

## Fehér Péter – Móricz Péter – Németh Patrícia

### SZÁMÍTÁSTECHNIKAI HULLADÉKOK KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI ÉS GYAKORLATA MAGYARORSZÁGON

A szerzők cikkükben a számítástechnikai hulladékokkal foglalkoznak, számítástechnikai eszközök alatt a számítógép konfigurációk összetevőit értik, tehát számítógépeket (asztali, hordozható, terminál stb.), és perifériáit (monitor, nyomtató, cd-író stb.), valamint ezek alkatrészeit és kiegészítőit (chipek, mechanikus részek, festékkazetták stb.). A rendszeres használat környezeti hatásait csak abból a szempontból vizsgálták, hogy ennek során bizonyos alkatrészek, kellékek (kiemelten a nyomtatók festékkazettái) a gépnél nagyobb gyakorisággal cserélődnek, s válhatnak hulladékká. A fő fókusz a számítástechnikai eszközök élettartamának vége, s ebből a szempontból kulcsfogalom a használt személyi számítógép kategória.

Magyarországon, ha az intézményeknél és a magánszemélyeknél lévő számítógépek számát összesítjük, kétféle körüli számot kapunk. Ezek 42 százaléka a háztartásokban, 40 százaléka a vállalati és 18 százaléka a költségvetési szférában működik – derül ki a BellResearch és a Think Consulting a Magyar Infokommunikációs Jelentés 2002/I. című közös jelentéséből (eWorld, 2002). A gépek jelentős része azonban elöregedett, de – szemben a fejlett országokkal –, a magyar felhasználók megtartják elavulóban lévő gépeiket, ezért a hulladékok között még kevésbé jelentek meg számítástechnikai eszközök (Zsótér, 1999).

### KÜLFÖLDI GYAKORLAT

A Föld számos országában már felismerték, hogy szükséges az elektronikai hulladék kezelését valamilyen formában szabályozni. E törekvésekben azok az országok járnak az élen, melyeknél az elektronizáltság, a számítógépek használata mindennapos, hétköznapi gyakorlatnak számít, és ezáltal a keletkezendő hulladék mennyisége is számottevő.

A nemzetközi helyzetet áttekintve több, számunkra hasznos és követendő példát is találhatunk.

A *Recycle-IT! Austria* (RITA) kezdeményezés a használt számítógépek összegyűjtését szolgálja mind a gyártóktól, mind a felhasználó vállalatoktól. A számítógépeket az összegyűjtés után szükség szerint felújítják, megjavítják és megfizethető áron alacsonyabb jövedelmű háztartásoknak, iskoláknak, jótékonyági szervezeteknek értékesítik.

*Dániában* 1998-ban a törvény a helyi önkormányzatok hatáskörébe utalta az elektromos és elektronikai hulladék kezelésére vonatkozó szabályok meghozatalát. A piac minden szereplője számára kötelező érvényűek a helyi tanácsok által megfogalmazott rendeletek. A helyi rendeletek lehetőséget adhatnak a gyártók és az importőrök számára, hogy saját, vagy a sajátjukhoz hasonló termékeket (díjmentesen) visszavegyenek, annak érdekében, hogy megtörténjen az újrahasznosítás bármilyen formája, vagy hulladékként való kezelése. A fogyasztók adók és a díjak megfizetésével finanszírozzák a helyi hulladékok összegyűjtési és kezelési rendszerét. A dán rendszer figyelembe veszi az Európai Unió WEEE ajánlását.

*Hollandiában* 1998 óta az elektromos és elektronikai termékek gyártóinak és importőreinek kötelességük az országban forgalmazott termékeik visszavétele azok élettartalmának végén,

újrafelhasználás, illetve újrahasznosítás céljából. Az előírások miatt az érintett gyártók együttesen fellépve országos hálózatot hoztak létre az elektromos és elektronikai hulladék kezelésére, mely során megvalósul a hulladék rendszeres és szabályozott összegyűjtése, szállítása és feldolgozó üzemekbe továbbítása. A gyártók és az importőrök ezért a tevékenységért nem szabnak ki érzékelhető díjat, ugyanakkor az ezzel kapcsolatos költségeket nyilvánvalóan áthárítják a fogyasztókra. A szabályozás részletes követelményeket állapít meg a piac minden szereplője számára. a) A vevőknek lehetőségük van a termékek eladóhoz való visszajuttatására, amikor új termék vásárlására kerül a sor, a vállalatok közvetlenül a gyártókhoz is eljuttathatják ezeket a termékeket, illetve az állampolgárt a hatósági begyűjtőkhöz is küldhetik; b) A kereskedők (üzletek, ügynökök, nagy és kiskereskedelmi egységek) számára kötelező a használt termékek átvétele új termék vásárlásakor, és ezért a szolgáltatásért nem számíthatnak fel díjat. Ugyanakkor az így szerzett termékeket szabadon felhasználhatják, újra eladhatják, vagy akár visszajuttathatják a gyártóknak, importőröknek is. Lehetőség van az így felhalmozódó termékek hatóságnak történő beszállítására is; c) A törvényhatóságoknak biztosítaniuk kell az elektromos és elektronikai hulladékok átvételét a lakosságtól és a kereskedőktől. Ezért a szolgáltatásért ugyanakkor díjat számolhatnak fel. Egyes helyeken meghatározott termékeket meghatározott begyűjtőhelyre kell eljuttatni, míg más helyen gyűjtik a különböző termékeket, és azok felhalmozódása után hivatalos szállítókkal a feldolgozóhelyekre szállítják azokat.

A svéd elektromos és elektronikai cikkek gyártóira vonatkozó előírások 2001. július 1.-én léptek életbe. Az előírások a gyártók mellett vonatkoznak az importőrökre és kereskedőkre is. Az előírások a következőket tartalmazzák (SEPA, 2000):

- a régi termékek díjmentes átvétele a vevőktől, új termék vásárlása esetén,
- a háztartások és más fogyasztók tájékoztatása a gyártók termék-visszavételi programjáról,
- a termék-visszavételi terveket el kell készíteni, és be kell mutatni a törvényhatóságoknak, illetve ezeket a terveket – kívánságra – meg kell tárgyalni a törvényhatóság képviselőivel,
- az elektromos és elektronikai hulladék környezettudatos kezelésének feltételeit és végrehajtását biztosítani kell,
- az intézményeket tájékoztatni kell a termékeken, illetve azok alkotórészein végrehajtott kezelési eljárásokról,
- a „Svéd Környezetvédelmi Ügynökség” számára biztosítani kell a szükséges információkat az előírások teljesítésének ellenőrzése céljából.

A „Svéd Környezetvédelmi Ügynökség” további szabályozásokat léptetett életbe a következő területeken:

- a bemenő és kimenő hulladék volumene,
- a veszélyes anyagokat tartalmazó alkatrészek elkülönített kezelése,
- a feldolgozó egységek környezetszennyezésének megelőzése,
- a katódsugárcsővek, LCD-lapok, brómozott égésgátló tartalmú műanyagok elkülönített kezelése.

## VÁLLALATI GYAKORLATOK

A következőkben bemutatunk néhány konkrét vállalati gyakorlati példát, melyek elsősorban az USA területéről származnak, mivel itt a koncentrált piac miatt nagy számú kezdeményezés indult már útjára. Az ilyen lehetőségek önmagukban nagy számú fogyasztót vagy begyűjtött

berendezést tudnak felmutatni, ugyanakkor összességében a vállalatok forgalmának csak igen kis részét, 1-5 százalékát jelentik.

Az *Apple* cég hosszú ideje szószólója a termékek környezettudatos kezelésének, és hisznek a termékek életciklusát meghosszabbító koncepciók megvalósításában. A gondnoksági elv figyelembevételével mindenkinek felelőssége van a hulladék kezelésében, aki részt vett az előállítási, eladási folyamatban, illetve felhasználója volt a terméknek. Az *Apple* bevezetett rendszerében, és kiépített kapacitásával visszaveszi termékeit az életciklus végén, és nagy hatékonysággal újrahasznosítja azokat (a súly 85%-át), illetve azok alkotórészeit.

A több vállalat együttműködéseként létrejött *Best Buy* (*Panasonic, Toshiba, Compaq*) rendszer évente hozzávetőlegesen tíz gyűjtési eseményt rendez az Egyesült Államokban, és alkalmanként akár 250.000 font elektronikai berendezést is összegyűjtenek. A begyűjtött berendezések később megjelennek a *Best Buy* boltokban, alacsony áron.

A *Dell* több lehetőséget is kínál a vásárlóinak annak érdekében, hogy kiöregedett számítógépüket megfelelően tudják kezelni – függetlenül annak eredeti gyártójától. Az Egyesült Államokbeli fogyasztók becserélhetik, elajándékozhatják, vagy aukcióra bocsáthatják a *DellExchange* portálon keresztül. Üzleti, oktatási és állami szervezetek számára a *Dell Financial Services* PC újrahasznosító és vagyon helyreállítási szolgáltatásokat biztosít.

A *Gateway* „Újrahasznosítási Haszon” programja egy engedményezési program, melynek a keretében a felhasználók akár ötvendolláros engedményt is kaphatnak, amennyiben új *Gateway* számítógépet vásárolnak, és régi számítógépüket újrahasznosítják vagy elajándékozzák.

Az *Intel* 1995-ben részben finanszírozta a *Students Recycling Used Technology (StRUT)* nonprofit szervezetet, melynek elsősorban iskolák az ügyfelei. A szervezetben diákok felbecsülik a számítógépek értékét, megjavítják, vagy éppen összerakják azokat, és iskoláknak, vagy más nonprofit szervezeteknek juttatják el. A számítógépeket különböző cégek adományaiból, használt gépeiből állítják össze. A diákok a szervezet keretein belül hasznos tapasztalatra tesznek szert. Az *Intel* emellett a Föld Napja alkalmából minden évben számítógép újrahasznosítási napokat tart, és várják a számítógép tulajdonosokat, akik újrahasznosíttatni szeretnék régi gépeiket.

A *Sun Microsystems* egy önkéntes termék-visszajuttatási rendszert működtet, melynek keretében a vásárlók a *Sun* és más gyártók termékeit díjtalanul eljuttathatják a *Sun* üzleteibe, miközben a cég legújabb technológiáját vásárolják meg. A cég összegyűjti a gépeket és alkatrészeket, és igény szerint újra összeszerelve, kiegészítve újra használható állapotba hozza azokat. Az újra összeállított, vagy használt számítógépeket a cég áron alul értékesíti a fogyasztók részére. Más alkatrészeket későbbi felhasználásra, beépítésre félretesznek. Az ezen felül fennmaradó, általuk nem hasznosítható alkatrészeket, anyagokat az újrahasznosítóknak adják át. A semmilyen módon nem kezelhető részeket pedig a törvényi előírások szerint biztonságosan tárolják.

## **AZ EURÓPAI UNIÓ SZABÁLYOZÁSA**

Az Európai Unió szabályozásának áttekintése nem csak egyszerűen a nemzetközi gyakorlat újabb példáját szolgáltatja, hanem útmutató hazánk szabályozási politikájához is.

A szabályozási folyamat formálisan 2001-ben kezdődött el, és a vonatkozó szabályozást 2003 februárjában tették közzé. A szabályozás szerint 2004. augusztus 13-ig kellett az egyes

tagállamoknak a meghatározott feltételeknek megfelelni. 2005-re várható a gyártók felelős viselkedésének elérése, és 2006-ra szeretnék elérni az újrahasznosításban kitűzött célokat.

A szabályozás két oldalról közelíti a problémát: A WEEE direktíva (2002/96/EC – WEEE, 2003) az elektromos és elektronikai hulladék kezelést szabályozza, míg a ROHS direktíva (2002/95/EC – ROHS, 2003) az elektromos és elektronikai berendezésekbe beépíthető veszélyes anyagok felhasználását korlátozza.

A két direktíva szabályozásának főbb pontjai a következők:

- Az elektromos és elektronikai hulladék gyűjtését nem kötelező szelektíven végezni, ugyanakkor szükséges, hogy a tagállamok mérésekkel igazolják, hogy a hulladék nem keveredik más jellegű hulladékokkal, és ezáltal elérhető a nagyobb hatékonyság.
- Nagy hangsúlyt fektetnek a gyártók felelősségére, de rugalmasságot mutatnak a finanszírozási kérdésekben. A gyártók felelősek a saját termékeikből keletkező hulladék kezelésének fedezetéért, valamint garantálniuk kell a jövőbeli termékek kezelésének fedezetét.
- Kötelezően meghatározott kollektív begyűjtési értékeket határoznak meg: évente, egy főre vetítve átlagosan 4 kg elektromos és elektronikai hulladékot kell begyűjteni, amely értéket 2006 végére kell elérni. 2008-ra új értékeket határoznak meg.
- Minimum ártalmatlanítási és újrahasznosítási irányszámokat alakítanak ki az egyes termékkategóriák tekintetében. Ez az információtechnológiai berendezések esetében 75 százalék, a különböző termékkategóriák esetében 70-80 százalék között mozog.
- A tagállamoknak elő kell segíteni a proaktív terméktervezést, az újrafelhasználás és újrahasznosítás érdekében.
- A gyártók a fogyasztók elé tárhatják a hulladékkezelési költségeket, új termékek forgalmazási helyén. A tagállamok engedélyezhetik a hulladékkezelésre fordítandó összeg megfizetését a hulladékok esetében egy meghatározott időpontig (8-10 év), de az „új” hulladékok esetében ez nem lehetséges.

#### *WEEE direktíva*

A szabályozás abból az alapvetésből indul ki, hogy az EU-nak mindent meg kell tennie a környezet és az emberek egészsége védelméért. A direktíva az egyes tagállamok számára kötelező érvényű elvárásokat fogalmaz meg. Alapvetően a hulladék mennyiségének csökkentése a cél, de ahol ez nem megoldható, ott az újrafelhasználás és újrahasznosítás céljait kell elérni.

A tagállamoknak elő kell segíteni, hogy olyan termékeket és berendezéseket tervezzenek és gyártsanak, melyek lehetővé teszik a hatékonyabb termékkezelést azok életciklusának lejáta után, azaz lehetővé teszik a szétszerelést, újrafelhasználást (részben vagy egészben), újrahasznosítást. A gyártók nem akadályozhatják meg mindezen tevékenységeket, azaz tudatosan nem alakíthatják ki úgy termékeiket, hogy az említett feladatok elvégzése lehetetlenné váljék. A tagállamoknak számonkérhető kritériumrendszert kell meghatározni az egyes termékekre, annak érdekében, hogy a szabályozás betartása ellenőrizhetővé váljon.

A direktíva előírja, hogy a termékek kezelésének prioritása az újrafelhasználás, akár részben, akár egészben, és minden támogatást meg kell adni ennek a lehetőségnek. Ahol más lehetőség nem áll rendelkezésre ott ártalmatlanítani kell a hulladékot, ezáltal segítve az újrahasznosítást. A továbbiakban a gyártókat ösztönözni kell arra, hogy integrált újrahasznosítható elemekkel gyártsák termékeiket.

A direktíva előírásai szerint az elektromos és elektronikai hulladék kezelésének költségeit a gyártóknak és forgalmazóknak kell állniuk, és ezt ki is kell kényszeríteni. Ennek érdekében 2005. augusztus 13.-ig a gyártóknak kell fedezni legalább az összegyűjtés, feldolgozás, ártalmatlanítás és elhelyezés költségeit, saját termékeik esetében. A gyártók ezeknek a követelményeknek akár egyénileg, akár közösségileg is megfelelhetnek. Minden új termék bevezetésekor meg kell győződni arról, hogy a gyártó rendelkezik a keletkezendő hulladék kezelésének feltételrendszerével, anyagi fedezetével, és ezt a terméken megfelelően jelölik. A gyártóknak a termékeiken jelölni kell a termékből esetlegesen keletkező hulladék kezelésének módját a terméken, illetve ha ez nem lehetséges, akkor a termék csomagolásán, 2005. augusztus 13.-ával kezdődően.

A tagállamoknak az előírások betarttatása érdekében méréseket és ellenőrzéseket kell végezniük, valamint büntetéseket meghatározni az előírásokat be nem tartókkal szemben. A büntetéseknek hatékonyak, arányosnak, és visszatartó erejűnek kell lenniük.

A WEEE direktívát a tagállamoknak 2004. augusztus 13.-ig kellett honosítaniuk saját országuk jogrendszerében, de ezzel kapcsolatos kötelezettségét a 25 tagállam közül egyedül Görögország teljesítette.

#### *ROHS direktíva*

A direktíva alapvetően a veszélyes szennyező anyagok elektromos és elektronikai termékekben való felhasználását tiltja. Minden olyan termék forgalmazását megtiltja, mely a megnevezett anyagokat tartalmazza (pl. higany, ólom, kadmium stb.), 2006. július 1.-i hatállyal. A direktíva ugyanakkor kivételt tesz néhány szükségszerűen használt anyaggal, ilyen például a fluoreszkáló lámpákban engedélyezett higany, mint alapvetően funkcionalitást meghatározó anyag használata, de itt is meghatározza a maximálisan felhasználható mennyiséget.

A WEEE direktívához hasonlóan a ROHS direktívát a tagállamoknak szintén 2004. augusztus 13.-ig kellett honosítaniuk saját országuk jogrendszerében. Ugyanakkor megfelelő ellenőrzési és mérési rendszerek mellett szintén meg kell határozniuk a hatékony, arányos és megelőző jellegű számonkérési és büntetési rendszert.

## **MAGYARORSZÁGI GYAKORLAT – KÉT KONKRÉT PÉLDA**

### **A Hewlett-Packard Take Back programja**

A HP programja a kiürült festékkazetták begyűjtésére irányul. Ezen a területen az első ilyen jellegű – bár sikertelen – kezdeményezés a Canon „prebate” programja volt. Ebben a programban a festékkazetták visszavétele az üvegviszaváltáshoz volt hasonlítható, azaz mintegy betéti díjat, visszatérítést fizettek az egyedileg begyűjtött termékekért.

A festékkazetták visszagyűjtése a HP csehországi gyakorlata alapján indult el, így 2002. január 15.-től kezdődően a HP viszonteladói már átveszik ezeket a termékeket. Annak érdekében, hogy a felhasználók visszaadják a forgalmazóknak kiürült festékkazettáikat egy jutalmazási pontrendszer vezeték be, melynek keretében egy festékkazettáért 1-3 pont kapható. Az összegyűjtött pontokat az ügyfelek később különféle ajándéktárgyakra cserélhetik be, melyek között HP termékek is lehetnek. Új tintapatron 70-85, új toner 60-425 pont között váltható be, a termék minőségétől és fajtájától függően. A kisebb értékű ajándékok 3-25 közötti ponttal szerezhetők meg.

Az ösztönző pontrendszer bevezetését az indokolja, hogy a kiürült festékkazettáknak piaci értéke van, amellyel szemben alternatívát kell nyújtani, ezáltal a visszagyűjtés aránya

növelhető. Ezen kívül a HP állásfoglalása az, hogy nem vállal garanciát azokra a nyomtatókra, amelyekben a hibát utántöltött festékkazetta okozta. A HP hivatalos állásfoglalása tartalmazza a minőségi szempontok figyelembevételét, ugyanakkor, mint minden nyomtatóhoz tartozó kellékanyag-gyártónak és -forgalmazónak az az üzleti érdeke, hogy a legálisan végezhető újratöltési tevékenységgel szemben piacépes alternatívát kínáljon.

A program célja az, hogy a termékek visszakerüljenek a gyártóhoz, és ott megtörténhessen az újrahasznosításuk. Jelenleg a festékkazettákat külföldön hasznosítják újra. A termékek összetevőinek 95%-a, összsúlyuk 65%-a hasznosítható újra. A műanyag részeket bedarálják, és a fém részt elválasztják. Mivel ezek a termékek újrahasznosíthatóak, ezért akár köztes terméként is lehetne őket kezelni, nem pedig hulladékként. Tavaly hozzávetőlegesen 11.000 darab festékkazettát juttattak vissza, mely az eladott mennyiség több mint 3%-t jelenti.

### **A Computer Bontó gyakorlata**

A már nem használatos vagy nem használható informatikai eszközök egy része elkerüli a hulladékká válást azért, hogy egy igen kevés szereplőt számláló újrafelhasználásra szakosodott üzlet, vállalkozás lát még fantáziát a kiöregedett alkatrészekben. Ennek a piacnak egyik szereplője a „Computer Bontó” üzletlánc, mely jelenleg három üzletet számlál (nem azonos a 4M Computerbontó-val, melynek egy üzlete van, és szintén hasonló tevékenységet lát el).

A vállalkozást 1998-ban indították el, abból a megfontolásból, hogy az embereknek nincs pénze új gép vásárlására, mindamellett még a számítógépek elterjedése sem volt széles körű. Ebben az időszakban elterjedt volt az a gyakorlat, hogy aki tovább akarta fejleszteni a számítógépét az alkatrészenként tette: a régi alkatrészt eladták, és az ebből származó pénzzel egészítették ki az új alkatrész vásárlására szánt összeget. Mostanában már a majdnem teljesen új gépek egy jelentős része is megjelenik náluk, továbbfejlesztés céljából.

A vállalkozás – ahogy a hasonló tevékenységet folytató cégek is teszik – a használt, leselejtezett számítógépeket, alkatrészeket és perifériákat vállalatoktól, más szervezetektől és magánszemélyektől vásárolja fel. Az így szerzett alkatrészeket és gépeket átvizsgálják, szétszerelik, majd vagy részenként, vagy számítógéppé összeszerelve, kiegészítve, feljavítva eladják. Az eladási ár jóval mérsékeltebb, mintha új gépről lenne szó, de természetesen „modernitása” is elmarad attól. A célzott réteg elsősorban a szerényebb anyagi lehetőségekkel rendelkező magánszemélyek, illetve alacsony költségvetésű intézmények. Megéri azoknak a felhasználóknak is, akik csak kisebb feladatokra szeretnének számítógépet, például levelezés, szövegszerkesztés, számlázás. Az ilyen gépekhez akár 10-20 ezer forintos áron is hozzá lehet jutni.

A használt számítógépek és alkatrészek piaca jelenleg hanyatlik: mind a kínálat, mind a kereslet visszaesőben van, és ebben az új gépek piaca is szerepet játszik. Féltő, hogy elérkezik az a pont, hogy már nem fogja megérni a használt alkatrészek újrafelhasználása, és ekkor azonnal hulladék keletkezik. Ez alól csupán a nagyvállalatok számítógépes infrastruktúráját kezelő szolgáltatók jelenthetnek kivételt, de éppen ez a kör az, amely eddig is nagyobb figyelmet tudott a hulladékkezelésre fordítani.

### **A vállalatok számítástechnikai eszközkezelése (kérdőíves felmérésünk eredménye)**

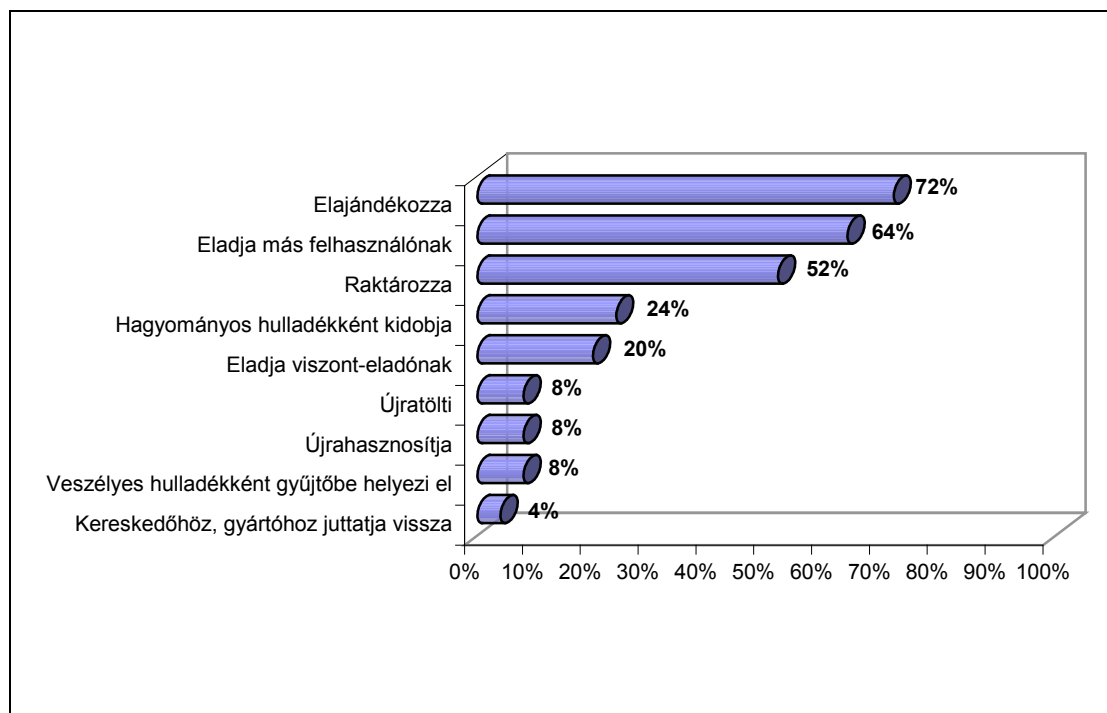
Kérdőíves felmérés keretében arra kerestünk választ, hogy a vállalati szinten mi a már nem használatos elektronikus eszközök kezelésének módja, mekkora a környezettudatosság, illetve milyen jellegű hulladék keletkezik elsősorban. Ennek érdekében 25 budapesti, zömében kis- és középvállalatot vizsgáltunk meg.

A szervezetek selejtezési szokásainak vizsgálata közelebb visz minket annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy vajon miért magasabb a több számítógéppel rendelkező vállalatoknál a géppark átlagos életkora. Az eredmények azt mutatják, hogy a számítógépek számához képest a selejtezésre kerülő (tehát a vállalati használatból kikerülő) eszközök száma mind az utolsó évet (2002), mind az utóbbi három évet (2000-2002) tekintve alacsony. Ettől függetlenül érvényesül az a tendencia, miszerint a több számítógéppel rendelkező vállalatok több eszközt (gépet és monitort) selejteznek le.

Erre lehet az a máshol is már megfigyelt jelenség a magyarázat, amikor a vállalatok a régi gépeket nem selejtezik le, hanem kevésbé komplex feladatokra tovább használják. Azok a gépek, melyek néhány éve még csúcsgépnek számítottak, még hosszú időn keresztül megállják a helyüket, ha olyan egyszerűbb, és szerényebb erőforrást igénylő feladatokról van szó, mint a számlázás, szövegszerkesztés, irodai feladatok.

Ez a gyakorlat a selejtezett eszközök számát egyelőre alacsonyan tarthatja, azonban ez az elektronikai (számítástechnikai) hulladék problémáját nem oldja meg, csupán a felmerülés idejét tolja ki néhány évvel. Ez intő jel lehet arra, hogy a most megjelenő hulladék mennyisége néhány (3-5) éven belül radikálisan megnőhet azáltal, hogy a gépparkot már nem a teljesítménye, hanem használhatatlansága, meghibásodása miatt selejtezik ki.

A selejtezésre kerülő termékek nem minden esetben jelentenek teljes használhatatlanságot. Az alkatrészeket más gépekbe építve még lehet használni, illetve a teljes számítógépek szerényebb feladatokra az otthoni felhasználók, vagy más szervezetek számára is hasznosíthatóak (egyszerű irodai feladatok, kisebb gyerekeknek ismerkedés a számítógéppel, biztonsági pótgép). Az így selejtezésre kerülő gépeket és alkatrészeket nagyon olcsón, vagy akár ingyen is megszerezhetik a felhasználók. Az 1. ábra azt szemlélteti, hogy a kutatásunkban részt vevő szervezetek hogyan kezelik leselejtezett számítástechnikai termékeiket.



## 1. ábra A leselejtezett termékek kezelése

A felhasználók felé fordulást jelzi kutatásunk eredménye is: a vállalatok nagy részénél a gyakorlat az, hogy ingyen (72%), vagy pénzért (64%) más felhasználóknak odaadják a gépeket, illetve alkatrészeket. Ezzel a szervezetek a leselejtezett termékek kezelésének a végső megoldását más felhasználókra hárítják.

Azt, hogy a szervezetek maguk bizonytalanok a leselejtezett eszközök kezelését illetően mutatja, hogy jelentős az ilyen eszközök raktáron tartása is (52%). Ennek több oka is elképzelhető: egyrészt ezeket az eszközöket meglehetősen drágán szerezték be a szervezetek, viszont hamar elértéktelenedve inkább tárolják őket a jövőbeli hasznosíthatóság reményében mintsem, hogy megszabadulnának tőlük. Másrészt a szervezetek vezetői, szakterületi illetékesei érzékelhetik, hogy nem hagyományos hulladékról van szó, és ezért speciális kezelést igényel, ellenben nem tudják, mit kezdenének ezekkel az eszközökkel. A raktározás gyakorlatilag nem megoldás a problémára, csupán a kérdés megoldásának elhalasztása, kitolása egy későbbi időpontra.

A szervezetek 24%-nál az egyes alkatrészeket hagyományos hulladékként kezelik, és a kommunális hulladéktárolóba dobják. Ez az arány összehasonlítva az eddig bemutatott megoldásokkal alacsonynak tűnik, ugyanakkor aggasztó is lehet abban a tekintetben, hogy a szervezetek negyede nem tud az ebből származó problémákról, vagy nem akar foglalkozni ezekkel. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a selejtezett termékek kezelésének a környezetre előnyös megoldási módozatait csak igen kevesen használják: a szervezetek kevesebb, mint 10%-a kezeli ezeket a termékeket veszélyes hulladékként, próbálja meg újrahasznosítani, vagy éppen (a nyomtató segédanyagoknál) újratöltve újrafelhasználni. Az Európai Unió által ajánlott alternatíva, miszerint a termékeket a gyártóhoz, forgalmazóhoz kellene visszajuttatni, csupán egyetlen cég esetében jelent meg megoldásként, sajnos ott sem általános gyakorlatként.

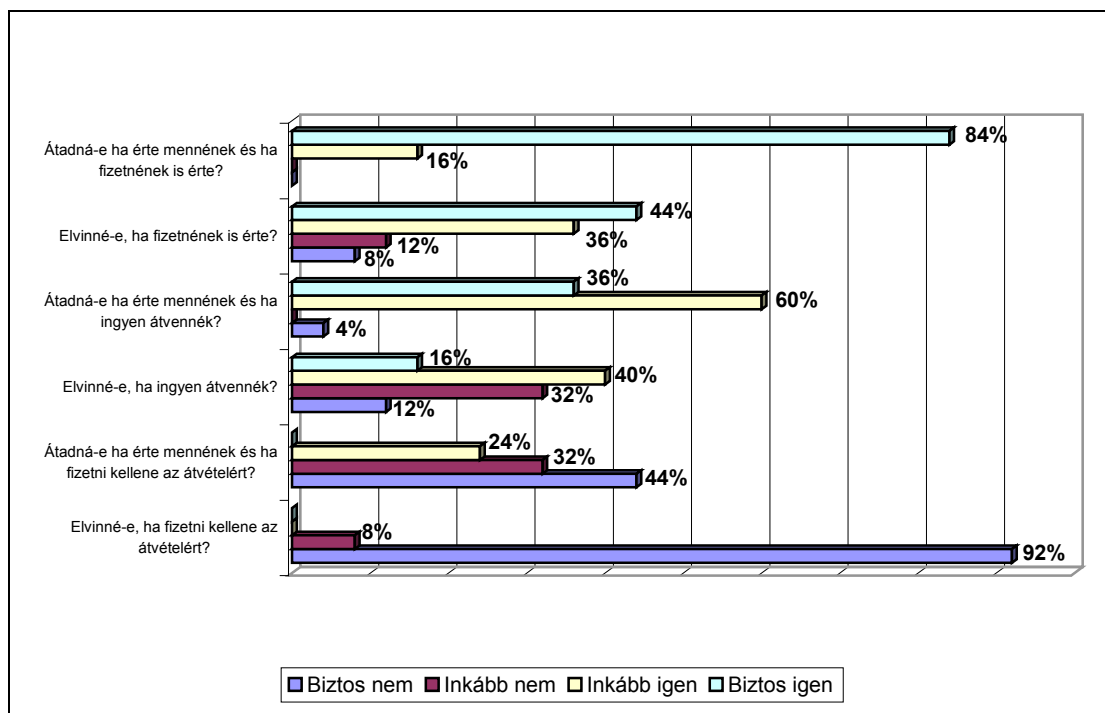
A szervezetek 20%-nál alakult ki az a gyakorlat, miszerint a termékeket viszonteladóknak is lehet értékesíteni (computerbontók, nyomtatópatron/toner felvásárlók stb.). Ez a megoldás az egyes alkatrészek, termékek újrafelhasználását teszi lehetővé, végső soron azonban a probléma kezelésének szintén elhalasztását és áthárítását jelenti. Ez az alternatíva mindazonáltal jóval kedvezőbb, mint a hagyományos hulladékként való kezelés. Valamennyivel több bevételt jelenthet, mint a más felhasználónak való eladás, ugyanakkor igen szerény mértékű lehet.

Az egyes szervezetek esetében azt tapasztalhatjuk, hogy minél nagyobb egy szervezet, annál inkább törekszik az újrahasznosítási alternatíva alkalmazására, de annál kevésbé hajlandó más felhasználónak eladni az eszközöket. A nagyobb eredményt felmutató szervezetek inkább hajlamosak viszonteladónak értékesíteni a termékeket, de a felhasználóknak való ingyenes átadás itt is ritkább. A nagyobb árbevételű szervezetek (az eredménytől függetlenül) a viszonteladói alternatívát szintén nagyobb valószínűséggel választják.

Minél nagyobb egy szervezet működő számítógépeinek száma, annál inkább választják az újrahasznosítási alternatívát, illetve minél magasabb a géppark átlagos életkora, annál inkább hajlamosak a szervezetek a felhasználóknak eladni gépeket. Kimutatható az is, hogy az újrahasznosítás elsősorban a monitorok esetében meghatározó.

A kutatásban szereplő szervezetek válaszai alapján egyértelmű preferenciarendszert lehetett meghatározni: a szervezetek inkább hajlandóak átadni a selejtezett, szükségtelen termékeket, ha pénzzel ellentételezik, és számukra minél kevesebb fáradsággal jár a folyamat, és kevésbé hajlandóak az átadásra, ha díjköteles a szolgáltatás, és el is kell vinni az átvevőhelyre. (2. ábra)





**2. ábra A selejtezett termékek átadásával kapcsolatos preferenciák**

Abban az esetben, ha elszállítanák a termékeket, és pénzt is adnának érte, minden szervezet szívesen átadná termékeit (84% biztosan igen, 16% inkább igen), ugyanakkor abban az esetben, ha el kellene vinni (szintén ellentételezésért) a termékeket, már a vállalatok 20%-a nem tenné meg mindezt. Hogy mennyire számít a kényelem és a minél kevesebb energia-befektetés, az is mutatja, hogy abban az esetben, ha nem adnának a termékekért pénzt, de elszállítanák őket, csupán a szervezetek 4%-a zárkózna el ez elől az alternatíva elől.

A leginkább elutasított alternatíva, amikor el kellene vinni a termékeket az átvevőhelyre, és még díjat is kellene fizetni. Ekkor a válaszadók 82%-a biztosan nem, a maradék 8%-a pedig inkább nem választaná ezt a lehetőséget. Biztató kezdetnek fogható fel, hogy abban az esetben, ha a szolgáltatásért díjat kellene fizetni, viszont elszállítanák a termékeket, már a szervezetek 24%-a hajlandó lenne így is elfogadni az alternatívát. Abban az esetben, ha az átvevőhelyen kellene a termékeket átadni, viszont ez a szolgáltatás díjmentes lenne, szinte kiegyenlített képet mutatnak a szervezetek. A válaszadók valamivel több mint fele választaná ezt a megoldást, míg valamivel kevesebb mint fele inkább elutasítaná ezt a lehetőséget.

## HAZAI MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEK

Az elektronikai hulladékok kezelését a probléma megoldását nem lehet egyértelműen – az ebben érintettek közül kiválasztott – egyetlen szereplő felelősségévé tenni. A probléma kezeléséhez szükséges lehet elfogadnunk az érintett szereplők egyetemleges és kooperatív felelősségét. Ennek az elvnek az elfogadása alapján érdemes vizsgálnunk azt, hogy az egyes szereplők hogyan tudják elősegíteni a szükséges folyamatok megtételét, illetve milyen hasznuk, káruk keletkezik ebből. Az érintetteket tekintve három alapvető kategória különböztethető meg: a szabályozó testületek, a gyártók és forgalmazók, valamint a felhasználók, melyek közötti kapcsolatot befolyásolják a civil (zöld) szervezetek, a környezeti körülmények és a termékkezelő vállalkozások.

Becslések szerint hazánkban hozzávetőlegesen egymillió személyi vagy hordozható számítógép van használatban, miközben évente száz-százötvenezer selejteznek le (INF, 2002). Emellett szinte megbecsülhetetlen a kiegészítő berendezések (nyomatók, szkennerek, hangfalak stb.) száma.

Az elektronikai hulladékok vonatkozásában mind a különböző vélemények, mind a bemutatott felmérés alapján arra lehet számítani, hogy a hulladékok nagyobb mennyiségben csak néhány (3-5) év múlva jelennek meg a hazánkban, így van idő felkészülni a probléma megoldására. Ezt a felkészülést támogatja az Európai Unió szabályozása, mely megfelelő alapot biztosíthat a magyar gyakorlat kialakításához.

## Szabályozó testületek

A szabályozó hatóságoknak (helyi önkormányzatok, kormányzat, törvényhozás) van a legnagyobb felelőssége abban, hogy megalkossa azt a keretrendszert, mely mentén mind a felhasználók, mind a gyártók és forgalmazók magatartásukat változtathatják. A szabályozás elsősorban az utóbbiakra tud a leginkább hatni, és a legnagyobb eredmények is ezen a területen érhetőek el.

A szabályozó testületek számára többféle lehetőség is rendelkezésre áll a gyártók és forgalmazók magatartásának befolyásolására, ezek elektronikai hulladék esetében történő alkalmazhatóságát mutatjuk be (Kerekes - Szlávik, 1996):

- *közvetlen, vagy direkt szabályozó eszközök*: a szabályozó testületek közvetlenül meghatározzák a felhasználható összetevőket a termékekben, melyek felelősek lehetnek egy adott hulladéktípus megjelenéséért, illetve bizonyos határokat állapíthatnak meg. Az elektronikai hulladékok esetében ilyen előírás lehet a veszélyes anyagtartalom termékenkénti maximalizálása, vagy egyenesen teljes tiltása. Ez a megoldás ugyanakkor más területen visszaüthet: a nemzetközi cégeknek erős az alkupozíciójuk, ezért akár a kivonulást is választhatják a szabályozás betartása helyett, és ekkor az eszközellátottság okozhat problémát.

Bizonyos tekintetben enyhébb, de a piac versenyszemléletével összhangban lévő megoldásként, gyártónként bizonyos kvótákat lehet meghatározni. Így, amely gyártó termékeit nagyobb mennyiségben szeretné értékesíteni, kénytelen lesz a veszélyes anyag tartalmát csökkenteni. Mint minden esetben, ezt a megoldást is ki lehet játszani: egy számítógép alkatrészeit több gyártó is előállíthatja, és különösen a veszélyes hulladékot tartalmazó alkatrészek esetében nem számít a gyártó neve, ismertsége. Így több gyártó termékei is beépítésre kerülhetnek, és így a gyártónkénti kvótarendszer nem sérül. Meg lehet határozni országos kvótarendszert is, amiben a beépített veszélyes anyagtartalom gyártónkénti együttes mennyisége számít, ugyanakkor nehéz ellenőrizni, hogy mely gyártó vagy forgalmazó miatt lépik túl a normát, és a büntetés jogossága mindig vita tárgya lesz.

Nem csak a veszélyes anyagok szabályozását lehet előírni, hanem a megfelelő termékkialakítást is annak érdekében, hogy a termékek újrahasznosítása, egyszerűbbé és gazdaságosabbá váljék. Mivel az elektronikai termékek gyártói alapvetően nem hazánkban tevékenykednek problémát okozhat az ilyen előírások kikényszerítése, éppen ezért szükséges lehet egy Uniós szintű fellépés e tekintetben.

- *közgazdasági piaci eszközök*: ebben az esetben a motiváció a fő érv, mellyel a gyártókat és forgalmazókat a környezet szempontjából előnyösebb magatartásra ösztönzi a szabályozó testület által, hogy egyes viselkedési lehetőségeket anyagilag előnyösebbé tesz számukra. Az alapvető szabályozási forma különböző díjak és adók kivetése, ezeket később részletesebben is áttekintjük. Emellett még bevezethető a piaci

engedélyek rendszere, mely megfeleltethető a kvótarendszer előírásainak. Újabb lehetőségként pénzügyileg támogatni és motiválni lehet a gyártókat és forgalmazókat, így támogatással vagy kölcsönökkel lehet az érintetteket abban támogatni, hogy kiépítsék a begyűjtési, újrafelhasználási, újrahasznosítási vagy ártalmatlanítási kapacitási rendszerüket, ezáltal a hulladékkezelési problémákra nekik is lesz alternatívájuk. Ez utóbbi megoldást lehet vegyesen alkalmazni kötelező előírásokkal: azaz a szabályozó testület megkövetel bizonyos magatartást, de a teljesítéshez segítséget is nyújt, ezáltal megosztja a problémamegoldást felelősségét (és így az adókon keresztül a felhasználók is részben finanszírozzák ezt).

- *meggyőző eszközök*: ez a lehetőség megfoghatatlanabb, és kevésbé erős eszköz, mint a korábban bemutatott alternatívák, de együttes használatukkal nagyobb eredmény érhető el. A meggyőzés során a környezeti tudatosság felkeltése garantálhatja a gyártók és forgalmazók önkéntes vállalásait, vagy tevékenységét. A meggyőző érvek még hatásosabbak, amennyiben a felhasználók környezettudatos gondolkodása is erős, és ezt a termékek gyártóitól, forgalmazóitól is elvárják.

A közgazdasági piaci eszközök közül részletesebben vizsgáljuk a díjak és adók lehetőségét:

- *kibocsátási díjak*: ebben az esetben a veszélyes anyagtartalom, illetve potenciális szennyezés alapján lehetne meghatározni díjakat a termékekre, ugyanakkor világos feltételrendszerrel is meg kell határozni annak érdekében, hogy a gyártók megfelelő termékkialakítással elkerülhessék a díjfizetést. A cél a gyártók magatartásának befolyásolása, és nem a díjbevétele. A tapasztalatok alapján ennek a megoldásnak a hatékonysága nem kellőképpen erős, különösen a jövőbeli hulladékok esetében nem.
- *termékdíjak*: a termékdíjakat bizonyos jellemzők alapján (pl. veszélyesanyag-tartalom) vagy magára a termékre lehet kivetni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a termékdíjak jól alkalmazhatók a hulladékok területén, különösen akkor, ha végső kezelés is problémákat vet fel. A termékdíjas megoldást az elektronikai hulladékok esetében az Európai Unió vonatkozó irányelvei nem támogatják, így ez a megoldás nem megvalósítható.
- *adódifferentiálás*: ezzel a módszerrel a környezetbarát termékek esetében azok árát csökkenteni, míg a szennyező termékek árát növelni lehet. Értelmezhető ez a megoldás pozitív, illetve negatív termékdíjként is, azonban alapvetően mégis egy árnyaltabb módszer.
- *betéti/letéti díjak*: olyan termékeknél lehet felszámítani ilyen díjat, melyek potenciálisan szennyezők. A betéti díjat akkor lehet visszatéríteni, ha a terméket eljuttatják a megfelelő átvevőhelyre. Ez a megoldás elsősorban a felhasználókat érintheti, ráadásul megfelelő nagyságú díjrendszer beépítésével a hatékonyság igen magas foka érhető el a begyűjtési folyamatban.
- *szolgáltatási díjak*: ebben az esetben az állam, vagy helyi önkormányzatok látják el a hulladékkezelés feladatait, és ennek költségeit a gyártókra és forgalmazókra hárítják. Ez a módszer nem ösztönzi megfelelően a kívánt magatartás folytatását, mivel szinte semmilyen felelősséget nem ró a gyártókra és forgalmazókra.

A bemutatott közgazdasági megoldások közül néhány esetben (termékdíj, szolgáltatási és kibocsátási díjak) a szabályozás többletköltséget ró a gyártókra és forgalmazókra, amit azok a fogyasztói árban nagy valószínűséggel érvényesítenek, ezáltal a költségeket részben vagy akár teljes egészében a felhasználókra háríthatják át. Éppen ezért szükséges lehet, ennek megelőzésére olyan megoldások választása (pl. adódifferentiálás), mely esetben a gyártónak nem érdeke a költségek fogyasztókra való hárítása, mivel az számára üzleti hátrányt okoz.

A szabályozó hatóságok feladata nem csak abban merül ki, hogy a gyártókat, forgalmazókat és felhasználókat bizonyos előírások követésére bírja rá, hanem meg kell teremteni az

elektronikai hulladék begyűjtésének és kezelésének infrastruktúráját is. Az infrastruktúra kialakítása lehet magáncégek feladata is, azonban a kormányzati vagy lokális önkormányzati szerepvállalás ezen a téren elengedhetetlen. Ennek egyik módja átvevőhelyek létesítése, melyeket később részben kiválthatna egy piacilag hatékonyabb magáncég, vagy melyeket a megfelelő feltételek mentén privatizálni lehetne. Ez a megoldás megfelelne annak az állampolgári elvárásnak, hogy a keletkező elektronikai hulladékot lehetőségük legyen megfelelő módon elhelyezni.

Egy másik megoldást jelentene az elektronikai hulladék központi begyűjtése, évente néhány alkalommal meghatározott helyeken és időben. Ez nem csak egyszerűen a leadás megkönnyítését jelentené, hanem egyben felhívás, mozgósítás és alkalom is lenne a felhasználók számára, hogy környezettudatos magatartást tanúsítsanak.

## **Gyártók, forgalmazók**

A gyártók és forgalmazók magatartása nagy mértékben függhet a szabályozástól és a fogyasztói elvárásoktól. A szabályozó testületeknek akkor kell fellépniük, ha azt tapasztalják, hogy a környezetre gyakorolt problémák elérnek egy kritikus szintet, és nincs remény a beavatkozás nélküli normalizálásra. Éppen ezért a gyártóknak és forgalmazóknak az az érdekük, hogy magatartásukat maguk alakítsák úgy, hogy a problémák ne ériék el a kritikus szintet, így a megoldási módokat ők állapíthatják meg, és nem a szabályozó testületek által rájuk kényszerített szabályozókhöz kell igazodni. A gyártók és forgalmazók együttműködése esetén a szabályozó testületek csupán az irányelveket és elvárásokat rögzítik, míg a megvalósítási módokat a piac résztvevőire bízzák.

A gyártók és forgalmazók előtt több megoldási lehetőség is áll, de ezek mindegyike költséggel is jár:

- A forgalmazási helyeken bizonyos feltételekkel átveszik a használt vagy selejtes elektronikai termékeket, és ezek további kezelését, mint gyártó vagy forgalmazó látják el. A kezelési módok között lehet az újrafelhasználásra alkalmassá tétel, az újrahhasznosítás, illetve hulladékként ártalmatlanítás. Az újrahhasznosított termékeket vagy ingyen átadhatják rászoruló szervezetek számára (adomány), vagy pedig alacsony áron értékesíthetik. Mindkét megoldás költségmegtakarítással jár: adomány esetében az adóból való leírás csökkenti a költségeket, míg eladás esetén a szerény bevétel.
- A fogyasztóktól a használt, selejtezett gépeket, alkatrészeket átvehetik díj fizetése mellett, ingyen, vagy úgy, hogy a felhasználó kedvezményt kap új eszköz vásárlásakor, illetve az átvétel feltétele lehet, hogy a felhasználó vásároljon valamit. A lehetőségeket szélesítheti, ha a felhasználók postai úton is eljuttathatják a gépeket vagy alkatrészeket egy megadott helyre. Egy másik lehetőség begyűjtési napokat meghirdetni, amikor több gyártó, forgalmazó közösen egy bizonyos napon és helyszínen átveszi az alkatrészeket és gépeket. Gazdaságossági szempontokból minden lehetséges cselekvési alternatíva esetén érdemes a gyártóknak és forgalmazóknak közösen, egységesen fellépni. Ilyen magatartással még az újrafelhasználási, újrahhasznosítási, valamint ártalmatlanítási tevékenységeket is gazdaságosabban lehet megoldani. A gyártóknak és forgalmazóknak nem feltétlenül kell kiépíteni a begyűjtési és kezelési kapacitást és eljárásokat, ugyanakkor ösztönözni kell ezt a tevékenységet, hogy ezzel is részt vegyenek a kezelési programban. Az ösztönzés lehet együttműködés kialakítása a begyűjtési helyekkel, úgy, hogy a leadott termékekért, gépekért a felhasználók igazolást kapnak, majd ezt kedvezményként igénybe vehetik új eszköz vásárlásakor.
- Saját feladataikat könnyítik meg a gyártók akkor, ha már termékeik kialakításánál gondolnak a későbbi, életciklus utáni feladatokra. Ennek érdekében a termékeiket úgy alakítják ki, hogy egyáltalán ne, vagy csupán minimális mértékben tartalmazzanak veszélyes anyagokat (ezzel

az ártalmatlanítás költségei csökkennek), könnyű legyen a komponenseket elválasztani, egyszerűbb legyen az újrahasznosítás. Ez a megközelítés lehetővé teszi azt is, hogy akár nyereséges megoldást is lehessen találni a környezeti problémákra.

Hazánkban egyelőre kevés vállalkozás gondolt termékeinek életciklus utáni kezelésére. A korábbiakban bemutattuk a HP esetében a nyomtatók kellékanyagainak kezelési programját. Korábban hasonló programmal próbálkozott a Canon is, ez azonban sajnos hamar abbamaradt. Kimondott számítógépek esetében a Sun-nak van visszavételi programja: új gép vásárlása esetén a régi gép átvételi árát a felhasználó kedvezményként kapja meg. Az így visszagyűjtött gépeket a Sun oktatási intézményekhez juttatja el.

A gyártóknak és forgalmazóknak az életciklus befejezése után a termékkezelés költségeket jelent, és nagy a veszélye, hogy ezeket a költségeket beépítik a termékek, szolgáltatások árába is, még ha nem is nevesítetten. Éppen ezért fogyasztói szemszögből is az a kívánatos, hogy a gyártók és forgalmazók a „kezelést” minél olcsóbban képesek legyenek megoldani. Félő azonban, hogy a költségkímélő megoldás keresése egyszerű személexportban csúcsosodik ki, mely a globális környezet szempontjából nem előnyös alternatíva. Riasztó, és terjedő az a gyakorlat, miszerint az elektronikai hulladékot a fejlett országok a harmadik világ országaiba exportálják, ahol kezeletlenül még súlyosabb környezeti károkat okozhatnak. Éppen ezért vagy tiltani, vagy célirányosan szabályozni kell (csak feldolgozóüzembe) a Magyarországról kiáramló hulladékok szállítását. Még szerencsésebb lenne Uniós szinten megoldani, mégpedig az elektronikai hulladékexport teljes tiltásával, ami megfelelné a felhasználási felelősségvállalási elvnek is, azaz a hulladékot ott ártalmatlanítsák, ahol keletkezett.

## **Fogyasztók**

A fogyasztók, a termékek felhasználói egyelőre még nem kellően tudatosak mind a környezetvédelem általános megítélésében, de még inkább az elektronikai hulladékok problémájának tekintetében. Éppen ezért jelen helyzetben nem várható el, hogy a felhasználók egy környezetvédelmi szempontból előnyös megoldást válasszanak a használhatatlan vagy selejtezett termékeik kezelésére – ha egyáltalán felmerül bennük valamilyen speciális kezelési mód iránti igény, és nem hagyományos hulladékként kezelik a termékeket.

A tudatosabb fogyasztói magatartás érdekében felvilágosító és a kívánt magatartásról tájékoztató kampány lefolytatása szükséges. Ezt célzottan, a kereskedelmi egységekben is el lehet végezni, amivel pont azokat lehet elérni, akik végső soron a hulladékot „létrehozzák”. A termékeken az Európai Unió ajánlása szerint speciális jelölést kell alkalmazni a fogyasztók tájékoztatására, hogy az adott termék nem kezelhető hagyományos hulladékként. Az elektronikai hulladékok felhasználó speciális kezelését erősítené a szelektív hulladékgyűjtés elvének és megvalósulásának elterjedése.

A felhasználók számára ugyanakkor meg kell teremteni annak is a lehetőségét, hogy az elektronikai hulladékot megfelelő módon elhelyezhessék, átvevőhelyek álljanak rendelkezésre. Az index.hu egy felmérése alapján (Vomit, 2002), a válaszadók a gyártók, forgalmazók felelősségébe utalnak a probléma megoldását, azaz a kötelező ingyenes átvételt és hulladékkezelést. Ezt a megoldást a válaszadók 62 százaléka feltétel nélkül támogatná, míg 10 százalék csak úgy, ha ez nem jár a termékek áremelkedésével. Ahogy a kérdőíves felmérésből is kiderült, a felhasználók nem támogatnak olyan megoldásokat, mely rájuk anyagi terheteket ró, vagy valamilyen fáradtságot okoz, éppen ezért nem várható, hogy nagy tömegben részt vennének a hulladékgyűjtési tevékenységekben. Ennek ösztönzésre nem csak az anyagi ellenszolgáltatás (mint pozitív megerősítés), hanem a tiltó és büntető szabályozás (negatív visszacsatolás) is szolgálhat.

## **A feldolgozó, újrahasznosító ipar lehetőségei**

Nem csak az állam, vagy éppen a gyártók-forgalmazók láthatják el a begyűjtés feladatát, hanem magánvállalkozások is, melyek később a begyűjtött hulladékot valamilyen módon hasznosítani tudják. Az újrafelhasználásra való törekvés már több vállalkozást is életre hívott, ezek elsősorban „számítógép-bontó” jellegű tevékenységgel foglalkoznak, illetve egy másik szegmensben az üres tonerek és tintapatronok utántöltését végzik el. Míg – ahogy a Computer Bontó esete kapcsán is felmerült – a számítógépek és alkatrészek újrahasznosításának szegmense jelenleg visszaszorulóban van, azonban a nyomtatók kellékanyagainak újratöltésére szakosodott vállalkozások egyelőre tartják piaci pozícióikat. Az ő helyzetüket nagymértékben erősíti az eredeti kellékanyagok nyomtatókhoz viszonyított magas ára, ami több személyt, szervezetet az újratöltésre ösztönöz.

Egyik oldalról felfoghatjuk pozitív megoldásként az újrafelhasználásra való törekvést, mivel a termékek hulladékként való megjelenését megakadályozza – igaz ez csupán néhány éves halasztást jelent. Másrésztől azonban nem biztosított, hogy az ilyen vállalkozásoknál keletkező végleges hulladékot megfelelő módon kezeljék ezek a cégek. Egyes vélemények szerint ezek a cégek jelentős károkat okoznak a környezetvédelem területén azáltal, hogy a náluk koncentráltan összegyűlő hulladékot esetleg nem kezelik megfelelő módon.

Mind a gyártók-forgalmazók, mind az állami és magánjellegű begyűjtők számára fontos, hogy legyen valamilyen lehetőség a hulladékok újrahasznosítására, mintsem hogy értéktelen, kezelhetetlen hulladékként kelljen kezelni az ártalmatlanítandó anyagot. Magyarországon az elmúlt évtizedben hozzávetőlegesen öt körüli az ilyen tevékenységet (is) ellátó vállalkozások száma, az évente keletkező hulladéktömegnek azonban csak csekély hányadát képesek kezelni (EH, 2003).

Az elektronikai hulladék feldolgozása igen költséges, ezért szükséges egy bizonyos kritikus tömeg elérése annak érdekében, hogy a tevékenységet nyereségesen, legalább szolid haszonnal lehessen végezni. Egyelőre ezt a feladatot a vállalkozások nem képesek pusztán a feldolgozásból származó bevételből fedezni, éppen ezért a szolgáltatás díjköteles. Mint ahogy a kérdőíves felmérésben láthattuk, ez az alternatíva szinte egyáltalán nem vonzó, így ezek a cégek ezzel is csökkentik a lehetséges ügyfelek számát.

A legnagyobb problémát és egyben a legnagyobb költséget a feldolgozással, újrahasznosítással foglalkozó vállalkozások számára a veszélyes hulladéktartalom ártalmatlanítása jelenti, mely elérheti akár a hulladék tömegének húsz százalékát is. A termékeket alkotó fémek közül jelentősen a réz, alumínium, vas és acél, az ón, valamint mint nemesfém az arany és ezüst újrahasznosítására van lehetőség. Mint ahogy korábban láthattuk, az elektronikai eszközök számtalan alkotóelemet tartalmaznak, ám fajlagosan igen alacsony a bennük előforduló újrahasznosítható alkotórész. Valójában magában az Európai Unióban is csak kevés vállalkozás rendelkezik a megfelelő technológiával ezen feladatok ellátására.

## **Az Európai Uniós kihívás**

A Világ gazdaság 2003. április 10-i számában jelent meg egy elemzés arról, hogy Magyarország hogyan tud csatlakozni az Európai Unió szabályozásához. Az elemzés szerint hazánk még nem készült fel a kötelező EU-szabályozás átvételére, ezért lehetséges, hogy átmeneti mentességre lesz szükség ezen a területen. Becslések szerint az EU-szabályozásnak megfelelő újrahasznosítási kapacitás kiépítése tízmilliárd forint körüli költséget jelentene. A szabályozás szerint a begyűjtött elektromos és elektronikai berendezési hulladékot (EEBH, ill.

WEEE)<sup>1</sup> nemcsak begyűjteni kell, hanem a termékfajtától függően a hulladék 70-80 százalékát újra is kell hasznosítani, ami a gyártó kizárólagos felelőssége és az ő költsége is egyben.

Magyarországon negyvenezer tonna újrahasznosítási képességre lenne szükség, de jelenleg csak 10-12 ezer tonna EEBH kapacitás áll rendelkezésre. Szakértők szerint a kapacitás kiépítéséig mentesség kérhető, melyet maga a szabályozás is lehetővé tesz. Így például Görögország és Írország 2008-ig kapott haladékot az előírások maradéktalan teljesítésére.

Magyarországnak eddig nincs gyakorlata az EEBH begyűjtésében és újrahasznosításában. Egyes forgalmazók akciókban időnként beszámítják új termék vásárlásakor a régi termékeket, amennyiben azokat a fogyasztó beviszi a vásárlás helyére, azonban ez nem állandó, és nem jellemző gyakorlat. A termékdíj bevezetése a termékekre pedig szinte egyáltalán nem valósult meg.

Mivel az EU-szabályozása a gyártó felelősségét helyezi a középpontba, ezért a gyártóknak, illetve a forgalmazóknak kell megoldani a begyűjtést és feldolgozást, bár a szabályozás nem tér ki a részletekre. Szakértők szerint a végrehajtás nagymértékben a begyűjtés megszervezésén múlik. Abban az esetben, ha ez megtörtént, az újrahasznosítás már üzletileg is megéri, hiszen az alapanyag rendelkezésre áll, amihez már lehet feldolgozó-kapacitást építeni. Ehhez azonban szükséges egy kritikus tömeg elérése, ami mellett már üzletileg is megéri ennek a tevékenységnek az elvégzése.

Az Európai Unió kiindulásként jó alapot jelent hazánk számára az elektronikai hulladék kezelésében, azonban megfontolandó lesz az EU-s elvárások teljesítése után esetleg szigorúbb előírások bevezetése is. A gyártók termékalkotásával kapcsolatos elvárás kikényszerítése nem valósulhat meg helyi, országos szinten, ennek érdekében szükséges a közös, európai fellépés. Összességében hazánk előtt mind a probléma megoldásának nyilvánvaló sürgetése, mind pedig az Európai Unió tagság és a szabályozás bevezetése olyan elvárást állít, melynek meg kell felelni, és ennek érdekében a megfelelő szabályozási intézkedéseket a közeljövőben meg kell hozni, a beruházásokat már most szükséges megkezdeni.

## Felhasznált irodalom

- CSC (2001): Waste electronics and electrical devices in Denmark, Commercial Service Copenhagen, Denmark
- EH (2003): Elektronikai hulladékok újrahasznosítása, megjelent: Zöldinfo, Környezetvédelmi hírlevél, január 21.
- eWorld (2002): 2 millió személyi számítógép. eWorld Hungary Kft., május 14., <http://www.eworld.hu/newsevents.php?articleid=96>
- Fehér Péter (2002): Az információs és kommunikációs technológiák néhány környezetre gyakorolt hatása. Gazdaság, vállalkozás, vezetés. 1. szám, 258-271. old.
- Fehér Péter – Móricz Péter – Németh Patrícia (2003): Számítástechnikai hulladékok megelőzése és kezelése, A Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Környezettudományi Intézetének tanulmányai, Budapest
- INF (2002): Informatikai lomtalanítás - Veszélyes hulladék a kidobott mobiltelefon, számítógép, nyomtatópatron, megjelent: Népszabadság, október 22.
- Kereskes Sándor – Szlávik János (2001): A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest

---

<sup>1</sup> A megnevezés nem egységes még a hazai használatban. Hasonlóan az eredeti kifejezéshez, (waste electrical and electronic equipment) használatban van még a „hulladék elektromos és elektronikai berendezések” (HEEB) megnevezés is.

ROHS (2003): Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27, January 2003 on the restrictions of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, in: Official Journal of the European Union, 13.02.p. 19-23.

SEPA (2000): Producer Responsibility for Electrical and Electronic Products Ordinance, Swedish Environmental Protection Agency

Vomit (2002): Gyártók fizetik az elektronikai hulladék feldolgozását - Elfogadták az európai e-szeméttörvényt, megjelent: <http://index.hu>, 2002. április 11.

WEEE (2003): Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27, January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE), in: Official Journal of the European Union, 13.02.2003., p 24-38.

Zsótér Gabriella (1999): Elektronikai hulladék újrahasznosítása Magyarországon. KÖVET-INEM Hungária