

FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

A KOLOZSVÁRI GÉPKOCSI BONTÓ CÉGEK TEVÉKENYSÉGÉNEK FELMÉRÉSE

Varga András, Varga Zsolt, Gyenge Zoltán

Konzulens: Dr. Gyenge Csaba

1. ABSTRACT. BEVEZETÉS

The new EU directive makes responsible the manufacturers about their products take-back and recycling at the end of their useful life. Unfortunately in Romania this kind of law is not exist and the paper goal is to evaluate the disassembly companies activity in Cluj-Napoca and to show how important are this for protecting the environment. The most important disassembly companies from Cluj-Napoca were contacted for this survey.

A mai EU törvényhozatal kényszeríti a gyártókat, hogy felelősek legyenek a saját termékük forgalomból való kivonásáért és újrahasznosításáért ezek hasznos életciklusuk végén. Sajnos Romániában ez irányú törvény meg nem létezik és a dolgozat célja, hogy felmerje a kolozsvári gépkocsi bontó cégekben történő folyamatokat és, hogy e kutatás keretében felhívja a hazai, úgy gazdasági, mint műszaki szakemberek figyelmét ennek a nagyon időszerű gondnak a fontosságára.

A nagyobb és fontosabb gépkocsi bontók száma Kolozsváron 10, ezek közül sajnos csak 6-tal sikerült felvenni a kapcsolatot és ezek voltak hajlandóak válaszolni a felmérését tartalmazó kérdésekre. A dolgozatban a felmérés eredményei vannak bemutatva.

2. AZ AUTÓRONCSOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁNAK A JELENTŐSÉGE

Az emberiség egyre inkább ébred rá a környezete iránti felelősségére. Ha tiszta, egészséges és szép környezetet szeretnénk teremteni magunk körül, meg kell tanulnunk a természettel harmóniában élni. Napjainkban egyre nagyobb jelentőséget kap a környezetvédelem, ezt mutatja a zöldek megerősödése, az egyre szigorúbb jogszabályozás, a fogyasztói szokások változása, a környezetbarát termékek, a bio-zöldecségek és gyümölcsök iránti kereslet növekedése.

A környezetvédelem egyik aspektusa, hogy tárgyainkat olyan anyagokból állítsuk elő, melyek használatukat követően nem terhelik a környezetet, illetve újrahasznosíthatóak. Néhány tényező, mely az újrahasznosítással való foglalkozást, kutatást szükségessé teszi (TÖZSÉR Z, 2001):

- A Föld nyersanyag és energia forrásai végesek. Ez leginkább az elmúlt és a jelen évszázadban tapasztalható hihetetlen mértékű ipari fejlődés következtében gondolkoztatja el mindjobban az

emberiséget Ugyan akkor a nagyméretű kutatások ellenére , egyre nehezebb új energia és nyersanyag forrásokat találni.

- Az elhasználódott (üzemből kivont) termékek újrahasznosítása környezetkímélő eljárás, mivel a bennük rejlő veszélyes hulladékok szennyeznek, mérgeznék a környezetet. A társadalomban érezhető nemtörődöm hulladékkezelési kultúrának köszönhetően a szabadban elhagyott árválkodó gépek, berendezések, gépkocsik nagymértékben elcsúfítják a környezetünket.
- A hulladéktároló helyek kapacitása korlátozott, lehetőség szerint minden újrahasznosítható hulladék reciklálásával csökkenteni kell a lerakó telepek terhelését.
- Az újrahasznosítás gazdasági szempontból gazdaságos vállalkozás lehet bizonyos területeken, ami jelentősen meggyorsíthatja a fejlődést.
- A mai berendezések, gépjárművek még jelentős mértékben tartalmaznak fém alkatrészeket, ezeknek újrahasznosítása közel 100%-osan megoldott, ezzel kímélve a nyersanyag forrásokat. Az újrahasznosítás lényeges energia forrás is lehet.
- Az Európai Közösségben 2002-től csak olyan termékek forgalmazhatók, amelyeknek az újrahasznosítási folyamata kidolgozott.

Kutatásunk a személygépkocsik újrahasznosításának nemzetközi és hazai gyakorlatával foglalkozik. E kutatás keretében szeretnénk felhívni a hazai, úgy gazdasági mint műszaki szakemberek figyelmét ennek a nagyon időszerű gondnak a fontosságára.

3. AZ EU AUTÓRONCS JÓGSZABÁLYZAT HATÁSA A ÚJRAHASZNOSÍTÁSRA

Az *Autóroncs Jogszabály* (DIRECTIVE 2000/53/EC, 2000) sok célja jó, helyes és megfelelő. Ennek ellenére fennáll a veszély, hogy ezek az előírások a piac szabadságának további korlátozásához, olyan fejlesztéshez vezetnek, amely már rég nem ismeretlen az újrahasznosítási ipar előtt. Öröndetes, hogy az irányelv megköveteli a termék újrahasznosítását is figyelembe vevő kialakítást és tervezést.

Több éves elemzés és megvitatás eredményeként, Németországban 1998 április 1-én érvénybe lépett az *elhasznált gépkocsik törvénye* (EOLV, end-of-life vehicle). Rövid időn belül 16 vállalat és egyesület (gépkocsi gyártók, importőrök, újrahasznosítási cégek, stb., saját programot dolgoztak ki elhasznált gépkocsik természetbarát újrahasznosítása céljából. A kormány és az ipari egyesületek megállapodása alapján a gyártóknak csökkentenie kell a hulladéktárolókba kerülő káros anyagok mennyiségét (VARGA A, 2001).

A nagyszámú elavult járművek és ezeknek a környezetünkre való hatása miatt az Európa Bizottság is kezdeményezett 2000-ben egy közzétett törvényt az elhasznált járművek és ezek alkatrészeik környezetbarát visszavonása az újrafelhasználása felügyelete céljából. Ennek az Irányelvnek a célja elvileg a nemzeti szinteken érvényes megfelelő szabályozásokkal való összhang megteremtése. Így elsődleges cél a talajnak, víznek és levegőnek a roncsautó szétbontása és hasznosítása miatt fellépő

károsodásoktól való védelme. Ehhez kapcsolódik, hogy csökkenteni kell a lerakandó hulladék mennyiségét.

A szabályzat rendszer főbb irányzatai:

- 2006 januárjáig a forgalomból kivont gépkocsik újrahasznosítható része súlyban az eddigi 75%-ról a minimum 85%-ra kell emelkedjen
- 2015 január 1-ig a forgalomból kivont gépkocsiknak a 95%-át fel kell dolgozni és a feldolgozott roncsokból nyert anyagok minimum 85% újrahasznosítható kell legyen.

Az Irányelv azt a célt szolgálja, hogy csökkenjen a roncsautók miatti környezetterhelés, és ezzel elősegítse a környezet védelmét, minőségének javítását, valamint az energia megtakarítást.

Az irányelv hatással van az autók konstrukciójára és gyártására, 4. cikkelye konkretizálja azokat a célokat, amelyek szerint a hulladék csökkentése érdekében a tagországoknak különösen arra kell hatniuk, hogy:

1. A járműgyártók az alapanyag- és szállítóipar együttműködve korlátozzák a járművekben a veszélyes anyagok felhasználását, ezt már a járművek fejlesztési koncepciójától kezdve - amennyire lehetséges- csökkentésük, ezzel megelőzzék környezetbe kerülésüket, megkönnyítsék az újrahasznosítást és elkerüljék a veszélyes hulladékok ártalmatlanításának szükségességét.
2. Az új járművek konstrukciójánál és termelésénél a roncsautóknak, alkatrészeinek és értékes anyagjainak szétszerelésénél és értékesítésénél, különösen újrahasznosításánál átfogó számításokat végezzenek, amelyekkel tevékenységüket is megkönnyítik.
3. A járműgyártók a nyersanyag- és szállítóiparral a járművek és más termékek gyártásában együttműködve fokozottabb mértékben használjuk fel újrahasznosításból származó anyagokat, és építsék ki az újrahasznosított anyagok piacát.

A tagállamoknak ezen kívül biztosítaniuk kell, hogy 2003. július 1. után forgalomba hozott járművek elemei és anyagai a II Függelékben megnevezett esteken kívül, az ott rögzített feltételekkel ne tartalmazzanak ólmot, higanyt, kadmiumot vagy hatértékű krómot. Romániában, mint a többi középkelet-európai országokban, még sajnos nem indult el ilyen célú törvények kidolgozása az elhasznált gépkocsikkal szemben. Persze ez nem azt jelenti, hogy a probléma nem létezik országunkban is.

A hatalmas, lerobbant járműpark jó esetben csak helyfoglalással rontja a környezetet. A lakótelepeken és a zöldterületeken parkoló autókra tulajdonosaik nem fizetik a közterheket, sőt jogszerű eltávolításuk is közkölségen történik. Romániában még nincs kialakult kultúrája a roncsleadásnak, és az érvényes szabályok ellenére a mérgező hulladéknak számító akkumulátorok jelentős részét is illegálisan helyezik el. Ugyanúgy a nagymennyiségű régi a szabadban levő gumiabroncsok súlyosan károsítják környezetünket, növelik a hulladékmennyiséget és növekvő mennyiségük nagy problémákat fognak okozni a jövőben. Ezekhez hozzájárul az utolsó években importált régi gépkocsik nagy mennyisége és

az ország gazdasági helyzete miatt igen nagy a gépkocsi átlag életkor, amely meghaladja a 15 évet. Célszerű ezek környezetbarát újrahasznosítása.

4. KÖRNYEZETI ÉS ÚJRAHASZNOSÍTÁSI SZEMPONTOK BEVONÁSA A TERMÉKFEJLESZTÉSBE

Az autóiipari termékfejlesztés egyes szakaszainak alábbi újrahasznosítási vonatkozásait (TÓZSÉR Z, 2001), (BOROS T. 2001) érdemes kiemelni:

- Az előkészítő szakaszban az előző modellek és konkurens járművek szétszerelési elemzéseiből következtetni lehet a „gyenge pontokra” és javítási lehetőségekre, ebből összeáll egy „célkatalógus”. Itt fölérendelt követelményeknek tekintendők pl. a járműkvóták, a hasznosítási költség, súlyadó, biztosítás, valamint innovatív szerkezetanyag-koncepciók.
- A sorozatfejlesztés kezdeti egyeztetési szakaszában a zárt anyagciklusra való alkalmasság meghatározására és az újrahasznosítási útvonal (szétszerelés, ill. zúzás) meghatározása, valamint a feladati füzetek alapján el kell készíteni az egyes tervek mennyiségi újrahasznosítási és kockázati értékelését.
- A jóváhagyási szakaszban virtuális szétszerelés-elemzést kell végezni különböző e célra kifejlesztett programokkal (Design for Disassembly), (VARGA, A-Alpek, F. 2003)
- A sorozatfejlesztést szétszerelési elemzések zárják le, amelyeknek eredményei közvetlenül a gyakorlati járműhasznosítási útmutatókba és az „Autók nemzetközi szétszerelési információs rendszerébe”.

A műszaki termékek fejlesztési folyamatát elválaszthatatlanul kíséri az egymással szükségképpen ütköző minőségi, esztétikai, biztonsági, környezetvédelmi, árszínvonalbeli stb. követelmények egyeztetése.

5. A KOLOZSVÁRI GÉPKOCSI BONTÓ CÉGEK TEVÉKENYSÉGÉNEK FELMÉRÉSE

5.1 Bevezetés

A gépkocsi-recycling egy pár lépésben valósul meg. Az első lépés a szétszerelés amely kötelező feltétel ahhoz, hogy egy használt gépkocsit újra lehessen hasznosítani. A szétszerelés magába foglalja a roncsolásos és roncsolás mentes újrahasznosításra kerülő alkatrészek vagy alegységek különválasztását. A szétszerelést a gépi őrlés „shredding”, a kohászati valamint vegyi folyamatok követik.

A szétszerelés fontos része az újrahasznosítási folyamatnak mivel biztosítja:

- Az újrahasználatos alkatrészek-alegységek eltávolítását és újrafelhasználását. Az újrafelhasználási fogalom azt jelenti, hogy az alkatrészek megtartják az eredeti formájukat és funkciójukat. Ez a folyamat általában gazdaságos.
- A veszélyes anyagok és folyadékok elkülönítését még az újrahasznosítás előtt, annak érdekében, hogy ezek ne károsítsák a többi alkatrészt.
- A különböző anyagok szétválasztását és újrahasznosítását másodanyagként.

A mai EU törvényhozatal kényszeríti a gyártókat, hogy felelősek legyenek a saját termékük forgalomból való kivonásáért és újrahasznosításáért ezek hasznos életciklusuk végén. Sajnos Romániában ez irányú törvény még nem létezik és a kutatás célja, hogy felmerje a kolozsvári gépkocsi bontó cégekben történő folyamatokat és, hogy e kutatás keretében felhívja a hazai, úgy gazdasági mint műszaki szakemberek figyelmét ennek a nagyon időszerű gondnak a fontosságára. Annak érdekében, hogy egy általános képet alkothassunk a használt gépkocsik erdélyi, valamint kolozsvári újrahasznosítási lehetőségéről, egy alaposan előkészített felmérést végeztünk.

Felméréseink alapján Kolozsváron 10 nagyobb és komolyabb gépkocsi bontót tudtunk feltérképezni, ezek közül sajnos csak 6-tal sikerült felvenni a közvetlen kapcsolatot és ezek voltak hajlandók válaszolni a felmérés kérdőíveire. A felmérés egyelőre csak Kolozsváron sikerült elvégeznünk 6 gépkocsi-bontó cégnél de az eredmények nagyjából az egész Erdélyi valamint Romániai ez irányú helyzetet is szemléltetik. A felmérési kérdőív megtervezésénél figyelembe vettük, úgy a céggel kapcsolatos kérdéseket mint a recycling / szétszerelési folyamathoz tartozókat (cég nagysága, működési struktúrája, terméktípusok, munkafolyamatok folyamatok, szervezési és gazdasági gondok, stb.).

5.2 A felmérések eredményei

5.2.1 Gépkocsi recycling / bontó cégek. A kolozsvári használt-gépkocsi bontók feltérképezése

Országunkban és Erdélyben a gépkocsi szétszerelés egy új üzletág amelyik 1990 óta indult be, de még nem lehet mondani, hogy ipari színvonalon működik. A gépkocsi bontó cégek száma nem azért nőtt Kolozsváron mert rövid időn belül Romániában is érvénybe fog lépni egy célorientált törvény a használt gépkocsik környezetbarát újrahasznosítása érdekében, hanem azért mert ez egy gazdaságos üzletnek bizonyult. A legtöbb bontó cég kis-vállalkozás képen működik és nagyrészüket 1992-2002 között alapították. Az alkalmazottak száma 5-30 között mozog és ezek képzettségük nagyrészt a gépkocsi szerelés szakmájához tartozik.

A gépkocsi roncsok szétszerelésére alkalmazott szerszámok, berendezések, javak minimálisak: telek, műhely, mozgó emelőgépek, raktárak, irodák, szállító gépkocsik, univerzális szerelésre-szétszerelésre használt szerszámok.

5.2.2 A szétszerelési folyamat elemzése

Az évente szétszerelt gépkocsik száma / raktározott gépkocsik száma változik bontónként:

- (1) 700-1000/30 autó
- (2) 21/30 autó
- (3) 20/20 autó
- (4) 40 / 5 autó
- (5) 50 / 30 autó
- (6) több mint 100/6 autó

Észrevehető, hogy a legtöbb bontó mint kisvállalkozás működik, az évente bontott gépkocsik száma alacsony.

A beszerzési források 50%-a nyugat Európa országai, főleg Németország és Belgium ahonnan félig szétszerelt gépkocsi roncsokat hoznak cserealkatrésznek. A többi 50% gépkocsi roncs a hazai forgalomból kivont gépkocsi-állományból származik, be nem iktatható importált gépjárművekből, balesetet szenvedett gépkocsikból, régi használt-már nem gazdaságosan üzemelő vagy javítható gépkocsikból áll. A 6 cég közül 3 csak DACIA gépkocsikkal foglalkozik és esetleg más hazai gyártmányú gépkocsikkal; ezeket magán személyektől szerzik be.

A külföldi autók legnagyobb része európai gyártású, főleg német, francia és olasz (VW, BMW, Audi, Opel, Mercedes, Renault, Citroen, Ford, Fiat). A külföldről szétszerelés céljára behozott gépkocsik átlag életkora 10-15 év, a károsodás foka 10-30 % között van. A hazai forgalomból kivont gépkocsik átlag életkora sokkal nagyobb 20-30 év, károsodási fokuk 10-80% között van. Ebből az következtetjük, hogy a hazánkban létező gépkocsik már csak végső esetben kerülnek szétszerelésre.

A felmérések alapján, kimutatható, hogy a lefutott kilométerek száma egy gépkocsinak mielőtt szétszerelésre kerülne 150,000-300,000 km között van. A szétszerelés céljára importált gépkocsik lefutott km száma 100,000-150,000 között van, valamint a hazánkban forgalomban levő gépkocsik (Dacia és nyugati autók) 150,000-300,000 kilométert tesznek meg mielőtt egy bontó udvarába kerüljenek.

A gépkocsi roncsokról 60-80% az alkatrészeknek, részegységeknek van kiszerve az újrafelhasználás céljára (motor, karosszéria elemek, stb.) és azután eladva. A megmaradt részeket mint ócskavas értékesítik. Az újrahasznosítás érdekében speciális részegységeket is kiszerveznek: motor blokk, váltó, akkumulátorok, különböző fémes és nemfémes elemek, stb. Az előzetes szétszerelés során leeresztik a folyadékokat, eltávolítják a kerekeket és az akkumulátort és csak ezután kezdődik a teljes szétszerelés (motor, külső-belső karosszéria elemek). A különböző folyadékokat leeresztik és felfogják, több mint 90%-át ezeknek újrafelhasználják. Egy gépkocsinak a szükséges szétszerelési ideje nagyon változik bontónként, minimum 1,5-2 órától maximum 1 hétig.

Egy használt gépkocsi szétszerelése kb. 20-30 euróba kerül a műhelynek (ezért az árban bármikor szétszerelnek bárkinek kérésre egy gépkocsit). A különböző leszerelt alkatrészek eladása közvetlenül a

saját üzletben a bontó udvarán történik és nagyon ritka esetekben elosztócégeken keresztül. A gépkocsi 50-80%-a mint cserealkatrész van eladva, a többi meg mint ócskavas. Ami az anyag-újrahasznosítást illeti inkább csak a karosszériával vagy ennek elemeivel történik, de sokszor a nem eladott nem-fémes alkatrészek anyaga is az ócskavasba kerül. A többi nemfémes értéktelen hulladék nagy része a városi szemétyűjtőbe kerül.

Átlagosan, a kiszertelt alkatrészek, részegységek 80-90%-át sikerül eladni a bontóknak. Általában, a főbb gépkocsi alegységeket (motor, váltószekevény, kuplung, stb.) a legtöbb esetben ha működőképesek szétszerelés nélkül mint egy egész értékesítik. A külső és a belső karosszéria elemeket viszont külön alkatrészként.

A kiszertelt alkatrészeket csak részben tisztítják és ritkán ellenőrzik minőségileg.

A szétszerelési műveletek 95%-ban nem gépesítettek, kézzel megfogó szerszámokkal, eszközökkel végzik. Segédeszként mechanikus, pneumatikus, villamos emelő, vagy kicsavaró szerszámokat alkalmaznak.

A felmérésekből azt lehet következtetni, hogy hazánkban a gépkocsi recycling nem egy környezetbarát bizonyos jogrendszerek alapján működő üzemág, hanem főleg profitorientált, gazdaságosan működő folyamat. A hazai használt, forgalomból kivont gépkocsikból kiszertelt újrafelhasználható alkatrészek iránt elég kicsi a kereslet, mivel a hazai gyártmányú cserealkatrész kínálat elég nagy. Ami a nyugati gyártmányú gépkocsik alkatrészpótlását illeti, a csere second-hand piac nagyon ki van fejlődve, a vásárlók 70-80% csak akkor vásárol új alkatrészt ha ez nem kapható meg valamelyik gépkocsi bontó cég raktárában.

Hasonlítva a Nyugat Európai újrahasznosító / szétszerelési rendszerhez, a hazai gépkocsi bontás egy gazdaságos üzlet de nem környezetbarát orientált.

6. TOVÁBBI TERVEINK. ÖSSZEFOGLALÁS

A felmérésben közreműködött cégek csak kismértékben voltak hajlandók nyilatkozni a további fejlesztési terveikről, kutatásokról. Eddig egyik sem közülük nem közreműködött kutatásokban intézetekkel de viszont érdekeltek az EU gépkocsi újrahasznosítás törvény iránt és érdekeltek nemzetközi szétszereléssel újrahasznosítással foglalkozó programokban közreműködni. Mindannyiuk véleménye az volt, hogy Romániában is szükséges egy olyan törvényhozatal amely a környezet jobb megvédését támogassa.

Meggyőződésünk, hogy csak az EU ez irányú jogszabályok bevezetése után fognak foglalkozni a szétbontás-újrafelhasználás környezetvédő aspektusaival.

Természetesen ezek bevezetése, csak komoly anyagi befektetéssel lehetséges és ehhez szükséges a hazai és európai programok által biztosított támogatások célszerű és jól kidolgozott tervek, technológiák bevezetése. Reméljük, hogy a most lezáruló kutatásunk révén nyert tapasztalatainkat célszerűen és hasznosan fogjuk tudni gyümölcösöztetni ezeknek a programoknak a keretében.

A használatlan autók és roncsok jelentős környezetvédelmi gondot jelentenek, hiszen a világon futó félmilliárd járműből évente 25 milliót kellene kiselejtezni és szakszerűen feldolgozni. Sajnos Romániában egyelőre a személy- és haszongépjárművek újrahasznosítási rendszere meglehetősen fejletlen. Azonban a küszöbön lévő Európai Unió csatlakozásunk megköveteli, hogy a környezetvédelmi valamint recycling rendszereinket valahogy az Európa uniós normákhoz illesszük. A jogszabályok szerint Európában 2002-től csak olyan termékek forgalmazhatók, amelyeknek a újrahasznosítási folyamata is ki van dolgozva. Ez a mérnököktől is új szemléletmódot és ismereteket igényel: *a recycling-helyes tervezést.*

Környezetvédelem, környezetbarát stb. fogalmak lehetséges, hogy szociális fogalmak de mindezek a mérnökök munkája...

7. IRODALOMJEGYZÉK

BOROS T.

2001 *Környezetvédelmi és újrahasznosítási szempontok bevonása a termékfejlesztésbe -példák a gépjárműszektorból.* BME-OMIKK-Hulladékok 2001/8.

DIRECTIVE 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles - Commission Statements, *Official Journal L 269, 21/10/2000p. 0034 - 0043*

TŐZSÉR Z.

2001 Elhasznált személy- és haszongépjárművek újrahasznosítási logisztikai rendszerének tervezése (Diplomamunka). Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Anyagmozgatási és Logisztika Tanszék.

VARGA A.-GYENGE Cs.

2001 *Elhasznált gépkocsi roncsok szakszerű sorozat szétszerelése és újrahasznosítása,* Fiatal Műszaki Tudományos ülészaka Kolozsvár 2001.

VARGA, A.-ALPEK, F.

2003 *Disassembly and Recycling of End-of-Life Vehicles.* Műszaki szemle, 23/2003, Hungarian Technical Scientific Society of Transilvania. ISSN 1454-0746. p. 33-40.

VARGA, A.-ALPEK, F., GYENGE Cs.

2003 *Intelligent Mechanical Peripheries In Assembly And Disassembly.* IFAC Workshop on Intelligent Assembly and Disassembly (IAD'2003). 9-11 October, 2003, Bucharest, Románia.

VARGA András (Ph.D. hallgató), Varga Zsolt (hallgató), Gyenge Zoltán (hallgató)

Konzulens: Dr. Gyenge Csaba

KOLOZSVÁRI MŰSZAKI EGYETEM

Gépgyártástechnológia tanszék, B-dul Muncii 103-105, RO-400627, Cluj Napoca.

E-mail: andrei@tcm1.east.utcluj.ro. Tel: +40 264 401729 / +40 744 771268.

E-mail: cgyenge@tcm1.east.utcluj.ro. Tel/fax: +40 264 415001.