számú rendelete, amely 2007-ben lépett hatályba.**

A REACH célja az emberi egészség és a környezet védelmének javítása a vegyi anyagok által esetlegesen jelentett veszélyek ellen, az Európai Unió (EU) gazdaságának kulcsfontosságú ágazatát jelentő vegyipar versenyképességének növelése, az anyagokkal kapcsolatos veszélyek felmérésére vonatkozó alternatív vizsgálati módszerek támogatása, valamint az anyagok szabad forgalmának biztosítása az Európai Unió belső piacán.

A REACH egy korszerűsített és javított rendelet, amely körülbelül negyven régi jogszabály helyébe lépett. A vegyi anyagokat szabályozó egyéb jogszabályok (például kozmetikumokra, tisztítószerre vonatkozóan) vagy a kapcsolódó joganyagok (például a vegyi anyagokat kezelő dolgozók egészségére és biztonságára, a termékbiztonságra, építőipari termékekre vonatkozóan), amelyeket a REACH nem vált fel, továbbra is alkalmazandók. A REACH-rendelet kidolgozásakor ügyeltek arra, hogy ne legyen átfedés vagy ellentmondás a vegyi anyagokra vonatkozó más jogszabályokkal.

## KOCKÁZATELEMZÉS ÉS REGISZTRÁCIÓ

A REACH nagyobb felelősséget hárít az iparra a vegyi anyagok által jelentett kockázatok kezelésével kapcsolatban, valamint arra kötelezi a gyártókat, hogy megfelelő biztonsági információkat nyújtsanak a vegyi anyagok felhasználói számára.

Ezzel párhuzamosan rendelkezik arról, hogy az EU további intézkedéseket tehet a rendkívül veszélyes anyagokra vonatkozóan, amennyiben szükségessé válik az unió szintű rendelet kiegészítése.

A REACH ezenkívül létrehozza az *Európai Vegyi anyag Ügynökséget* (ECHA), amely központi koordinációs és végrehajtási feladatot lát el a folyamat egészében.

A vegyi anyagok gyártóinak és importőreinek azonosítaniuk és kezelniük kell az általuk gyártott és értékesített anyagokhoz kapcsolódó kockázatokat. Az évi egy tonnát meghaladó mennyiségben előállított vagy importált anyagok esetében a gyártóknak és az importőröknek – az ügynökséghez benyújtott regisztrálási dokumentáció által – bizonyítaniuk kell, hogy ezt a kockázatkezelést megfelelően tették meg.

Az ECHA a regisztrálási dokumentáció kézhezvételét követően ellenőrizheti, hogy az megfelel-e a rendeletnek, és értékeli a vizsgálati javaslatokat annak biztosítása érdekében, hogy a vegyi anyagok felmérése ne vezessen szükségtelen vizsgálatokhoz, különösen ne állatkísérletekhez. Indokolt esetben a hatóságok kiválaszt-

hatnak anyagokat anyagértékelésre, így további vizsgálatoknak vethetik alá az aggodalomra okot adó anyagok regisztrálási dokumentációját.

A REACH egy engedélyezési rendszert is bevezet, amelynek célja annak biztosítása, hogy a *különös aggodalomra okot adó anyagokat* megfelelően ellenőrizzék és fokozatosan felváltásuk biztonságosabb anyagokkal vagy technológiákkal, vagy csak abban az esetben alkalmazzák, ha az anyag felhasználásából társadalmi szintű előny származik. Ezeket a különös aggodalomra okot adó anyagokat fontossági sorrendbe állítják és idővel beépítik a REACH XIV. mellékletbe. Ha valamely anyag bekerült ebbe a mellékletbe, az érintett cégeknek kérelmet kell benyújtaniuk, hogy az ügynökség engedélyezze ezek további alkalmazását. Az uniós hatóságok korlátozásokat is hozhatnak azon anyagok gyártására, használatára és forgalomba hozatalára, amelyek elfogadhatatlan kockázatot jelentenek az emberi egészségre vagy a környezetre.

A gyártóknak és az importőröknek biztosítaniuk kell továbbfelhasználóik számára az anyag biztonságos használatához szükséges kockázati információkat. Ez az osztályozási és címkézési rendszeren keresztül és biztonsági adatlapok alkalmazásával történik majd, amennyiben szükséges.

Az anyagok mentességet kaphatnak a REACH szerinti kötelezettségek mindegyike vagy egy része alól. Ilyen mentességet kapott például a keményítő vagy a papír.

## MIT KELL TENNIE A HAZAI PAPIRIPARNAK?

Azok a cégek is, amelyek nem gyártanak vegyi anyagokat vagy készítményeket, de a termékeik előállításához felhasználják azokat, kötelesek a lehetséges módon meggyőződni arról, hogy a felhasznált vegyszerek nem tartalmaznak az engedélyezettnél nagyobb mértékben káros anyagokat. Azaz erre vonatkozó nyilatkozatot kell kérniük a beszállítóktól, illetve rendelkezniük kell a jogszabálynak megfelelő biztonsági adatlapokkal. Meg kell bizonyosodniuk arról, hogy a vegyi anyagok és készítmények gyártói a regisztrálási követelményeknek megfeleltek, ellenkező esetben az anyagaikat nem használhatják fel. Amennyiben az Európai Uniótól kívülről importálnak vegyi anyagot vagy készítményt, akkor a regisztráció felelőssége a magyar cégeké. A REACH követelményeinek való megfelelés érdekében a Dunapack Zrt. már 2008 elején intézkedési tervet készített, amely meghatározta kinek-kinek a feladatát.



# HULLADÉKHASZNOSÍTÁS ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM A KÖZGYŰJTEMÉNYEKBE

*✍ P. Holl Adrienn  
állományvédelmi főosztályvezető, BFL*

**A könyvtárak, levéltárak, múzeumok állományvédelmi osztályain restaurátor-, könyvkötő-, fotómikrofilmező és digitalizáló műhelyek működhetnek. Hazánkban a PNYME Restaurátor Szakosztálya fogja össze az állományvédelmi szakembereket, akik közgyűjteményekben, magánszférában és az oktatásban dolgoznak.**

Az ÁNTSZ Intézettől szükséges engedélyt kérni a veszélyes anyagok beszerzésére, tárolására és a velük végzett tevékenységre. Az anyagok vásárlásakor a gyártó és forgalmazó cég köteles a vegyszerhez tartozó biztonsági adatlapot átadni. (Ezek az adatlapok a világhálóról is letölthetőek.)

Az Európai Unióban osztályozott veszélyes anyagokról a 3/2006. (I. 26.) EüM rendelet útmutatásai alapján készülnek a biztonsági adatlapok. Az EU Trend kockázatfelmérő és -elemző rendszere készített egy veszélyesanyag-értékelő adatlapot, amely alapján a tevékenységet és anyagokat kockázati osztályba sorolhatjuk. Így a biztonsági és kockázati adatlapok tartalmazák a vegyszer összetételét, veszélyességi besorolását, ártalmatlanítását, ökológiai adatokat, valamint hulladékkezelést és baleset esetén az óvintézkedéseket.

A kéziratok, nyomtatványok, fényképezési dokumentumok, oklevelek, tervrajzok restaurálása során legalább harmincféle veszélyes anyaggal dolgozunk, például: etanol, etil-ace-

tát, hidrogén-peroxid. A vegyszerek segítségével a papír, bőr tisztítását, fehéritését, savtalanítását végezzük el.

A védőeszközök és a vegyifülkék vagy elszívóboxok használatával kiküszöböljük a munkakör főbb egészségkárosító kockázatait. A mérgező, irritatív, gyúlékony anyagokat zárható, robbanásbiztos szekrényekben tároljuk, a környezetre veszélyes megjelöléssel és címkékkel ellátva. Egy év alatt mintegy 20 liter és 1 kilogramm körüli vegyszert használunk fel a restauráláshoz.

A fotóműhelyekben mikrofilm-felvételezéskor az előhívó- és fixálófolyadék segítségével készülnek a negatív és pozitív filmek. Hétszáz ezer felvétel esetén kb. 150 liter használt vegyszerrel kell számolni, amely kiegészül a többi műhelyben keletkezett veszélyes hulladékkal is. Az intézményekben keletkezett veszélyes anyagot csak megfelelő hatósági engedéllyel rendelkező cég szállíthatja el és semmisítheti meg. Évente ellenőrizzük és megszervezzük a külön erre a célra kijelölt veszélyesanyag-tároló kiürítését.

A másik terület az új vegyi anyagok használata. A kutatások és a nemzetközi tapasztalatok az új vegyszerek kipróbálásának köszönhetően egyre jobban kiszorítják a legártalmasabb, mérgező reagenseket. A fotórestaurálásban például a Citrosolv használata kiváltja a mérgezőbb, környezetre ártalmas triklór-etilént.

Munkavédelmi előadáson minden évben részt veszünk. A kollégák ismerik a balesetmegelőzési és -elhárítási tervet, amely tartalmazza a műveleti és munkavédelmi előírásokat, így a veszélyeket könnyebben el tudjuk hártani. Az Országos Széchényi Könyvtárban és a Budapest Főváros Levéltárban is elkezdődött a tudatos szelektív hulladékgyűjtés (papír, PET palackok, szárazelem). Reméljük, napról napra többet tehetünk környezetünkért és így önmagunkért is!

## ELŐTTEM AZ UTÓDOM

**E**gyesületünk tagjainak átlagéletkora évről évre emelkedik. Ennek oka, hogy a fiatal mérnökök, technikusok, szakmunkások nem magától értetődő természetességgel kerülnek kapcsolatba az egyesületi élettel, bár közülük is jó néhányan aktívan részt vesznek rendezvényeinken, sőt lapunk előállításában és tartalmi részének megteremtésében is aktívak.

A legjobb ajánlólevél, amit a PNYME kaphat, hogy tag-ságunk jelentős része évről-évre átveszi a kitért, hűség, a szakma iránt érdeklődő kollégákból áll. Köszönet és tisztelet illeti őket!

Ugyanakkor szeretnénk a folytonosságot biztosítani, a fiatalok által képviselt stílussal, szellemiséggel gazdagítani az egyesületi életet, mert az ifjaktól is lehet ám tanulni! Megható és szívet melengető számomra, ahogy közelebbi kollégáim, akikkel a Magyar Grafika létrehozása során szinte napi kapcsolatban vagyok, remek összhangban, kölcsönös tiszteletben és megbecsülésben működnek együtt, függetlenül attól, hogy a legifjabb vagy a legtapasztaltabb korosztályt képviselik. Stábunk résztvevői között hatvan év korkülönbség is adódik alkalmanként, de ez inkább előny számunkra. A fiatalok előtt van minta, az idősebbek pedig technikai kérdésekben támaszt, partnert találnak a fiatal kollégákban. Sokat tanulunk egymástól!

Kedves Olvasónk! Minden bizonnyal van a környezetében olyan kolléga, akit érdemesnek talál arra, hogy tagja legyen egyesületünknek. Szánjon pár percet egy szakmai beszélgetésre, a siker nem marad el. Az egyesületi tagság számos előnnyel jár, ami új kapukat nyithat ki a hozzánk csatlakozó ifjabb kollégák előtt. Legyen a közeljövőben valamelyik nap jó cselekedete, hogy egy méltó személyt kiválaszt a környezetéből, aki az egyesületi tagság révén továbbfejlődhet, szakmai téren kibontakozhat! Emnyivel tartozunk a szakmának és a felnövekvő új papíros és nyomdászgenerációnak. Együttműködését, ajánlását kérve, tisztelettel köszönti:

*Faludi Viktória*  
kommunikációs vezető, PNYME

### MIÉRT JÓ A PNYME EGYÉNI TAGJÁNAK LENNI?

1. Tagjaink egyesületünk támogatásaként a tagdíjba foglalva jelentős kedvezménnyel kapják szaklapjainkat, ami már önmagában nézve is nagyobb érték, mint a tagság éves összege.
2. Egyesületünk rendezvényein, szakmai tanulmányutakon kedvezményes áron vehetnek részt.
3. Belekerülhetnek a szakma vérkeringésébe.
4. Az egyesület szimpóziумainak egy-egy előadására a tag jogán beülhetnek egyéni tagjaink. (Előzetes regisztráció szükséges, az ebben a formában történő részvétel csak az előadások meghallgatását teszi lehetővé térítésmentesen.)
5. On-line hírlevelünkben az e-mail címmel rendelkező tagjainkat rendszeresen informáljuk a szakma és az egyesületi élet jelentősebb eseményeiről.
6. Tagjaink számára ingyenes állásbörzét, szakmai adatbázist és eseménynaptárt működtetünk honlapunkon.
7. Szimpóziумainkon időtakarékosan tud sok szakmai információhoz jutni, miközben kapcsolati tőkét gyarapítja.
8. Tagja lehet egy papíros és nyomdász közösségnek, ahol nemcsak szakmai kooperációra és ismereteinek bővítésére van lehetőség, hanem olyan értékes szakmai beszélgetéseken vehet részt, amelyeket semmilyen passzív formában megszerzett tudás nem pótolhat.

## ÉKSZEREK, BÚTOROK ÚJRAPAPÍRBÓL



Tudja-e, hogy újrahasznosított papírból ékszereket is készítenek? A FrucciDesign kollekción Tally gyűrűje lenyűgöző eredetiségét tekintve, ahogy a papír és az ezüst párosításából műrecek fakad. És azt tudja-e, hogy egyedileg, kézi munkával kartonbútorokat, lámpákat, vázákat is készítenek újraperapírból? A Karton Design komplex megoldást kínál a lakás-, az iroda- és az üzletberendezés, továbbá egyedi kiállítási standok kivitelezéséhez is. Ezeket a tárgyakat síklapokból hajtogatott és vágott elemek sorolásával hozzák létre, amelyek nemcsak ötletesek, de ténylegesen funkcionálisak is. Valamint észrevétlenül is környezettudatos gondolkodásra sarkallnak.

K. Sz. A.



# FEJEZETEK A MAGYAR VÍZJELEK SZIMBÓLUMVILÁGÁBÓL

## 4. RÉSZ: EGYHÁZI ÉS VALLÁSI JELKÉPEK A MAGYAR VÍZJELEKBEN I.

*✍ Pelbárt Jenő  
filigranológus*

**Az európai vallási tárgyú vízjelszimbolika közel 150 vallási, illetve egyházi témájú motívumot ábrázoló szimbólumvízjelet ismer. A magyar vízjelanyagban ennek mintegy egyharmada jelenik meg, sajátosan magyar vonásokat is mutatva. A klasszikus őskeresztény vízjelmotívumok közül kevesebb, míg a közismert vallási és egyházi történetek jelképei közül – számos rajzi és méretváltozatban – többféle magyar vízjelábrázolás fordul elő.**

A legkorábbi magyar vízjelben látható vallási motívum a keresztény hit egyik legfontosabb egyetemes jelképe, a kereszt. Ez átvitt értelemben világfa és az élet fája, amely Krisztus keresztthalálát, a keresztre feszítést, magát Krisztust, illetve a bűn és a halál fölötti



1. ábra. VIDOMBÁK, 1547 (vízjelrészlet)



2. ábra. ZBORÓ, 1680



3. ábra. LIPTÓSZENTMIHÁLY, 1691



4. ábra. TEPLIC, 1691



5. ábra. LÁMKERÉK, 1636

győzelmét szimbolizálja. Első ábrázolása az erdélyi papírkészítés megindulásával egyidős; a VIDOMBÁK papírmalom vízjelei között jelenik meg latin kereszt formájában. Ez még nem önálló vízjel, csak egy összetett szimbolikájú, nagyobb vízjel egyik eleme, amely egy madár fejét díszíti (1. ábra). A kereszt madár motívum a korai, XIV. század eleji, jellegzetes olasz vízjelek magyarországi továbbélése, amelyet szinte változatlan alakban, de eltérő méretben vett át a vidombáki papírkészítő mester. A latin kereszt önálló vízjelmotívumként először – lóherevégződéssel – ZBORÓ papírmalom 1670–80 között készült papírjaiban fordul elő különböző méretváltozatokban (2. ábra). Használta még főmotívumként PÉCS, LIPTÓSZENTMIHÁLY és TEPLIC is. Érdekes tény, hogy a két utóbbi papírmalom a XVII. század végén azonos méretű – rajzolatában nagyon hasonló, csupán néhány apró részletben különböző – latinkeresztes vízjel alkalmazott jó minőségű postapapírjainak jelölésére (3–4. ábra).

Az európai vízjelkultúrában kialakult egyéb kereszt típusok közül megjelenik még Magyarországon a lóherevégű András-kereszt NIZSNA papírmalom vízjeleiben 1785–1796 között. A latinkereszt egyik változata, a hosszú szárú, lóherevégű apostoli kereszt PÉCS papírmalom



1764–1770 között merített papírjában fordul elő. Az egyenlő szárú görögkereszt néhány kisebb változatát figyelhetjük meg DEJTE (1815–1819) és PÉCS (1785) vízjeles papírféleségeiben. Utóbbi az úgynevezett Lázár-kereszt, amelynek szárai három-három lóherében végződnek. A kálváriakereszttel TEPLIC (1744–1760 közötti), LIPTÓSZENTMIHÁLY (1756–1765 közötti) és RÓZSAHEGY (1765–1777 közötti) vízjeleiben találkozhatunk. A ritka húsvéti kereszt – amelyet Isten Báránya hordoz – KÖRMÖCBÁNYA-2. papírmalom nagyméretű, szépen kidolgozott vízjeleiben látható. A passiókereszt – amelyet kínszenvedésskeresztnak is neveznek – ZNIÓVÁRALJA-1. papírmalom 1712–1759 között készített vízjeleiben tűnik fel IHS-motívummal együtt. Az egyenes és ívelt oldalú talpas kereszt főként különféle címerek koronadíszeként fordul elő, például PÉCS (1785) és SVEDLÉR papírmalom (1810–1846) vízjelei között.

A hárombetűs IHS vagy JHS monogramvízjel egyetemes Krisztus-szimbólum. Három latin jelentése is ismert: 1. Jesus Hominum Salvator = Jézus az emberiség megváltója. 2. In Hoc Signo = E jelnben győzni fogsz! 3. Jesum Habemus Socium = Jézus a mi társunk. Azt, hogy az adott vízjelben melyik jelentés érvényes, a papírmalom tulajdonosának vagy papírkészítőjének vallása dönti el. Az IHS a XVI. század elejétől a Loyolai Szent Ignác által alapított Societas Jesu, a Jézus Társaság, a jezsuita rend jelképe lett. A jezsuiták az emblémaszerű IHS-jelvényt a mel-



6. ábra. FELENYED, 1642



7. ábra. LIPTÓSZENTMIHÁLY, 1691



8. ábra. TEPLIC, 1695



9. ábra. DOBSINA-1., 1699



10. ábra. ZNIÓVÁRALJA-2., 1722



11. ábra. ZÓLYOMLIPCSE, 1665

lükön hordták úgy, hogy a H-betű vízszintes szára latin keresztben végződött. Ez a rajzi változat jelenik meg a legtöbb magyar papírmalom IHS-vízjelében is, és nemcsak a jezsuiták által alapított vagy birtokolt, hanem más papírmalmoknál is, amelyek átvették a széles körben kedvelt, többjelentésű vízjelmotívum használatát. IHS-vízjelű papírja volt többek között LÁMKERÉK (1636) (5. ábra), FELENYED (1642) (6. ábra), ZNIÓVÁRALJA-1. (1687), LIPTÓSZENTMIHÁLY (1691) (7. ábra), TEPLIC (1695) (8. ábra), DOBSINA-1. (1699) (9. ábra), ZNIÓVÁRALJA-2. (1696–1722) (10. ábra), DEJTE (1805) és SZELEC (1842) papírmalomnak.

A hal az egyik legrégebbi őskeresztény szimbólum, a megkeresztelt Jézus-hívőket és a keresztiséget jelképezi. A korai kereszténységben az ősgyülekezet titkos jeleként magát Krisztust jelentette. A görög nyelvben a hal = ichtűsz, amelynek kezdőbetűiből alkotott szó, az ICHTHSZ. A betűk jelentése: I = Jézusz = Jézus; CH = Krisztosz = Krisztus; T = Theou = Isten; H = Hűiosz = Fia; SZ = Szótér = Megváltó. Tehát a keresztényeknél a halból, a víz általános jelképéből a vízzel való megkeresztelés emlékeztető jele és Megváltó-szimbólum lett. A magyar papírmalmok közül ZÓLYOMLIPCSE-1. készített halat ábrázoló vízjeles papírokat (11. ábra). A XX. század elején a Szolnoki Papírgyár kör alakú embléma védjegyvízjelében éledt újjá a motívum – két egymással szemben úszó hal képében –, de itt a halak már nem Krisztust, hanem a Tisza és a Zagyva folyót jelképezik.

A galamb a keresztény vallásban áldozati állat, Isten lelkének megtestesítője, a Szentlélek egyetemes szimbóluma. A vallási liturgia szerint Jézus születésekor Isten lelke galamb képében ereszkedett alá, ezért a keresztény művészetben a Szentlélek gyakran galamb alakban jelenik meg a képeken. Hét adományát (a bölcsességet, az értelmet, a jó tanácsot, az erőt, a tudást, a jámborságot és az istenfélelmet) jelképezi. Az egykori Túróc vármegyében a znióvárjai papírkészítő mesterek mélyen vallásos emberek voltak, ezért már korai vízjeleikben is gyakoriak a keresztény motívumok. A galamb ZNIÓVÁRALJA-2. papírmalom egyik kisméretű vízjele volt az 1666–1711 közötti időben (12. ábra). A XX. század első felében a Szentendrei Papírgyár is gyártott galambemlémas vízjeles géppapírokat, de már nem a korábbi vallásos jelentéstartalommal.

A fiókáit saját vérével tápláló pelikán az eucharisztika (oltári szentség, áldozati mise, Krisztus teste) egyetemes szimbóluma, de a református kereszténységnek is szent madara. Átvitt értelemben Krisztus keresztaljának, az önfeláldozó szülői szeretetnek és a jótékony-ságnak a jelképe. A XVII. század második felében szép ábrázolásait láthatjuk a felvidéki ZBORÓ (1667) (13. ábra) és TEPLIC papírmalom (1687) vízjelei között (14. ábra).

A koszorú a keresztény hitvilágban a sötétség és a bűnös erők fölötti győzelem szimbóluma, az örök élet és az új élet jelképe. A magyar papírmalmok közül vallási értelemben használt különféle méretű és alakú koszorút TEPLIC (1669–



12. ábra. ZNIÓVÁRALJA-2. 1666



13. ábra. ZBORÓ. 1667



14. ábra. TEPLIC. 1687



15. ábra. ZNIÓVÁRALJA-1. 1666



16. ábra. LIPTÓSZENTMIHÁLY. 1687



17. ábra. TEPLIC. 1691

1729), KÖRMÖCBÁNYA-1. (1700–1773), BÁRTFA-1. (1778–1819), ZÓLYOMLIPCSE-1. (1778–1843), RÓZSAHEGY (1782–1809), NIZSNA (1785–1796), NECPÁL (1804–1839), ROZSNYÓ (1813–1831), KISPALUGYA (1816–1838), KERCSESORA (1824–1826) és ZNIÓVÁRALJA-1. (1825) papírmalom.

A bibliai tárgyú történetek vízjelként történő ábrázolásai közül az első a „Napba öltözött asszony”, amely már a XVII. század második felében többféle alakban megjelent ZNIÓVÁRALJA-1. papírmalom vízjelei között. A keresztény művészet kedvelt témája a znióvárjai papírokban látványos vízjelformát öltött. A szépen ívelt vonalakkal megoldott vízjelkép az istengyermekkel megáldott Máriát jeleníti meg, ahol az Apokalipszis égi asszonya, akit napsugarak öveznek. Lábánál holdsarló, karján a kised Jézus. Mária itt az egyház (Ecclesia) megismerésítője, maga az Istenanya, a világvégétől, az utolsó ítélettől Isten országának eljöveteleig tartó út mennyi királynője (fejét korona díszíti). Görögül az apokalipszis = kinyilatkoztatás, leleplezés. Mária napsugarakból álló ruhája ezért itt Krisztus, az „Igazság Napja”, az Úr dicsősége, a legyőzhetetlen Nap, a termékenyítő erő (15. ábra).

A Szentlélek önálló, kisméretű vízjelábrázolásai először LIPTÓSZENTMIHÁLY papírmalom 1687-es vízjeleiben bukkannak fel (16. ábra). Ezekben kivételesen nem galambként, hanem szárnyas angyalfej formában ábrázolják Isten megtestesült lelkét. TEPLIC papírmalom néhány évvel később, 1691-ben méretében és alakjában a lip-

tószentmihályihoz nagyon hasonló szentlélekvízjelet kezdett használni (17. ábra). Már korábban – a latin-kereszt-vízjelek esetében – is láttuk, hogy a két papírmalom több esetben a megtévesztésig hasonló motívumot alkalmazott, de valamennyi közül itt a legnagyobb a hasonlóság; mindössze néhány vonalban különböznek egymástól. A legkülönlegesebb magyar szentlélekvízjelet OCHTINA papírmalom tehetőséges vízjelkészítője, Gyürky Dávid papírkészítő mester alkotta meg 1792-ben (18. ábra). A mintegy hat centiméter magas figura középpontjába helyezett, erősen stilizált csúcsos fejet két oldalról háromhárom szárny fogja közre (ami utalás a Szentháromságra), a fejét pedig liliom koronázza (ami Gábrriel arkangyalra utal).

Ez a motívum át is vezet a másik jól ismert bibliai üdvtörténethez, az Angyali üdvözléthez, ahol már a Szentlélek galamb alakú ábrázolását látjuk viszont, ZNIÓVÁRALJA-1. (1809) és BOBÓT (1819) vízjeleiben (19. ábra). A viszonylag nagy, három részből álló vízjel azt az evangéliumi eseményt örökíti meg, amikor a felhőkből aláereszkedő Gábrriel arkangyal kezében liliomos jogarral üdvözli az oltár előtt térdelő Máriát, és közli vele, hogy ő lesz a Messiás anyja. A vízjel közepén elhelyezett, kiterjesztett szárnyú Szentlélek-galamb lábaitól két fénysugár vezet Máriához. Ez Mária szeplőtelen fogantatásának megjelenítése. A helyszín templombelső idéz, aminek szintén szimbolikus jelentése van: azt fejezi ki, hogy Mária átvitt értelemben azonos az



18. ábra. OCHTINA, 1792



19. ábra. BOBÓT, 1819



20. ábra. ZNIÓVÁRALJA-1, 1809



21. ábra. POPRÁD, 1744



22. ábra. ZNIÓVÁRALJA-2, 1771



23. ábra. LIPTÓSZENTMIHÁLY, 1687

egyházzal. A kezében tartott Biblia – a hitén kívül – azokra az ószövetségi jövendölésekre utal, amelyek a Megváltó-Messiás eljövételét hirdették.

Az arkangyalok közül tehát Gábrriel arkangyal alakja a znióváraljai (20. ábra) és bobóti Angyali üdvözlésben, míg Szent Mihály arkangyal marcona figurája POPRÁD papírmalom 1744-es vízjelében jelenik meg attribútumaival, a karddal és a mérleggel a kezében (21. ábra).

Az isteni akarat megtestesítői, az angyalok – az ember alakú szárnyas lények – önálló szimbólumként vannak jelen a magyar vízjelek között. A különféle méretű és alakú angyalábrázolások széles skáláját a hírnök, a védelmező és a küldönc angyalok alkotják. A görög nyelvben az angelosz = hírnököt jelent. A hírnök angyalok kürtöt fújnak (TEPLIC, 1691; KASSA, 1740) és gyakran IHS-sel együtt láthatók, például ZNIÓVÁRALJA-1. (1755) és ZNIÓVÁRALJA-2. (1771) papírmalom vízjelében (22. ábra). A védelmező angyalok – hol trónállók, hol lélekvezetők – általában városi vagy papírmalom címvízjelek pajzsainak tetején fordulnak elő. Kiterjesztett szárnyuk óvón emelkedik a pajzs fölé, például LIPTÓSZENTMIHÁLY papírmalom 1687-es vízjeleiben (23. ábra). Ismert hosszú szakállas, teljes alakjuk is, például SZENTENDRE XVIII. század végi vízjeleiből. A küldönc angyalok nagyobb méretű díszes címvízjelek fő alkotóelemei, gyakoriak például TEPLIC 1667–1729 közötti vízjeleiben.

(Folytatjuk.)

# A PAPÍRISZAP HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

*✍* dr. Hernádi Sándor  
Papíripari Kutatóintézet Kft.

## BEVEZETÉS

A fogyasztói társadalomnak szembe kell néznie az egyre növekvő mennyiségben felgyülemelő gyártási és felhasználás utáni hulladék elhelyezésének csöppet sem kis feladatával. A világ néhány részén már kritikus mértéket ölt az elhelyezésre alkalmas területek csökkenése.

Az EU környezetvédelmi szabályok szigorodásának hatása Magyarországon is érvényesül. Egyre nehezebb és költségesebb hulladékdeponálásra engedélyt kapni.

Ez a probléma a papíripart is egyre érzékenyebben érinti, hiszen a cellulóz- és papírgyártás technológiájából adódóan, óhatatlanul keletkeznek olyan anyagok, amelyek az adott gyárban közvetlenül nem használhatóak fel. Ezek az anyagok vagy még a technológiai folyamaton belül hulladékként kiválasztódnak, vagy a szennyvíztisztító berendezésekben iszapként kerülnek leválasztásra, vagy pedig – a legrosszabb esetben – az elfolyó vízzel együtt távoznak a rendszerből.

Természetesen törekedni kell arra, hogy a gyárat elhagyó elfolyó víz a lehető legkisebb mértékben szennyezze a befogadó vizeket. Éppen ezért szükséges a gyár körvízrendszerének minél tökéletesebb zárása, de emellett fontos a szennyvizek kezelése, tisztítása is, amelyeknek segítségével megoldható a szennyvízben lévő lebegő és oldott szennyező anyagok kiszűrése. Ez viszont további gondot jelent, nevezetesen a leválasztott iszap elhelyezésének megoldását követeli meg.

## AZ ISZAP EREDETE ÉS ÖSSZETÉTELE

Az iszap összetétele jelentősen függ attól, hogy milyen termék gyártásánál keletkezett. Az ásványianyag-, a nedvesség- és a hamutartalma, a pH-ja meghatározó jellegű lehet a felhasználási terület kiválasztásánál. Az 1. táblázat különböző profilú papírgyáraknál keletkező iszapok szervesanyag-összetételére vonatkozó adatokat mutat be.

Különböző termékek esetében a keletkező iszap rostösszetétele is jelentős eltéréseket mutat. Ez látható a 2. táblázatban.

A képződési hely szempontjából két fő részt különböztethetünk meg: az egyik a technológiai

KELETKEZÉSI HELY	NÁTRONPAPÍR- GYÁR	FINOMPAPÍR- GYÁR	HULLADÉKPAPÍRT FELHASZNÁLÓ GYÁR
Izzítási veszteség %	76,0	62,2	46,7
SiO <sub>2</sub> %	6,0	20,1	27,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	13,0	11,9	16,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	0,5	0,3	0,2
CaO %	2,6	0,8	1,0
MgO %	0,1	3,2	5,3
Teljes anyag %	98,2	98,5	97,1

1. táblázat: Az iszap szervesanyag-összetétele

TERMÉKTÍPUS	HOSSZÚ ROSTOK (%)	RÖVID ROSTOK (%)	HAMU (%)
Karton	30	45	13
Finompapír papírok	18	37	45
Tissue	50	30	20

2. táblázat: Papírszapok összetétele

folyamaton belül, a másik a szennyvíz keletkezése során keletkező iszap. A technológiai folyamatban keletkező iszapok körébe tartoznak a pulperből eltávolított szennyeződések (a pulper tisztítás és a copfkihúzó szemete) és a tisztító berendezések hulladékai (homokfogók, cleanerek, vibrátorok kiosztályozott anyagai). A szennyvíz kezelése során keletkező iszap jellemző összetevője a törmelékrost és a töltőanyag. Tehát képződési hely szempontjából a papírgyártás során keletkező iszapok összetétele nagyon különböző, és ez befolyásolja a feldolgozási módszer kiválasztását. Nem lehet egyforma eljárást alkalmazni két, gyökeresen eltérő iszap esetében.

*Vallette* és *Blanchin* meghatározása szerint a papírgyártás során keletkezési hely szerint kétféle iszapot különböztetünk meg: primer iszap, amely a szuszpenzióban lévő anyagok eliminálásából származik, valamint szekunder iszap, amely a biológiai kezelés során az oldható szerves anyagok eliminálásából adódik.

## AZ ISZAP VÍZTELENÍTÉSE

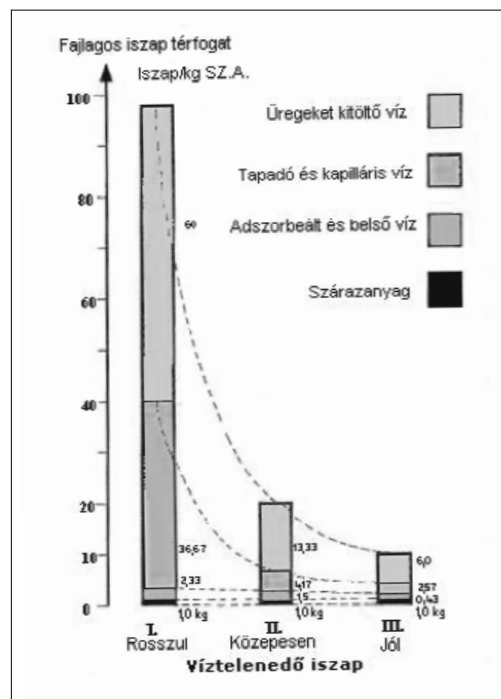
Felhasználás előtt az iszapot alacsony szárazanyag-tartalma miatt – a lehetőségekhez mérten – be kell sűríteni. Az iszapban lévő nedvesség három csoportra osztható: szabadvíz és nem kötött víz; üregek közötti víz és a szilárd anyagban lévő üregeket kitöltő víz; tapadó- és kapilláris víz és a szilárd anyagok felületéhez molekuláris erővel kötött víz.

A besűrítésnél a rostok közötti szabadvíz eltávolítása történik a nehézségi erő segítségével, víztelenítéskor a tapadó- és kapilláris vizet távolítják el. Az 1. ábrán ezeknek a nedvességfajtáknak a megoszlása látható a különböző iszapok esetében.

A víztávolítás első lépéscsoje a kondicionálás és a besűrítés, amely lehet statikus besűrítés vagy flotálás. Ezt követi a víztelenítés, amely természetes vagy gépi eljárások segítségével történhet.

Kiseb iszapmennyiségek víztelenítéséhez egy megfelelő résméretű ívelt szita is alkalmas, amely egyszerű öntisztító berendezés, de csak kevés vizet távolít el az anyagból. Víztelenítő berendezésként jobb hatásfokkal rendelkezik a kamrás szűrőprés, a centrifuga, a szitahevederes prés és a csigaprés.

A jó víztelenítésnél azonban nemcsak az alkalmas technológia kiválasztása a feladat, ha-



1. ábra: Különböző nedvességfajták megoszlása

nem víztelenítés előtt az iszapot megfelelő módon kezelni, pelyhesíteni kell. Erre a célra majdnem kizárólag polielektrolitokat használnak.

Az iszap víztelenítésének különböző eljárásai – az elérhető szárazanyag-tartalomtól eltekintve – az üzemelés módjában, az anyag visszatartásában, az energia felhasználásában és a munkaerő-szükségletben különböznek egymástól, de minden technológiának van valamilyen előnye. A 3. táblázat az egyes technológiák jellegzetességeit hasonlítja össze.

Víztelenítés előtt kondicionálás céljából polielektrolitokat adagolnak a megfelelő pelyhekképződés beállításához, majd hidrosztatikus hatású elővíztelenedést végeznek. Az iszapot egy könnyű nyomásos víztelenítés után, a megfelelően elhelyezett hengerek körül a két szita egy vagy többszöri körülvezetésével továbbvíztelenítik. Az eredmény egy nagyon tömör és nagyon víztelenített iszap. Az elérhető szárazanyag-tartalom primer iszapoknál 40-50%, szekunder iszapok esetében rosszabb a hatások.

Az elérhető nagy szárazanyag-tartalom miatt kedvelt víztelenítő berendezés a csigaprés. A berendezésben a csiga és a szitakosár is hengeres, a nyomás a prés kimenetelénél egy kúp segítségével létrehozott fojtás hatására alakul ki. A kúpot pneumatikusan állítják, és így a beadagolt mennyiségtől és az anyag fajtájától függetlenül automatikusan állandó présnyomás jön létre.

A csigaprés 800 kPa nyomással és 10 perc préselési idővel, míg a szitahevederes prés csak legfeljebb 50 kPa présnyomással és 1-2 perc préselési idővel dolgozik.

## A KINYERT PAPÍRISZAP ELHELYEZÉSÉNEK ÉS HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Annak ellenére, hogy a papíriszap elég homogénnek tekinthető, az 1980-as évek végéig nem nagyon lehetett hallani az újrahasznosításáról. A legjellemzőbb elhelyezési mód még most is a deponálás, a talajfeltöltés, de egyre több esetben visszaforgatják a papírgyártásba, vagy egyéb felhasználásra kerül. A deponálás jelentősen csökkent, a talajjavításra felhasznált papíriszap mennyisége viszont hatszorosára nőtt. Egyre inkább előtérbe kerülnek újabb hasznosítási módszerek, illetve a papírgyártásban való újrafelhasználás, de ez a két kategória a teljes iszaphasznosítás 1/6-át teszi ki.

Az irodalomban talált legáltalánosabb, legelterjedtebb elhelyezési módok: deponálás, újrafelhasználás a papírgyártásban, elégetés, mezőgazdasági hasznosítás. Az iszap hasznosításának újabb lehetőségei: építőipari felhasználás, alkalmazás tűzálló és hőszigetelő anyagok készítéséhez, metángáz előállítás.

### Deponálás

Ez volt az egyik leggyakrabban alkalmazott és legolcsóbb módszer – Magyarországon még talán ma is annak számít –, de ez nem jár semmilyen haszonnal, és erősen károsítja a környezetet. Európában a deponálás már jó ideje egy alul-felül szigetelt tárolóhelyet jelent, ahonnan még a csurgalékvizet is elvezetik egy szennyvíztisztítóba. A rendelkezésre álló területek csökkenése és a költségek növekedése miatt egyre kevésbé lesz megoldható az iszap elhelyezésének ez a módja.

ELJÁRÁSOK	ÜZEMMÓD	ANYAG- VISSZATARTÁS	ENERGIA- FELHASZNÁLÁS	MUNKAERŐ- SZÜKSÉGLET
Szitahevederes prés	folyamatos	jó	csekély	közepes
Centrifuga	folyamatos	rossz	nagy	csekély
Csigaprés	folyamatos	közepes	nagy	csekély
Kamrás szűrőprés	folyamatos	nagyon jó	közepes	nagy

3. táblázat: Az egyes víztelenítési technológiák jellegzetessége

*Felhasználás a papírgyártásban*

Az iszap ugyanazon termék előállításához, ahol keletkezett, nem használható fel, de gyengébb minőségű papír, illetve karton gyártásához igen. Európai és amerikai gyárakban különösebb probléma nélkül használják fel a papíriszapot, általában 1-2%-ban adagolva olyan karton vagy lemez gyártásához, amely 100% hulladékpapírból készül. A termék fehérsége sem romlott, de ez azzal magyarázható, hogy az iszapot még a fehérités előtt vezették a papírhulladék-szuszpenzióhoz.

Egy Japán papírgyárral együttműködve a HOECHST cég nagy szilárdságú papír jellegű terméket állított elő – papíriszappból és műgyanta-emulzióból –, amely jól nyomtatható statikus elektromosságtól mentes hővel és préseléssel formázható. Az eljáráshoz szükséges kicsapó, koagulátató anyagot a HOECHST cég fejlesztette ki.

Egy másik eljárás szintén a japánok nevéhez fűződik. A nagy mennyiségben hulladékpapírt felhasználó, kis papírgyárak magas száma indokolta, hogy összefogva próbáljanak megoldást találni a keletkező papíriszap megfelelő elhelyezésére. A termelékenység, a termék versenyképessége és a költségek figyelembevételével az iszap újrahasznosítására a legjobb módszerek a papírgyártásban való felhasználás mutatkozott.

Az iszap 40–50% finom rostot tartalmaz, ezért a gyenge szilárdságú tulajdonságok kiküszöbölésére hosszú rostot, valamint szilárdságnövelő és víztelenítést javító segédanyagokat adagoltak az anyaghoz. Olyan berendezést szerkesztettek, amely automatikus pH-, sűrű-

ség- és zavarosságmérő műszerrel van felszerelve. Ez gyakorlatilag hat darab egymáshoz kapcsolt U alakú cső, amelyben az adagolt vegyszerek hatására kémiai reakció játszódik le a folyamatosan betáplált iszappal. Ez a berendezés a gépkád elé építhető be. Egy hengersizítés, háromrétegű papírgyártó gépet használtak a kísérlethez. Az iszap, illetve a krafthulladék aránya 40–60%-tól 60–40%-ig változott.

*Elégetés*

Az égetés a szerves anyagok eloxidálását jelenti, ezzel a hulladéktérfogató és a környezeti terhelés csökkentését szolgálja. A 4. táblázat 96 egyesült államokbeli papírgyár adatait közli az iszap végső felhasználására vonatkozóan.

Ha az iszapnak kicsi a hamutartalma, az nagy rosttartalomra utal, és ez figyelmeztető jel lehet arra, hogy próbáljuk meg csökkenteni ezt a gyártási veszteséget. Ha nagy a hamutartalma, tehát kicsi a rosttartalma, akkor nehezebb a víztelenítése, és égetés után jelentős mennyiségű hamu elhelyezéséről kell gondoskodni. A '70-es évek végén elégetésre a 10%-nál nem magasabb hamutartalmú iszapokat ajánlották. Ez a vélemény a '90-es évek elejére jelentősen megváltozott, hiszen égetés után már csak a szervesetlen anyag elhelyezését kell megoldani.

Az iszap hamu- és szárazanyag-tartalmától függően számításba vehető mint potenciális energiaforrás, de elégetés előtt vízteleníteni kell, esetleg még előszárítása is szükséges lehet. Ezért meg kell vizsgálni azt is, milyen beruházást igényel az iszap víztelenítése és az égetőberendezés.

AZ ISZAP HAMUTARTALMA	PAPÍRGYÁRAK SZÁMA	ELÉGETÉS NEM ENERGIA-HASZNOSÍTÁSÉRT	ELÉGETÉS ENERGIA-HASZNOSÍTÁSI CÉLLAL	TALAJJAVÍTÁSRA VALÓ KIHELYEZÉS
0–11	27	3	14	10
11–20	18	2	1	15
21–30	19	0	3	16
31–40	9	1	2	6
41 felett	23	0	0	23
Összes	96	6	20	70

4. táblázat: Az iszap felhasználása a hamutartalom függvényében

Az iszap elégetésére alkalmas berendezés az etázsos, a lebegőágyas és a forgókemence.

Az etázkemencében a nedves (70-75%-os) iszapok is tökéletesen elégnék. A felső emeleteken végbemenő előszáradás után, az anyag a középső emeleteken segédtüzelés mellett 700-800 °C-on kiég, végül az alsó szinteken a hamu lehül. Az etázkemence előnye, hogy a füstgáz tisztítása – mivel viszonylag kevés hamut tartalmaz – nem okoz problémát. Hátránya azonban a nagy beruházási költség.

A lebegőágyas vagy fluidizációs kemencében a lebegő anyag és gáz nagy felületen érintkezik. Az égetés kvarchomokágyon 950 °C-on megy végbe, 1-2 másodperc alatt. Főleg nagy illóolajtartalmú iszapok elégetéséhez, szakaszos üzemeltetéshez ajánlott.

A forgó csőkemence viszonylag nagy helyigényű, de egyszerű megoldású berendezés. Hosszúsága 10-20 m között változhat, átmérője 2 méter, a cső 3,5% lejtésű, fordulatszáma 0,8-1,0 1/min.

Az elégetés után gondoskodni kell a hamu elhelyezéséről, de ez nem vet fel olyan környezetvédelmi problémákat, amilyenekkel a szerves hulladék esetében foglalkozni kell. A hamutartalom nagysága befolyásolja a hasznosítási terület kiválasztását.

A japánok vizsgálták az iszaphamu töltőanyagként való alkalmazásának lehetőségeit. Méréseket végeztek kaolinnal és iszaphamuval töltött papírok fizikai és optikai tulajdonságainak összehasonlítására, ezek az adatok láthatóak az 5. táblázatban.

Az iszap elégetése folyamán a szerves anyagok oxidálódása, valamint az agyagásványok strukturális átalakulása következik be. A keletkező, aránylag nagy fehérségű, kalcinált kaolin alkalmas lehet ásványi töltőanyagként a gumiipar, valamint a lakk- és festékipar számára. Az alkalmazhatóság az őrlési finomságtól, fehérségtől és a fémtartalomtól függ. Az így előállított, kalcinált kaolin papíripari felhasználása az alacsony fehérség és a nagy szitakoptató hatás miatt nem ajánlott.

#### Nedves oxidáció

Mivel az iszapok jellemzően kb. 50% kaolint tartalmaznak, ezért érdemes vizsgálatokat folytatni a koptató hatás kiküszöbölésére. A Zimmermann és társai által kifejlesztett, úgynevezett ZIMPRO-eljárás, amely az iszap alacsony hőmérsékleten lejátszódó nedves oxidációján alapul, a töltőanyag mellett lévő szerves anyagokat úgy oxidálja, hogy a kaolin szerkezete és ezáltal a tulajdonságai nem változnak. Az iszapot 315 °C hőmérsékletre fűtik fel 210 bar nyomáson. Oxidáció előtt az iszap kémiaoxigénigényének 3500 mg/l érték felett kell lennie. Az így kapott termék közvetlenül újrafelhasználható. Az eljárás hátránya, hogy igen komoly beruházást igényel. A berendezés a 2. ábrán látható.

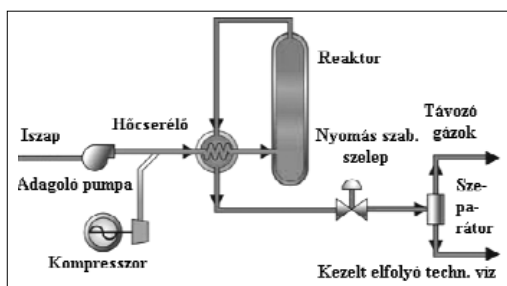
#### Pirolízis

A pirolízis vagy száraz lepárlás a szerves hulladékoknak vagy jelentős szervesanyag-tartalmú hulladékoknak hő hatására, oxigénszegény vagy inert közegben végzett lebontását jelenti. A hőbomlás során a szerves hulladékból gáz-

TÖLTŐANYAGFAJTA	ISZAP 680 °C-ON ÉGETVE		ISZAP 860 °C-ON ÉGETVE		KAOLIN FAMENTES PAPÍR SZÁMÁRA	
	15	30	15	30	15	30
Keverési arány	15	30	15	30	15	30
Enyvezőanyag (%)	1	1	1	1	1	1
Al-szulfát (%)	1	1	1	1	1	1
Szakadási hossz (km)	5,0	4,5	5,0	4,5	4,6	5,1
Fehérség (%)	76,7	75,6	76,5	74,9	79,2	79,0
Enyvezettség (sec)	12,9	6,5	15,4	6,9	15,6	11,1

5. táblázat: Az iszaphamu és a kaolin összehasonlítása





2. ábra: Zimpro-eljárás elrendezése

nemű, folyékony és szilárd végtermékek keletkeznek. A kis hőmérsékletű – 700 °C alatti – pirólízis viszonylag sok folyékony termék, a nagy hőmérsékletű – 1100 °C feletti – főleg gáznemű és szilárd termék képződésével jár.

A papíriszap száraz lepárlásával kapott eredményeket és tapasztalatokat jelentettek meg kutatók kémiai szakfolyóiratokban. Az egyik ilyen cikkben az iszaptól pirólízissel nyert aktív szenet használták fel hulladékvíz ólomtartalmának megkötésére. Hatékonyság: pH=6,0-nál 84%, pH=5,0-nál 55%.

Egy másik eljárás az iszap 50 súly% víztartalmú anyaggal való összekeverését írja le, 1,0:0,05-0,5 arányban. Ezt az anyagot szárítják, majd 750 °C-on pirólizálják. Az így nyert aktív szenet szagtalanítónak használják.

#### Mezőgazdasági elhelyezés

A mezőgazdasági elhelyezés hosszadalmas és alapos elővizsgálatot igényel annak érdekében, hogy káros anyagok ne kerülhessenek a táplálékláncba.

Az elsődleges iszap nagy mennyiségben tartalmaz kalcium-karbonátot, és ezért különösen alkalmas savas talajok semlegesítésére, homokos és agyagos területek kezelésére. A rostos iszapok nitrogéntartalma is hasznos a termőföld számára, javítja a föld struktúráját, vízviszogatartó-, vízáteresztő-képességét, csökkenti az öntözés igényét, és kismértékű terménynövekedést is eredményez. Sportpályák számára hatásos trágyázási módszer.

#### Komposztálás

A komposztálás szerves anyagok mikrobiológiai lebontását jelenti. A papírgyári iszapok kü-

lönösen alkalmasak a gyors mikrobiológiai lebontásra. A komposztálás előnye, hogy a hulladékból értékes nyersanyag, illetve eladható termék lesz, a technológia nem igényel költséges beruházást, a művelet irányítása egyszerű műszaki feladat és az eljárás kis energiaigényű. Az iszap megfelelő mennyiségű és minőségű makro- és mikroelemmel (N, P, mész stb.) kiegészítve szerves trágyaként alkalmazható.

A komposztálás folyamatában meg kell különböztetni két párhuzamos lefolyású biokémiai változást: a mineralizálást és a humifikációt. A komposztálás első fázisában a cellulóz egyszerű cukorkká bomlik le, főleg glükózzá, majd vízzé és szén-dioxiddá. A második fázisban felbomlanak a ligninek, és stabilizálódik a humuszos anyag.

Alpert, Epstein és Groot egy új levegőátfúvós eljárást ismertet, amelynek lényege, hogy a darabos komposztot keverik, és levegőt fúvatnak keresztül az anyagon. A komposzt felhasználását meghatározza a komposzt minősége, a komposzt szállítási távolsága, a termelt komposzt tömege, illetve térfogata, valamint a gyáron belüli felhasználási lehetőség.

Hasonló eljárást ismertet a Japan Pulp and Paper az egyik cikkében: az iszap nedvességtartalmát 75-78%-ra állítják be, N és P műtrágyát adagolnak hozzá (kb. 1% mennyiségben), és hat hónapig állni hagyják. A kész terméket szárítják, majd értékesítik. A termelés 600 t/hó, az ár 4500-4600 \$/t. A módszer nem nyereséges, de ez nem is feltétel sem itt, sem más hasonló, környezetvédelmi szempontból hasznos eljárás alkalmazása esetén.

#### Biológiai átalakítás

A gyógyszergyárakból és az élelmiszerüzemekből kikerülő iszapokkal aktiválják a papírgyárakból kikerülő iszapot földgiliszta-táptalaj készítése céljából. Ezt a földet 20 kg-os zsákokban árulják, és főleg szezonális kertek és golfpályák karbantartására használják.

Egy másik eljárás, az ún. SCP biológiai átalakítás során egy gombafajta a papíriszapot jó minőségű fogyasztható tápanyaggá dolgozza fel. Az anyagot a sterilizálás után nyolc órán át erjesztik, az így kapott termék tápértéke a szójasztének felel meg.

Leírnak egy kétlépcsős módszert, amelyben mikrobák bontják el a cellulózt egyszerű cukrokká, majd hagyományos anaerob kezeléssel bontják tovább, metángáz fejlődése mellett.

## EGYÉB IPARI HASZNOSÍTÁSOK

### Építőipari felhasználás

A szárított és aprított, alacsony kaolintartalmú iszapokból Pro-Monta típusú gipszbeton lapokat készítettek, amelyek válaszfalak kialakítására alkalmasak. Ez az eljárás a gipsz 20%-ának kiváltására alkalmas. Felhasználják még az besztocementlapok gyártásánál is azbeszt helyett, a magas hamutartalmú – 50% töltőanyagot tartalmazó – iszapok felhasználásával jó eredményeket értek el a téglagyártás során. Az iszapot 10% mennyiségben adagolva a kapott termék nagyobb hőszigetelésű és porozitású lett, nyomószilárdságának csökkenése is még a szabvány előírásain belül maradt.

### Tűzálló, hőszigetelő anyagokhoz való felhasználás

Ez a megoldás akkor jöhet számításba, ha az iszap kaolintartalma 30% felett van. Ezen a területen a legkedvezőbbnek a következő módokat mutatkoztak: könnyű szigetelőtörmelék tűzálló beton és egyéb hőálló szigetelőanyagok gyártásához, Imozis-típusú szigetelőlapok készítéséhez 20-25%-ban (1050 °C-ig), Wimocos-típusú védőlapok előállításához (egyszeri felhasználásra), acélöntésnél kádkibélelésre kis mennyiségben.

Az acélgártásban antioxidánsként és hőszigetelő anyagként is alkalmazható. Az iszap hamujával az olvadt fémet óvják a lehűléstől. Az iszapot 62-63% nedvességtartalomig víztelenítik, Rotary-típusú égetőben elégetik, majd ezt az anyagot terítik szét az acél tetején.

### Metángáz előállítása

A DUNAVIT Művek kifejlesztett egy olyan dízelmotort, amely iszaptól előállított gázzal működik. A 85% szárazanyag-tartalmú iszapot egy gázfejlesztőbe vezetik. Az így kinyert gáz alsó fűtőértéke 1000- 500 kcal/m<sup>3</sup>. Tehát 1 kWh energia előállításához 2,2 m<sup>3</sup> ilyen gázra van szükség. Az eljárás lényege, hogy közvetlenül villamos energia nyerhető vele, ha a motorhoz egy

generátort kapcsolnak. A japánok kidolgoztak egy módszert, melynek alkalmazásával az iszapban lévő szennyezőanyagok lebomlása közben metán keletkezik. A kutatások szerint ugyan jelentős beruházás szükséges hozzá, de gyorsan megtérülnek a költségek.

### Cementipari felhasználás

Az ezeréves cementgyártási technológia jóformán semmit nem változott az idők folyamán. A cement összetétele: 75% CaCO<sub>3</sub>, 20% téglanyag, 5% kvarchomok. Körülbelül 15% a nedvességtartalma. Felhasználáskor 28 nap alatt éri el a teljes szilárdságát, a 25-45 N/mm<sup>2</sup>-t.

Gyártáskor először megőrlik az anyagokat (durva őrlés), utána 350 °C-on kiszárítják, illetve egy 40-60 m magas hőcserélő toronyban fáradt gőzzel előmelegítik. Majd 1500 °C-on végzett izítás során, közel az olvadásponthoz egy Ca-szilikát komplexet, úgynevezett klinkert kapnak. Az utolsó munkafázisban ehhez a kiegészített klinkerhez salakot, gipszet, mészkövet adagolnak, és újra megőrlik.

### Üvegipari hasznosítás

Amerikában egy papírgyár és egy üvegyár közös fejlesztésében a papíriszapot üvegipari alapanyagként hasznosítják. Egy speciális forgókemencében az iszapot megszáritják, majd földgáz bevezetésével elégetik olyan hőmérsékleten, amelyen a szerves rész megolvad. Az ömledéket vízbe beleengedve üvegszerű törmelék keletkezik. A homokfinomságú anyag felhasználható – segédanyagként – csiszolóeszközök gyártására, homokszórásra, útépitéshez, épületek tetőszigeteléséhez. A folyamat energiameérlege pozitív, mert a szerves anyag elégetésével energia termelődik, amelynek mennyisége nagyobb, mint amennyi az iszap kiszáritásához szükséges.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Isépy Andorné – dr. Hernádi Sándor:

A papíripari szennyvíziszap újrahasznosítása  
Irodalmi összefoglaló. Budapest 1999. p. 40.

L. Göttching – U. Hamm:

Sludge management of the Paper Industry  
Bled 2004. p. 8.

# ABSTRACTS OF ARTICLES

## **p. 5. From the cradle to the cradle**

No day or even an hour passes without hearing, reading, talking about environmental protection. I am positive that most of us – more frequently or rarely – think of our tasks or benefits of it, in small or in big. For me – as a person having big family with children, grandchildren – the definition is given by the active participation in the process of sustainable development. According to this definition we must live in a way so that the opportunities of the coming generations were not smaller, more restricted than those of ours today.

## **p. 8. What will happen to you, waste paper?**

We are in crisis. This is a fact. It impacts on every aspect of our life; we feel it on our skin that it has become more difficult to maintain the ordinary standard of living. We hear from the media every day which factory was just closed. Unfortunately, the situation is the same in the paper industry and at the closely related waste paper collecting and processing companies, too. We have asked György Viszkei, managing director of Öko-Pannon Kht. how he sees the prospects of this sector.

## **p. 10. Selective waste collection in the daily life**

Slowly, but surely the environmental consciousness is developing in our country. One of its major elements is the system of selective waste collection. The backbone of this system is the selective waste collection method in Budapest co-ordinated by ÖKO-PANNON Kht. and operated by the Municipal Scavenging Services CJSC. A press conference was held on the results achieved so far by the two organizations on 17<sup>th</sup> March in Café Gerbeaud.

## **p. 16. State subsidy for the secondary raw material industry**

We have asked questions concerning the impacts of the financial crisis and analyzing the current situation of waste management to the national trade organization of companies working in waste management (HOE). Managing director of the association *Eszter Sárosi* gave interview to our magazine and urged for government intervention.

## **p. 20. Market niche in the front of recycled paper exercise book**

In this review the standpoint of the working alliance of waste management (HuMuSZ) is outlined in terms of waste processing.

## **p. 22. Labeling: environmentally friendly trade marks in the paper and printing industry**

Environmental protection, sustainable development, joint activity against environmental damage endangering the ecosystem – are entries and subjects which are discussed more frequently nowadays. Contamination of air, waters, soil, reduction of waste formation and dangerousness, their disposal are challenges for our narrower sector, the paper and printing industry where we have to apply any possible means. Today many international and national organizations operate an environmentally friendly trade mark or certification system which promote environmentally conscious purchasers' decision making. On the following pages we get acquainted with the most important eco-labels which serve also for the certification of paper and printing industrial products.

## **p. 29. Silent packed paper noises**

Paper being a fairy light product nevertheless is able to produce a big noise, if made quickly and there is much of it. The law

regarding this sector is strict: it protects the human beings, both natural and built environment from noise and vibration. How? We have asked managing director Géza Marosy, co-owner of KG-FILTER Kft. who is an expert of air cleanliness and environmental noise- and vibration protection registered by the National Inspectorate of Nature Protection and Water Management (OKTVF).

## **p. 32. Clean packaging, clean environment**

In case of packaging materials the environmentally conscious producers have already taken care of their products to correspond to the rules of environmental protection. From 1<sup>st</sup> January 2009 they are bound also by regulation.

## **p. 34. REACH: how to be environmentally safe in an EU-conform way?**

REACH –Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals is the decree EU 190/2006 which entered into force in 2007.

## **p. 36. Waste utilization and environmental protection in public collections**

In the departments of stock protection of libraries, archives, museums there are workshops for conservation, bookbinding, cine-micrography and digitalization. In our country it is the Association of the Paper and Printing Industry embracing the experts of stock protection who are active in public collections, in the private sector and in education.

## **p. 38. Chapters from the world of symbols of Hungarian watermarks – Part 4. Spiritual and religious emblems in the Hungarian watermarks I.**

The European water mark symbolic knows symbol water marks featuring nearly 150 religious or spiritual motives. About one third of them appear in the Hungarian water mark documents, showing also specific Hungarian characteristics. Of the classic early Christian water mark motives less, while of the well-known emblems of the religious and spiritual stories more Hungarian water mark illustrations are encountered – in numerous drawings and size variations.

## **p. 42. Possibilities of utilization of paper sludge**

The consumer society has to face with the not really small task of disposal of the ever increasing quantities of waste from production and after use. In several parts of the world the shrinking of areas suitable for waste disposal is already critical. The impact of the strict environmental regulations enacted by the EU is seen in Hungary, too. It becomes more and more difficult and expensive to get a permit for waste disposal.

This problem hits the paper industry, since as a result of the pulp and papermaking technology there will be materials created that cannot be used directly in the given factory. These materials segregate within the technological process as waste materials or will be separated as sludge in the waste water purification equipment or – in worst case – will be released from the system together with the effluents.

Naturally, actions are to be taken to prevent the discharge waters to contaminate the recipient waters to the smallest possible extent. Therefore it is necessary to perfectly close the water system but in addition the treatment, purification of waste waters is also important. This will help to solve the filtration of the suspended solids and dissolved contaminants of the waste water. This will, however, cause a further problem, the disposal of the separated sludge.

# „MENEKÜLÉS ELŐRE – VI. PAPÍRFELDOLGOZÓ-IPARI SZIMPÓZIUM

2009. ÁPRILIS 23–24., BÉCS, POZSONY – MOSONMAGYARÓVÁR

Egyesületünk Papíripari Szakosztálya áprilisban ismételten a határon túli üzemekben tett üzemlátogatással kombinálva, és ezért ismét Mosonmagyaróváron, a „Menekülés előre” mottó jegyében rendezti meg hagyományos, papírfeldolgozás tárgyú szakmai szimpóziumát.

Mivel a jelenlegi gazdasági problémák ágazatunkat sem kímélik, így előre nem látható, hogy a rendezvényünk idején, pénteken délelőtt teljes üzemmel működnek-e az üzemlátogatásra fogadó cégek. Ezért praktikus okokból eltértünk a megszokott sorrendtől és megfordítottuk a programot: 23-án, csütörtökön lesznek az üzemlátogatások és másnap, péntek délelőtt a szakmai előadások.

Biztosak vagyunk abban, hogy a tervezett gazdag program egyaránt hasznos és érdekes lesz a papírral mint nyomathordozóval, illetve a nyomatlan, de stancolással vagy más, „festéktől független” technológiákkal feldolgozott papíralapú termékekkel foglalkozó műszaki és gazdasági szakembereknek.

A szervezésnél arra is különös gondot fordítottunk, hogy kedvező részvételi díjakat lehessen megállapítani. Így – remélhetőleg – a még átmenetileg nehezebb helyzetben lévő üzemek munkatársai számára sem jelenthet problémát a részvétel. Ezért bízunk benne, hogy minél többen vesznek részt a szakmai programokon!

*Helyszínek:* Mosonmagyaróvár (szakmai előadások és a bankett)  
Bécs (Hamburger GmbH bécsi üzeme)  
Pozsony (Rotációs lapnyomda)

*Időpont:* 2009. április 23–24. (csütörtök–péntek)

## *Tervezett program*

### **Április 23., csütörtök**

- 10.00–13.00 Érkezés, regisztráció és ebéd Mosonmagyaróváron  
(igény esetén fakultatív nyomdaüzem-látogatási lehetőség Győrben)
- 13.00–19.30 Gyárlátogatások különbuszokkal, két alternatívában:  
Mosburger GmbH, Bécs + Mosonpack Kft., Mosonmagyaróvár  
Mosonpack Kft., Mosonmagyaróvár + Lap- és akcidens nyomdák, Pozsony
- 20.00– Bankett, baráti találkozó Mosonmagyaróváron.

### **Április 24., péntek**

- 09.00–13.30 Szakmai előadások a helyszínen, Mosonmagyaróváron arról, hogy milyen új kihívásokat jelentenek a gazdasági környezetünkben kialakult kritikus állapotok, és milyen eszközeink lehetnek a helyzet kezelésére és számunkra kedvező – vagy legalábbis elfogadható színvonalú – megoldására.

#### *A tervezett szakmai előadások*

- 9.00–11.00 Az ipar és a gazdaság előtti kihívások az adórendszer tükrében  
*Előadó: László Csaba, KPMG*  
Minőségbiztosítással növelt versenyképesség  
*Előadó: Rózsa András – ISOFORUM*
- 11.00–11.20 Kávészünet
- 11.00–13.20 Egy nagy csomagolóanyag-felhasználó kihívásai és követelményei  
*Előadó: a Friesland illetékes szakembere*  
Műszaki újdonságok a változó megrendelői igényeknek való megfeleléshez  
*Előadók (abc-sorrendben): BOBST, Cargill, Chimigraf, Hamburger Hungária Kft., Hyster, Manulistretch cégek műszaki szakemberei*
- 13.30– Ebéd a helyszínen, hazautazás.

A további részleteket és a részvételi feltételeket a honlapunkon, az eseménynaptárban találják ([www.pny.me.hu](http://www.pny.me.hu)). A program szakmai tartalmával kapcsolatos kérdéseikkel Szőke András szakosztályvezetőt kereshetik [Tel.: 06 (30) 211-9103], technikai, szervezési kérdésekben pedig Nagy Teréz szervező ad felvilágosítást [Tel.: 06 (30) 211-3922].