

Háztartási hulladékgyűjtő rendszer tervezése Harghita megye területén

Household Waste Collection System Design in Harghita County

¹SZÁSZ Imre, ²Dr. SZÁSZ Csaba

¹Eurofer Trio K.F.T, Csíkszereda

²Kolozsvári Műszaki Egyetem

Abstract

The paper presents a design proposal regarding to an environmental-friendly household waste collection system in Harghita county. In the first step the proposed collection system is presented and the block diagram of this system is indicated. Taking into account the existing statistical measurements, the accumulated household waste quantities in the county it is possible to be evaluated. Also the necessary deposition space for the generated waste in the next 20 years is estimated.

Összefoglaló

A dolgozat a környezetvédelmi szempontoknak is megfelelő háztartási hulladékgyűjtési rendszer megtervezésére tesz javaslatot Harghita megye területén. Az első részében a javasolt hulladékgyűjtési rendszer működésének a leírása, valamint a tömbmodellje látható. Figyelembe véve a már létező statisztikai adatokat, egy felmérés történik a megyében keletkező háztartási hulladékmennyiségekről. A lakosság várható számbeli alakulásának függvényében a következő 20 évre fel lehet becsülni a szükséges háztartási hulladéktárolási térfogatmennyiséget is.

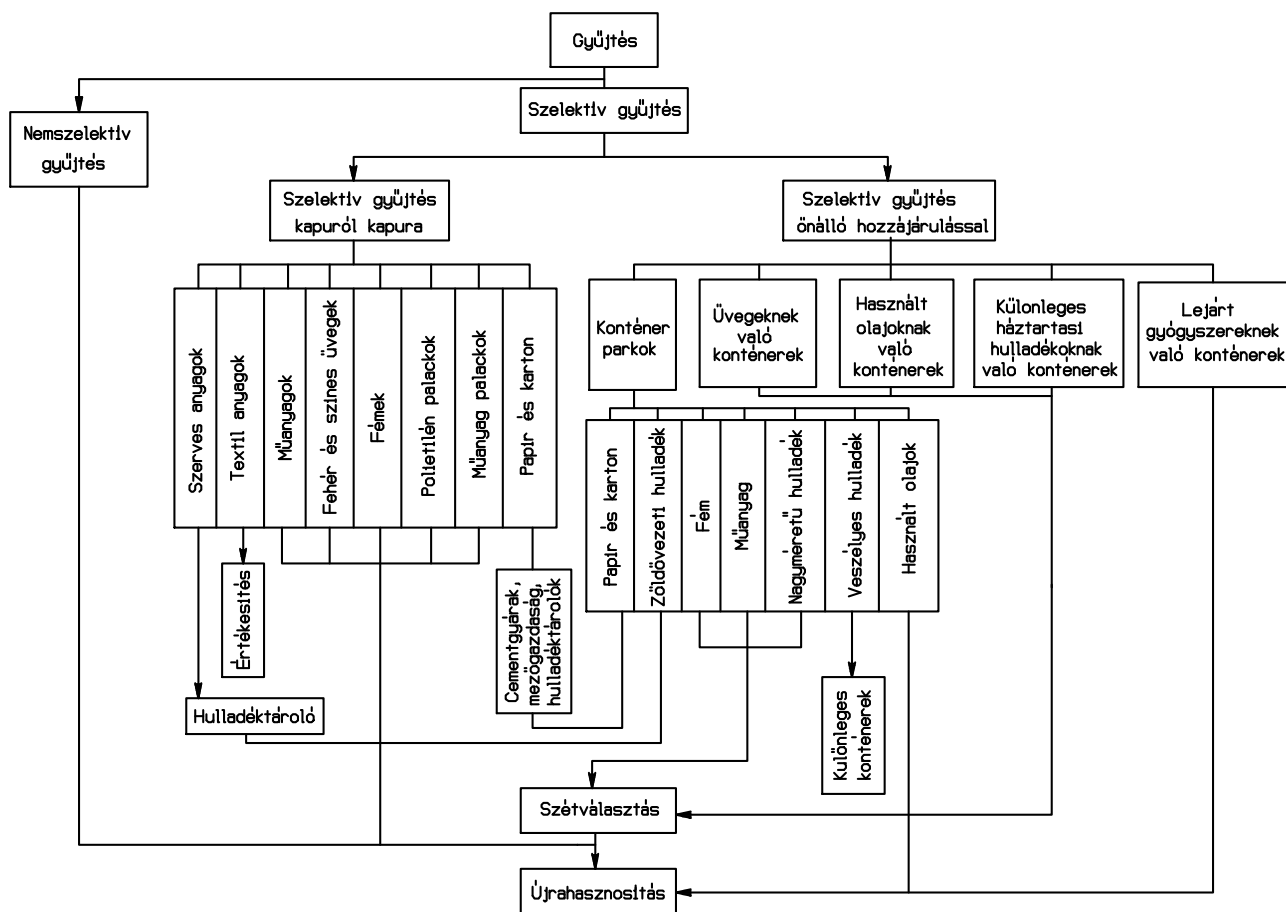
1. Bevezetés

Napjainkban egyre fokozottabb az energia-, anyag- és nyersanyaghiány, ugyanakkor a nyersanyagtartalmak egyre kisebbek. Egyes fogyasztókban levő nyersanyagok pótlását a háztartási hulladékokból lehetne visszanyerni. Köztudott, hogy a lakosság életszínvonalának emelkedésével együtt a háztartási hulladékok mennyisége is egyenes arányban növekszik. Ezeknek a hulladékoknak a gyűjtése és elraktározása jelenleg hatalmas gondot okoz az ország valamennyi részében. A legtöbb megyében jelenleg nincs megfelelően kidolgozott és megszervezett gyűjtési, újrahasznosítási és elraktározási rendszer. Éppen ezért szükséges lenne kidolgozni a háztartási hulladékokra vonatkozóan egy olyan jól működő gyűjtési és tárolási rendszert, amely a feldolgozási és az újrahasznosítási követelményeket is figyelembe veszi.

A dolgozat egy háztartási hulladékgyűjtő rendszer megtervezésére tesz javaslatot Harghita megye területén. Ugyanakkor, a létező statisztikai adatokat felhasználva, felmérés történik a megyében keletkezett háztartási hulladékok mennyiségéről, és a következő 20 évre szükséges hulladéktárolási térfogatmennyiségről.

2. A javasolt hulladékgyűjtési rendszer

A háztartási hulladékok gyűjtése és szállítása szoros összefüggésben áll egymással, együttvéve egy egységes rendszert alkotnak. A hulladékok gyűjtésének és szállításának az együttes kezelési folyamata alkotja a háztartási hulladékgyűjtési rendszert [1]. A hulladékgyűjtési rendszer megvalósításának módozata az, amikor egy jól meghatározott technológiai rend szerint a hulladékot elszállítják a gyűjtési helyszínről. Egy ilyen rendszer megvalósításának vázlatát az 1-es ábrán látható.



1. ábra
Háztartási hulladékgyűjtő rendszer Hargita megyében.

A háztartási hulladékgyűjtési rendszereket kétféleképpen lehet megszervezni: szelektív hulladékgyűjtéssel, vagy nemszelektív hulladékgyűjtéssel. A szelektív hulladékgyűjtés háromféleképpen történik [1]:

- szelektív hulladékgyűjtés kapuról kapura;
- szelektív hulladékgyűjtés önkéntes hozzájárulással;
- szállítás a háztartási hulladéklerakókba (ahol szétválasztás és elsődleges feldolgozás történik).

A szelektív hulladékgyűjtés kapuról kapura egy olyan gyűjtési rendszer, amely periodikus formában történik, jól meghatározott termékekre nézve: kerti hulladékok, különleges háztartási hulladékok (festékek, oldószerek, gyógyszerek), nagyméretű hulladékok (bútorok, háztartási villamosgépek stb.). Azok a lebomló anyagok, amelyek általában szerves összetevőkből állnak, egy komposztálási folyamaton mennek keresztül, amelynek során egy komposzt nevezetű végtermék jön létre. Ezt a mezőgazdaságban használják fel a talaj termékenyebbé tételének érdekében. Ugyanakkor, ezek a szerves hulladékok egy biometanizálási folyamat során is felszámolhatóak. Az újrafelhasználható anyagok nyolc kategóriánként, külön edényekbe lesznek gyűjtve, ami után a szétválasztó központokba kerülnek, és különböző kezelési folyamatokon mennek keresztül. A nyolc kategóriánként gyűjtött anyagok a következők: papír, karton, műanyag palackok (PVC és PET), polietilén palackok, fémek, fehér és színes üvegek, textil anyagok, különböző műanyagok [2].

A szelektív hulladékgyűjtés önálló hozzájárulással egy olyan rendszer, amely csak a lakosság részvételével valósulhat meg. Ennek kivitelezéséhez, a lakosságra egy előzetes oktatási és ösztönzési stratégiát kell gyakorolni. A rendszernek a következő célkitűzései vannak: annak a hulladékmennyiségnek a csökkentése amely a konténerbe kerül, az újrafelhasználható anyagok mennyiségének a maximális visszanyerése, a különleges háztartási hulladékoknak a hulladéklerakókba való jutásának megelőzése, valamint a nemengedélyezett hulladéklerakók szaporodásának a megelőzése. Az önálló hozzájárulással történő szelektív hulladékgyűjtés típusai a következők:

- a) Konténer parkok segítségével: egy bekerített és felügyelt terület, ahová a belépés ingyenes. A környéken élő lakók ezekbe a parkokba hozzák a háztartási hulladékaikat, és szelektíven, különböző konténerekbe helyezik el ezeket. A következő háztartási hulladékok gyűjthetők ide: kerti hulladékok, papír és karton, fémek, műanyagok, használt olajok, nagy térfogatú hulladékok, veszélyes hulladékok (festékek, rovarirtószer, akkumulátorok).
- b) hulladékgyűjtő edények segítségével: ezeket az edényeket minden településen elhelyezik, a lakosság számának függvényében. A módszer hátránya az, hogy ha idejében nem történik meg az edény kiürítése, akkor a hulladékok az edény körül lesznek lerakva.
- c) konténerek különleges háztartási hulladékoknak: ilyen konténerek a konténer parkokban vannak elhelyezve, vagy pedig több helyen egy településen belül (például használt olajoknak, vagy lejárt szavatosságú gyógyszerek gyűjtésére).

A szállítás a háztartási hulladéktárolókba módszer esetében a hulladéktárolókat a nagy lakóközpontok közelében kell elhelyezni. A regionális hulladéktárolók tervezésében jártas cégek statisztikai adatai szerint egy hulladéktárolóig való szállítási távolság maximum 30 km körzetben belül gazdaságos (az optimális körzeti távolság 25 km).

A nemszelektív hulladékgyűjtés gyakorlatilag az Európai Unió országain belül nagyon kis százalékban létezik, és csak olyan helyeken alkalmazzák, ahol nincs lehetőség szelektív gyűjtésre.

3. A háztartási hulladékok tárolásához szükséges térfogatmennyiség Hargita megyében

A háztartási hulladékok mennyiségének felbecsüléséhez alapvetően szükséges a lakosság számának az ismerete. Ennek alapjául az 1999-es népszámlálási adatok állnak rendelkezésünkre, melyek szerint az 1990 és 1996 közötti években Románia lakosságának száma minden évben csökkent, és 1997-ben az ország összlakossága 22,6 millió volt. Statisztikai adatok szerint egy lakos után évente kb. 300kg háztartási hulladék keletkezik, és átlagban 2,8 személy jut egy romániai háztartásra. Az 1-es táblázat a Hargita megyében keletkezett háztartási hulladékmennyiségre vonatkozóan nyújt rövid tájékoztatást. A táblázatban a megye nagyobb városaiban, valamint a körzetükben lévő helységekből keletkezett háztartási hulladékmennyiség, a háztartások száma, valamint a körzetben élő lakosok száma van feltüntetve.

1. Táblázat

A háztartási hulladékmennyiségek előzetes felbecsülése Hargita megyében [3]

Régió	Helységek száma	Lakosság száma	Háztartások száma	Háztartási hulladékmennyiség [t/év]
Csíkszereda	17	114014	40719	34204
Székelyudvarhely	24	126552	45197	37966
Gyergyószentmiklós	9	65205	23288	19562
Maroshévíz	8	37285	13316	11185
Összesen	58	343056	122520	102917

Hargita megye lakossága 1992-ig növekedett, azóta pedig egy lassú csökkenési folyamaton megy keresztül (kb. évi 1,05%-al csökken). Az előrejelzések szerint az elkövetkező pár évben is érvényes lesz ez a csökkenő tendencia, viszont azután egy stabilizálódás várható. A lakosság száma alakulásának elemzése érdekében három feltételezett esetet tanulmányozunk:

- A) –a lakosság száma állandó marad az 1999-es évhez viszonyítva;
- B) –a lakosság száma évente 0,5%-al növekedik;
- C) –a lakosság száma évente 0,5%-al csökken az 1999-es évhez viszonyítva.

A hulladéktárolók kiaknázási ideje alatt –előreláthatólag 2023-ig – a lakosság számának alakulása az A esetben 0,34 millió, a B esetben 0,39 millió, és a C esetben pedig 0,30 millió lesz (2. táblázat). Mivel 2003 óta Hargita megyében szervezett hulladékgyűjtés létezik, akkor 20 év alatt, a lakosság számának alakulása függvényében 2 és 2,3 millió köbméter közötti tárolási térfogat szükségeltetik. Első lépésben, a kiadások megsz-

lása érdekében, előreláthatólag legkevesebb 5 évre szóló hulladékgyűjtéshez szükséges térfogat lesz biztosítva, amely Hargita megye összlakossága esetében 427.000 köbméter tárolási helyet jelent (3. táblázat). A szükséges tárolási térfogatok nagyságát a lakosság száma és a 300 kg/év/lakos háztartási hulladékmennyiség alapján állapíthatjuk meg. A hulladéktárolási térfogattal szembeállítva a felbecsülésének érdekében $\gamma = 1,2 \text{ [t/m}^3\text{]}$ virtuális tárolási sűrűséget használunk. Ez a virtuális sűrűség szemelölt tartja azt, hogy az elraktározott szerves anyagok által keletkezett gázok egy bizonyos idő után az elraktározott anyagok térfogatának csökkentését idézik elő, összeállításuk után a térfogatuk kb. 50%-al csökken.

2. Táblázat

A lakosság száma és a háztartási hulladékok előrejelzése Hargita megyében

	Lakosság száma [millió]	Hargita megye lakossága [millió]			Háztartási hulladékmennyiség [tonna]		
		Románia (állandó marad)	+0,5%/év	-0,5%/év	(állandó marad)	+0,5%/év	-0,5%/év
1990	23,40	0,35	0,35	0,35	106.742	106.742	106.742
1991	23,30	0,35	0,35	0,35	106.285	106.285	106.285
1992	22,70	0,34	0,35	0,35	103.548	103.548	103.548
1993	22,63	0,34	0,34	0,34	103.228	103.228	103.228
1994	22,50	0,34	0,34	0,34	102.635	102.635	102.635
1995	22,70	0,34	0,34	0,34	103.548	103.548	103.548
1996	22,51	0,34	0,34	0,34	102.636	102.636	102.636
1997	22,50	0,34	0,34	0,34	102.590	102.590	102.590
1998	22,50	0,34	0,34	0,34	102.590	102.590	102.590
1999	22,50	0,34	0,34	0,33	102.590	102.590	102.590
2000	-	0,34	0,35	0,33	102.590	103.103	102.077
2001	-	0,34	0,35	0,33	102.590	103.618	101.566
2002	-	0,34	0,35	0,33	102.590	104.136	101.059
2003	-	0,34	0,35	0,33	102.590	104.657	100.553
2004	-	0,34	0,35	0,33	102.590	105.180	100.050
2005	-	0,34	0,36	0,32	102.590	105.706	99.550
2006	-	0,34	0,36	0,32	102.590	106.235	99.052
2007	-	0,34	0,36	0,32	102.590	106.766	98.557
2008	-	0,34	0,36	0,32	102.590	107.300	98.064
2009	-	0,34	0,36	0,32	102.590	107.836	97.574
2010	-	0,34	0,36	0,32	102.590	108.375	97.086
2011	-	0,34	0,37	0,31	102.590	108.917	96.601
2012	-	0,34	0,37	0,31	102.590	109.462	96.118
2013	-	0,34	0,37	0,31	102.590	110.009	95.637
2014	-	0,34	0,37	0,31	102.590	110.559	95.159
2015	-	0,34	0,37	0,31	102.590	111.112	94.683
2016	-	0,34	0,38	0,31	102.590	111.668	94.210
2017	-	0,34	0,38	0,30	102.590	112.226	93.739
2018	-	0,34	0,38	0,30	102.590	112.787	93.270
2019	-	0,34	0,38	0,30	102.590	113.351	92.803
2020	-	0,34	0,38	0,30	102.590	113.918	92.339
2021	-	0,34	0,39	0,30	102.590	114.487	91.878
2022	-	0,34	0,39	0,30	102.590	115.060	91.419
2023	-	0,34	0,39	0,30	102.590	115.635	90.961
Összeg		2003 – 2007			512.950	528.544	497.762
Összeg		2003 – 2023			2.154.390	2.311.246	2.009.303

3. Táblázat

Szükséges tárolási térfogat az első 5 és 20 évre Hargita megyében (tárolási sűrűség $\gamma = 1,2 \text{ t/m}^3$)

		A lakosság számának alakulása		
		(állandó ma- rad)	+0.5%/év	-0.5%/év
2003 - 2007	Háztartási hulladék (m ³)	854.916	880.906	829.604
	Tárolási térfogat (m ³)	427.458	440.453	414.802
2003 - 2023	Háztartási hulladék (m ³)	3.590.650	3.852.076	3.348.838
	Tárolási térfogat (m ³)	1.795.325	1.926.038	1.674.419

A háztartási hulladékmennyiség térfogatának a felbecsülése után pontosan meg lehet határozni a rendszerben lévő szállítóeszközök számát és a szükséges szállítókapacitásokat, valamint alapvető információkat kapunk a regionális hulladéktárolók nagyságának a kiszámítására vonatkozólag is.

4. Következtetések

A dolgozat egy háztartási hulladékgyűjtési rendszer megtervezésére tesz javaslatot Hargita megye területén. Röviden tárgyalja a javasolt hulladékgyűjtési rendszer egy lehetséges megszervezési és működési változatát, valamint a létező statisztikai adatokat felhasználva bemutatja, hogyan lehet felbecsülni a lakosság szám-beli alakulásának függvényében a szükséges hulladéktárolási térfogattérfogatmennyiséget. A dolgozatban felvetettek elősegíthetik mindazon törekvéseket, amelyek a megye korszerű háztartási hulladékgyűjtési rendszerének a kifejlesztésére irányulnak.

Szakirodalom

- [1] Man C., Ivan I. – Strategii în managementul deșeurilor și reziduriilor. Ed. Mesagerul, 2001.
- [2] Tănescu S. – Igiena mediului. Ed. Medicală, București, 1981.
- [3] *** - Direcția Județeană de Statistică Harghita, Raport 2004.