FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2001. március 23-24.

ZÁRTLÁNCÚ GAZDASÁG INTEGRÁLT GYŰJTÉSI LOGISZTIKAI RENDSZERE

Horváth Enikő, Dr. Cselényi József

Abstract

This essay is dealing with presenting of the closed-loop economy and necessity of its collection system. Since the constraint of the large-scale industrialisation and rhythmical and far-reaching continuous growth of establishing technical development of that, shortening of alternation cycle of product structures moreover the accumulation of problems deriving from the changed consumer habit and attitude affect natural processes of our Earth unfavourably. Solution of this problems become global are hurried by those facts that even more and even more complicated producer and service industry are concerned in this question. Its effect connected with life quality and influence endangering this quality are prominent importance.

A nagymértékű iparosodás kényszere, valamint az azt megalapozó műszaki fejlesztés ütemes és szerteágazó folyamatos fejlődése, a termékstruktúrák váltási ciklusának a lerövidülése, továbbá a megváltozott fogyasztói szokásokból és magatartásokból kiadódó problémák felhalmozódása kedvezőtlenül hatottak Földünk természeti folyamataira, terhelhetőségére.

Megnövelték a hulladékképződés volumenét, megsokszorozták erőforrásaink előnytelen kihasználtságát, elpazarlását.

A már globálisra vált problémákat, így a valós helyzetet tovább nehezítette a részben illegális hulladékexport megléte, valamint a kínálati helyzet bizonytalan megítélése és a termelésben jelentkező agresszív szennyező eljárások elterjedése.

Az újrahasznosítás problémája egyre több és bonyolultabb termelői és szolgáltatói iparágat érint, kiemelkedő fontosságú az életminőséggel összefüggő, illetve az azt veszélyeztető hatása és gazdasági tényezőként való jelenléte is.

Az életterünket is veszélyeztető folyamatok megállítására mélyreható, alapjaiban megreformáló változtatásokat kell elindítani, melynek fontosabb irányzatai [1]:

- csökkenteni kell az anyagbevitelt, a természeti erőforrásaink felhasználását,
- csökkenteni kell az energia felhasználást,

- kiküszöbölni a veszélyes anyagok alkalmazását,
- a zártláncú, visszaforgatható termékek alkalmazását kell előtérbe helyezni,
- csökkenteni kell a nettó hulladékmennyiséget,
- meg kell jeleníteni a technológiai folyamatokkal integrált "tisztább technológia" szemléletet.

A tisztább technológia kialakítása a következő elvek mentén vizsgálható [1]:

- a részfolyamatok károsító kibocsátásának csökkentése,
- zárt, a szennyezőket tisztító (regeneráló) anyagok újrafelhasználására irányuló fejlesztés,
- környezetbarát anyagok alkalmazásának szélesítése,
- helyettesítő anyagok alkalmazásának szélesítése,
- zártciklusú gazdaság beépítése a technológiai folyamatba,
- az újrahasznosítás láncának megszervezésével az alapanyag és energia felhasználás racionálizálása.

A logisztikai rendszer tervezésénél, irányításánál és ellenőrzésénél a célfüggvények vagy feltételek mellett meg kell jeleni a környezetterhelésének.

Fontos kutatási feladat a környezetterheléssel kapcsolatos mérőszámok definiálása.

Fel kell tárni a környezetterhelés és a logisztikai rendszer közti összefüggéseket.

A fentiek nem okoznak változást ezen rendszerek tervezésének és irányításának matematikai modelljénél, mert az említett megközelítésben egy több célfüggvényes Pareto sok páraméteres optimalizálási feladat keletkezik.

Fontos olyan terület melyen tökéletesen megfigyelhető a logisztika és a környezetvédelem kölcsönös egybeolvadása a hulladékok és elhasznált termékek újrahasznosítása [2].

A keletkezett hulladékok jelentős hányada használható lenne ásványi nyersanyag helyett, mint másodnyersanyag, ezáltal csökkenne az elhelyezendő, vagy elégetendő anyagok mennyisége, mely a környezeti tényezők terhelését enyhítené, ebből kifolyólag kevesebb mezőgazdasági terület kivonására lenne szükség.

A hulladékfajták és azok előfordulási helyeihez történő hozzárendelését a 1. ábra mutatja be.

Újrahasznosítandó anyag	Előfordulási helyek
Technológiai hulladék	Termelő vállalat
Szolgáltatási hulladék	Szolgáltató vállalat, közület
Elhasznált termelő berendezések	Termelő vállalat
Elhasznált szolgáltató berendezések	Szolgáltató vállalat
Elhasznált tartós fogyasztási cikkek	Háztartások
Kommunális hulladékok	Háztartások Termelő vállalatok Szolgáltató vállalatok

1. ábra

Alapvető feladatként jelentkezik tehát a hulladékok visszaforgatása a termelésbe prioritási rendszer alapján.

Hulladék gazdálkodás prioritási sorrendje:

- ⇒ Újrafelhasználás *(eredeti funkciójában vagy más funkciójában)*
- ⇒ Újrahasznosítás *(alapanyagként vagy nyersanyagként)*
- ⇒ Ártalmatlanítás *(biológiai vagy termikus "utolsó sorban" deponálás)*

A zártláncú gyártás ideájához való közelítés minimálisra csökkentené a feldolgozatlan hulladékok mennyiségét és megnövelné a gyártásba visszakerülő építő elemek hányadát, illetőleg az újrahasznosítható alapanyagok körét.

A 2. ábra a zártláncú gazdaság logisztikai rendszeréről ad átfogó, jól értelmezhető képet. Szemléletesen összehasonlítja és végigvonultatja az ún. lineáris vagy nyitottláncú gazdaság és a zártciklusú gazdaság hasonlóságait, illetve különbözőségük főbb jellegzetességeit.

A nyitott láncú termelési folyamat lépései folyamatos nyíllal vannak feltüntetve, mely azon jellegzetes sajátosságára utal a rendszernek, miszerint a termelési folyamat befejezését követően, nincs megtervezve a termék halála utáni folyamat. A gyártó/forgalmazó felelőssége nincs meghatározva a termék teljes életútján. A hulladékkezelési költségeket nagyrészt a társadalom, illetve az állam viselik ameddig ez leszabályozott.

A zárt ciklusú gazdaság folyamatának, a nyitott láncú termelési folyamat lépéseitől eltérő struktúráit szaggatott vonallal hangsúlyozva, rámutat, hogy az újrahasznosítás kiterjed a keletkezett technológiai hulladékok elhasznált termelő és szolgáltató berendezések összegyűjtésére, tárolására, osztályozására és a belső külső újrahasznosításra. Továbbá: a felhasználóknál keletkezett elhasznált termékek kommunális hulladékok összegyűjtésére, szétszerelésére, újrafeldolgozására. A gyártó /forgalmazó felelőssége a termék egész életútján fenntartható.

Az újrahasznosítási feladatok láncolata különleges logisztikai tervezést, irányítást és felügyeletet igényel. A 3. ábrán a zártciklusú rendszer elemeinek egymáshoz viszonyított anyag- és információkapcsolatát, valamint alá- és fölérendeltségi viszonyát mutatja be. A fenti ábra is jól érzékelteti, hogy az elhasznált termékek újrahasznosítása során a logisztika nagy jelentőséggel bír hiszen:

- az újrahasznosítás folyamatában a tevékenységek egy jelentős része anyagáramlással kapcsolatos (pl. az elhasznált berendezések összegyűjtése, elszállítása, szortírozása és tárolása),

- az újrahasznosítás költségráfordításának egy számottevő része logisztikai költség, melynek jelentős részét a szállítási és tárolási költség képezi.

2. ábra

Ebből következik, hogy a recycling logisztikai rendszer kialakítása döntően befolyásolja az újrahasznosítás eredményességét[2].

A zártláncú gazdaság rendszerelemei

3. ábra

A zártláncú gazdaság egy lényegesen magasabb szintű, sokoldalú együttműködést, kooperációt feltételező rendszerszemléletet és gyakorlatot kíván meg, melyhez hathatós segítséget nyújt a virtuális vállalat komplexuma. Segítségével kedvezőbben naprakészen kezelhetők az újrahasznosítás logisztikai feladatai, továbbá a térben elkülönülő szervezeti egységek, vállalatok között, részben csak információs hálózaton keresztül fizikailag is megjelenő anyagi folyamatokon keresztül szoros jövőorientáltabb együttműködés alakulhat ki.

A recycling logisztikai elemeinek csoportokra bontása az alábbi módon írható le.

Az elhasznált termékek gyűjtési logisztikája

Feladata, hogy az elhasznált berendezés a felhasználótól eljusson a szétszerelő helyre. Valamint a felhasználótól a szétszerelőhelyig terjedő anyagáramlás és az ehhez kapcsolódó információáramlás megtervezése, megszervezése, irányítása és ellenőrzése.

Az elő- és szétszerelés logisztikája

Feladatai hogy a bemenő tárolótól -a szétszerelési folyamat különböző fázisain át- a kimenő tárolóig terjedő anyagáramlás tervezése, szervezése, irányítása és ellenőrzése.

A szelektálási logisztika

Feladata, a szétszerelt elemek osztályozása, tárolása, egységrakomány képzése és a feldolgozó helyre való szállítása.

Az ***újrafeldolgozási logisztika*** megtervezi, megszervezi, irányítja és ellenőrzi az anyagáramlást az újrafeldolgozás különböző fázisain át.

A ***disztribúciós logisztika*** azért felelős, hogy a feldolgozást követően az újrahasznosítható anyagok az előkészítő helyről eljussanak az új terméket előállító céghez.

Feladata, a kimenő tárolótól a különböző elosztási csatornákon át a felhasználóig terjedő anyagáramlás és a hozzá tartozó információáramlás tervezése, szervezése, irányítása és ellenőrzése.

A ***hulladék logisztika*** feladata az újra már nem hasznosítható anyagok anyagáramlásának megtervezése, megszervezése, irányítása és ellenőrzése. Ide tartozik a hulladékok szállítása, osztályozása, deponálása és megsemmisítése.

Az elhasznált berendezések zártláncú gazdaságban véghezmenő ciklikus körforgását, a felújítás és az újrahasznosítás kapcsolatrendszerét az 4. *sematikus ábra* szemlélteti.

4.ábra

A fenti ábrából jól érezhetően kitűnik a felújítás és az újrahasznosítás közti éles határvonal, melyek az alábbiakban foglalhatók össze:

FELÚJÍTÁS:

- nincs teljes elhasználódás,
- alkatrészek, elemek kicserélésére vagy kijavítására kerül sor,
- felújítás után a berendezés eredeti funkciót lát el,
- a kisserelt elemeket újra kell hasznosítani.

ÚJRAHASZNOSÍTÁS:

- teljes elhasználódás, vagy a berendezés nem tudja eredeti funkcióját betölteni,
- általában a szétszerelés során nyert alkatrészek újrahasznosításra kerülnek.

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Besenyei Lajos, Dr. Heidrich László: Regionális újrahasznosító központ tanulmány, *Miskolc, 1998*
- [2] Dr. Cselényi József: Környezetvédelmi logisztika, Csomagolási és Anyagmozgatási Évkönyv 2000/2001
- [3] Cleantech EUREKA-projekt, Zárójelentés, *Miskolc, 1994*

Horváth Enikő, doktorandusz hallgató / Dr. Cselényi József, egyetemi tanár

3515 Miskolc-Egyetemváros, MISKOLC EGYETEM - Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

E-mail: enin@freemail.hu

Tel: 06-46-565-111/16-37 **Fax:** 06-46-563-399