FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2000. március 24-25.

Hűtőgép újrahasznosítás menedzsment problémái gyakorlati tapasztalatok alapján

Garamvölgyi Ernő

István Zsolt

Summary

The take-back, reverse logistics and recycling of end-of-life electrical and electronic equipment is one of the major and most controversial environmental issues being addressed by the European Union, Member States, and various manufacturing, logistics, treatment and recycling industry areas. In 1999, DG XI of the European Commission issued a Third Draft of a "Proposal for a Directive on Waste from Electrical and Electronic (EE) Equipment". The EUREKA-MIRO (Management Strategies for the Implementation of Reuse and Recycling in Industrial Organisations - EU1648) project was formed by research institutes and producers in Europe to implement management strategies to improve the connection between the participants in the closed loop economy. BAYLOGI - as a partner in the MIRO project – teamed up with the Hungarian subsidiary company of Electrolux Co. to start a research work financed by the Hungarian National Committee for Industrial Development to build up the theoretic bases of the environmentally sound electric product recycling. Results of the project will be presented in this paper.

Bevezetés

Az elhasznált elektronikai és elektromos termékek visszavétele, begyűjtése és újrahasznosítása egyike a legfontosabb környezetvédelmi problémáknak az Európai Unióban, illetve a kelet-európai régióban. Az Európai Unió a kérdés megoldásának elősegítésére olyan elvek kidolgozását tűzte ki célul, amely az Unió tagországai számára irányt mutatnak a törvényi szabályozás kidolgozásához. A szabályozás előírja majd, hogy a gyártók kötelezően felelősséget kell vállaljanak termékeik begyűjtéséért és újrahasznosításáért a termékek elhasználódása után. Az irányelvek teljesítéséhez szükséges kutatási feladatok elvégzésére számos gyártó részvételével konzorciumok alakultak, melyek nemzetközi projektek keretében közösen készülnek fel az irányelvek alapján kidolgozásra kerülő EU direktíva kihívásaira.

A Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézete (BAYLOGI) számos olyan nemzetközi kutatási programban vett és vesz részt, amely az elektronikai termékek újrahasznosításával foglalkozik. Az EUREKA-INTO-CLEANTECH[2] és az INCO-RECAP[3] projektek az elhasznált hűtőgépek újrahasznosításának technológiai fejlesztését tűzték ki célul. Az EUREKA-MIRO[1] program az elhasznált elektronikai termékek újrahasznosításának menedzsment

kérdéseivel foglalkozott. A jelenleg futó EUREKA-CARE-Electronics program - számos multinacionális gyártó (Philips, Nokia, IBM, Sony, stb.) és kutatóintézet együttműködésével – az elektronikai termékek környezetbarát kialakítását, gyártását és újrahasznosítását tudományos megközelítésben vizsgálja.

1. Az újrahasznosítási ipar támogatási rendszere Magyarországon

Az elektronikai termékek egy része Magyarországon az ún. termékdíjas termékek csoportjába tartozik – ilyen termék például a hűtőszekrény –, de a közeljövőben várhatóan a termékdíjas termékek csoportjába az összes elektronikai termék bekerül. A termékdíjas finanszírozási rendszer elve, hogy minden gyártó, amely e körbe tartozó terméket gyárt, termékének újrahasznosításához anyagilag hozzájárul oly módon, hogy az ehhez szükséges pénzt egy meghatározott alapba (ún. KAC) befizeti. E pénzalapból államilag finanszírozzák a termékek begyűjtését és környezetbarát újrahasznosítását. Az újrahasznosítást végző cégek elszámolási ívek kitöltésével igazolják az általuk elvégzett ártalmatlanítási feladatokat, majd ezen ívek alapján részesülnek a gyártók által befizetett termékdíjból.

A Lehel-Electrolux – mint Európa egyik legnagyobb hűtőszekrény gyártója – hűtőgépek újrahasznosításával foglalkozó üzemének beindításakor megkötött szerződés értelmében minden átvett hűtőszekrényért 1500 Ft támogatást kapott a termékdíj alapból. Ez az összeg nem volt elegendő arra, hogy a beszállítást végző alvállalkozók költségeit fedezze, így a kezdeti begyűjtött mennyiség a feldolgozható mennyiségtől messze elmaradt. Az üzem fellendítése érdekében a támogatás összegét 4200 Ft-ra emelték, így viszont a beszállítóknak kifizetett hűtőszekrényenkénti 2700 Ft az elhasznált hűtőszekrények begyűjtését igen jól jövedelmező vállalkozássá emelte. Számos kisvállalkozás alakult a tevékenység elvégzésére és a begyűjtött hűtőszekrények száma megsokszorozódott. Ez az ugrásszerű növekedés a Lehel újrahasznosítással kapcsolatos menedzsment rendszerének újragondolását követelte meg, amely az EUREKA-MIRO program keretében került megvalósításra.

2. A menedzsment rendszer feladatai és felépítése

A kialakított menedzsment rendszer feladatai a következők:

- beszállításütemezés, a raktárkészlet optimalizálása,
- hűtők átvételének kezelése,
- bontás optimalizálása és nyomon követése a raktárkészlet ellenőrzésével,
- a bontott anyagok kiszállításának nyilvántartása,
- teljes pénzügyi adminisztráció
- vezetői döntés-előkészítés naprakész információk biztosításával.

A Lehel-Electrolux törökszentmiklósi telephelye, a bontóüzem és a Jászberényben található Electrolux központ közötti nagy távolságok miatt a rendszert több részre kellett osztani:

- a hűtőgépek átvételét a törökszentmiklósi bontóüzem területén végzik, ide került az átvételi rendszer,
- a kimutatások és pénzügyi adminisztráció a törökszentmiklósi telephelyen történik,
- a vezetői döntések Jászberényben születnek, illetve itt történik a kifizetés és a számlák kiegyenlítése.

Az információs rendszer magja, és adatbázisa a törökszentmiklósi telephelyen található, így a Jászberényben található központ, illetve a bontóüzem számítógépei modemen kapcsolódhatnak a rendszerbe (ábra 1).

1. ábra A kialakított menedzsment rendszer felépítése

Mennyiségek:	
Kompresszor	21 db
Kompresszor nélküli:	21 db
Abszorpció	11 db

2. Ábra Raktárnyilvántartás és ütemezés

A bontóüzem működésében kezdetben az ingadozó raktárkészlet rendkívül komoly gondokat okozott. A kezdeti alacsony beszállítási arány utáni hirtelen fellendülés hatására a raktárkapacitás elégtelennek bizonyult, újabb, bérelt raktárhelyek kialakítására volt szükség, amely a tervezett költség-bevétel viszonyt felborította. A probléma megoldására a menedzsment rendszerben kialakításra került egy beszállítás ellenőrző és raktárkészlet optimalizáló modul, amely beütemezi a beszállítást oly módon, hogy az a lehető leghamarabb megtörténjen és a raktárkészlet közel optimális szinten maradjon, illetve egyes beszállítások elmaradása, vagy feldolgozási kapacitásváltozás esetén a beszállításokat az aktuális helyzetnek megfelelően átütemezi (2.ábra).

A hűtőgépek átvétele szemrevételezéssel történik, az átvett hűtőgépeket három csoportba sorolják: hiányos hűtőkörű kompresszoros, teljes hűtőkörű kompresszoros, illetve abszorpciós elven működő gépek. Az átvételkor az átvevő a rendszerbe az átvett termékek adatait felviszi, továbbá a beszállító egy átvételi elismervényt kap, amellyel a Lehel jászberényi központjában a beszállított hűtőgépek ellenértékét átveheti. Minden átvételi elismervényre speciális biztonsági azonosító kerül, ami alapján annak valósága egyértelműen eldönthető.

A bontáskor keletkező anyagfrakciók, illetve alkatrészek kiszállításának teljes nyilvántartása a rendszer feladata. A kiszállított anyagfrakciók további sorsa a környezetbarát újrahasznosítás esetében kulcskérdés. A Lehel a bontott anyagokat szakvállalkozóknak adja át, akik az anyagból új terméket állítanak elő.

A hűtőgép feldolgozás költség-bevétel rendszerének áttekintése naprakész adatokkal megoldható. A menedzsment a rendelkezésre álló adatok alapján hozhat döntéseket a rendszer segítségével (4.ábra).

A Lehel, mint a magyarországi hűtőgép újrahasznosítás programgazdája – az újrahasznosításra és ártalmatlanításra hivatalosan feljogosított szakvállalkozó – a KAC felé köteles évenkénti elszámolást küldeni, amely tartalmazza a teljes anyagmérleget és költség-számításokat. A kidolgozott rendszer a tárolt adatok alapján automatikusan összeállítja a szükséges dokumentumokat (3.ábra).

3. Következtetések

Az elektronikai termékek újrahasznosítása mind az Európai Unióban, mind Kelet-Európában sürgető, napi probléma mennyiségi és veszélyességi szempontból is. A begyűjtési és újrahasznosítási folyamat

6. számú melléklet a 10/1195.(IX.28) rendlet 14.§ -hoz
Igénylőlap rendszeres támogatásra I.
1998. évre

A bontás ideje:	A termék megnevezése	A termék azonosítója	D
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
január	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
február	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
március	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
április	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
május	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	
június	Háztartási hűtőgép	8418 22-025	
1998	Háztartási hűtőgép	8418 21-022	

3. Ábra KAC jelentés készítése

4. Ábra Adatok szemléltetése grafikonon

nem teljesen önffinanszírozó tevékenység, beindításához pénzalapokra, állami támogatásra van szükség. A begyűjtés és újrahasznosítás, mint ipari tevékenység megfelelő támogatási rendszerrel jövedelmező gazdasági ágazat lehet. Ez az ágazat sok ember számára jelenthet biztos megélhetést, figyelembe véve, hogy a tevékenység nagyrészt kézi munkára épül, még az EU-ban is, az automatizáltsági fok alacsony. A tevékenység elvégzéséhez különleges képzettségre nagyrészt nincsen szükség, a munkát betanított munkások végzik, így az újrahasznosítási iparág azoknak jelenthet megélhetési lehetőséget, akik a gazdasági változások során a leginkább kiszolgáltatottá váltak.

4. Összefoglalás

Az elektronikai termékek problémája a veszélyes-anyag tartalom és a nagy mennyiség miatt komoly környezeti problémát okoz a termékek használatból kikerülése után. E probléma megoldása sürgető feladat. Az EU kezdeményezések felgyorsították a probléma megoldását célzó folyamatokat, a gyártók mind nagyobb erőfeszítéseket tesznek a rendkívül komplex probléma megoldására. A Lehel-Electrolux magyarországi hűtőgépbontó üzemének kialakítása mintaként szolgált a magyar újrahasznosítási ipar számára, megoldva a menedzsment (finanszírozás, nyilvántartás) kialakítása során felmerült problémákat, nehézségeket.

Irodalom

- [1] Cser, L., István, Zs., Garamvölgyi, E. Computer Integrated Lyfe Cycle Management, The Next Millenium, 6th International CIRP Seminar on Life Cycle Engineering, Kingston, Ontario, Canada, 1999., pp 314-322.
- [2] Cser, L., Mang, B., István, Zs. Design for disassembly technologies of used household appliances concerning recycling and reuse, Proceedings of ICED'97, Tampere, Finland, 1997., pp.355-358.
- [3] Cser, L., Schwarz, N., István, Zs. Material & Technological Aspects of Life Cycle & Ecodesign, Proceedings of International Workshop on Environmental and Economic Issues in Metal Processing, Nara, Japan, 1998., pp. 247-255.

Garamvölgyi Ernő
Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány
Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet
H-3519 Miskolctapolca, Iglói út 2.
Tel.: 36 46 560119; Fax: 36 46 369438
E-mail: erno@bzlogi.hu

István Zsolt
Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány
Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet
H-3519 Miskolctapolca, Iglói út 2.
Tel.: 36 46 560144; Fax: 36 46 369438
E-mail: zsolt@bzlogi.hu