

A háztartási hulladékok gyűjtése és szállítása egy gazdaságilag integrált rendszeren belül

Domestic waste collection and transport within an economically integrated system

Colectarea și transportul deșeurilor domestice într-un sistem economic integrat

SZÁSZ Imre¹, Dr. ROȘ Victor²

¹Eurofer Trio K.F.T, Csíkszereda

²Kolozsvári Műszaki Egyetem

ABSTRACT

The paper deals with the problems of collection and transportation of the household waste generated in Harghita county. A special methodology is indicated for the transportation operations economical-efficiency evaluation, and after that the household waste collection and transportation procedures are presented, in case when household waste selection and processing operations are considered too. Using the existing reports and statistics about the quantities and composition of the household waste generated in the county, the adequate storage capacities of the new waste deposits is possible to be calculated. The paper presents a proposal regarding the optimal placement of the new waste deposits too.

ÖSSZEFOGLALÓ

A dolgozat a Harghita megye területén lévő háztartási hulladékok begyűjtésével és szállításával kapcsolatos problémákat tárgyalja. Külön módszert vázoltunk fel a szállítás gazdaságosságának a meghatározására, majd a háztartási hulladékok begyűjtési és szállítási eljárásait mutatjuk be egy olyan fejlett köztisztasági rendszerben, ahol már a kezelési és az újrahasznosítási törekvések is megjelennek. A statisztikai adatok segítségével felbecsült hulladékmennyiség alapján megtervezhető a helyi hulladéktárolók pontos mérete és elhelyezése, valamint az ezek által lefedett gyűjtőterületek nagysága. Végül pedig egy tervet mutatunk be az átrakodási állomások optimális elhelyezésére vonatkozólag Harghita megye területén.

1. BEVEZETÉS

Egy rendezett hulladékgyűjtési folyamatban a hulladékszállítás az alapvető feladatok közé tartozik. Mivel a hulladékszállítás egyben a legköltségesebb művelet is, ennek az optimalizálására egy igen fontos követelmény. A hulladékszállítás megkönnyítése érdekében igen sokféle típusú szállítóeszközt fejlesztettek ki annak érdekében hogy a szállítás megkönnyítése mellett könnyebbé tegyék az ember munkáját a fel- és lerakodás közben is. Egy hulladékszállító járműnek a szállítási útvonalak és a területi viszonyoknak megfelelő paraméterekkel kell rendelkeznie. Biztosítani kell egy hasznos rakodási együtthatót, valamint egy olyan tömörítési hatásfokot, amely lehetővé teszi a szállítóeszköz leggazdaságosabb üzemeltetését. Ugyanakkor követni kell a hasznos rakodási űrtartalom maximális kihasználását amely összhangban van a hulladékgyűjtési zónában lévő hulladéksűrűséggel, illetve a szállítóeszköz hasznos térfogatával.

A begyűjtési folyamat termelékenységénél figyelembe kell venni a gyűjtés és szállítás fluxusának a megszervezését, valamint az útszakaszok minőségét is, abban az értelemben, hogy ha az útszakasz egyenetlen, akkor a szállítóeszközök idő előtt meghibásodhatnak. Ebből kifolyólag növekszenek a karbantartási költségek és akadályok léphetnek fel az üzemeltetésben is. A begyűjtési útvonalakat folytonosan optimalizálni kell. Egy nem megfelelő útvonal növeli a begyűjtési időt és a rakodó munkások közötti egyenetlen megterhelést, csökkenti az optimális teljesítményt, mivel a dolgozó csapatok nem tudják az összes gyűjtési pontot kiszolgálni munkaidejük alatt.

2. A SZÁLLÍTÁS GAZDASÁGOSSÁGA EGY ADOTT JÁRMŰ ESETÉBEN A HULLADÉKOK BEGYŰJTÉSE ÉS SZÁLLÍTÁSA EGY INTEGRÁLT RENDSZERBEN

A szállítás gazdaságosságát egy adott szállítóeszköz esetében a Gusev eljárás szerint lehet meghatározni, a szállítóeszköz hasznos befogadóképessége függvényében [1]:

$$T = G_h / t = G_h / (t_{sz} + t_l + t_f), \quad (1)$$

ahol: G_h a szállítóeszköz hasznos befogadóképessége [tonna], t egy járáshoz megállapított idő [óra], t_f a felrakodáshoz szükséges idő [óra], t_{sz} a szállítási idő [óra], valamint t_l a lerakodáshoz szükséges idő [óra]. Feltételezve, hogy a távolság oda-vissza a gyűjtés helyszínétől a hulladéklerakóig egyenlő, a szállítási időt a következőképpen írhatjuk fel:

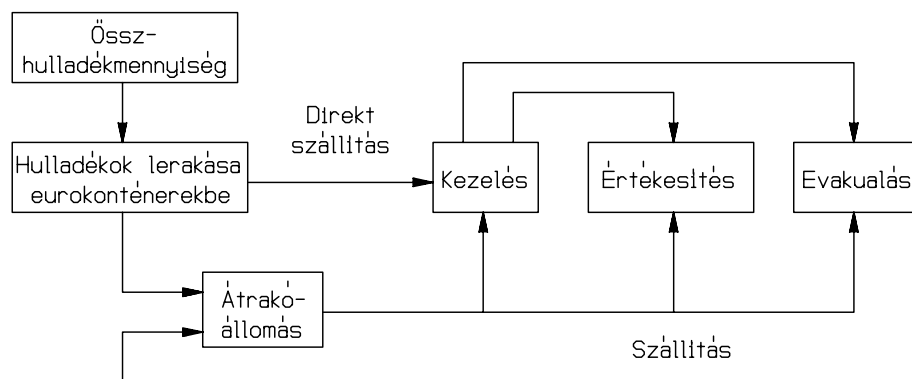
$$t_{sz} = 2l_t / v, \quad (2)$$

ahol: v a szállítóeszköz sebessége [km/óra], l_t pedig a szállítási távolság [km]. Következik tehát, hogy:

$$T = vG_h / [2l_t + v(t_l + t_f)]. \quad (3)$$

Tehát, a szállítás gazdaságosságának a meghatározásában szerepet játszik a szállítási távolság, valamint a szállítóeszköz sebessége is.

A háztartási hulladékok integrált gazdaságossági rendszere egy olyan szervezett rendszer, amely a lakosságtól teljes begyűjtést, gépi szétválasztást, és ökológiailag megfelelő elraktározást biztosít a nemzetközi szabványoknak megfelelően, valamint biztosítja a hulladékok gazdaságos feldolgozását és újrahasznosítását is. Az 1. ábrán látható egy integrált szállítási eljárás egy fejlett köztisztasági rendszerben, ahol már a kezelési és újrahasznosítási komponensek is szerepelnek. Ebben a rendszerben a hulladékok egy magasfokú szétválasztási folyamaton mennek keresztül, amelyet elsősorban a lakosság végez el az előreválogatott gyűjtés alkalmával, utána pedig a hulladékokat a szétválasztó központokban válogatják újra, a szétválasztás gépi folyamata alkalmával. Ennek következtében a szennyvizek, a biogázok, és a szagok költséges kezelésének csökkentését is el lehet érni.



1. ábra

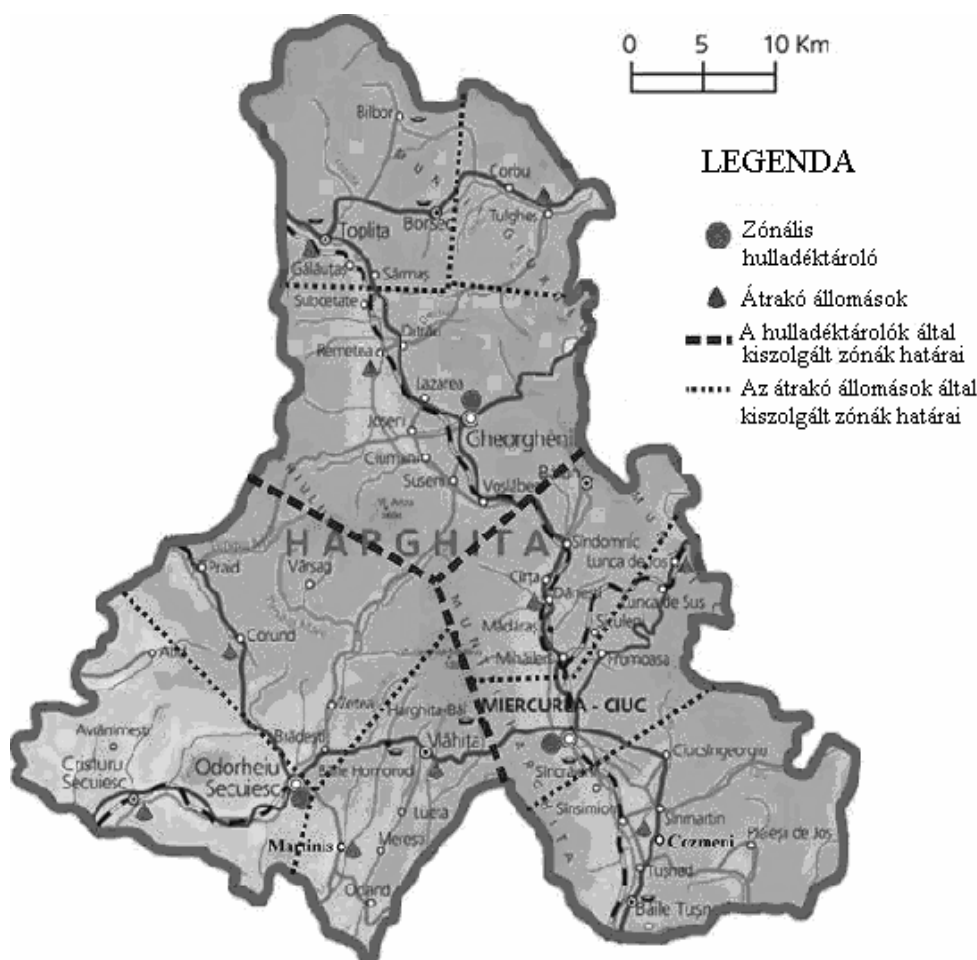
A hulladékok begyűjtése és szállítása egy integrált gazdasági rendszerben

A hulladékok magasfokú szétválasztása azért is fontos, mert a hulladéktárolók – amelyek csak a hulladéktárolásra rendeltetettek – csak egy kis mennyiségű biológiailag lebomló hulladékot fognak tartalmazni. Ennek következtében a hulladéktárolókat a bezárásuk után csak egy rövid ideig kell ellenőrzés alatt tartani [2]. Ez pedig többletkiadások megtakarítását is jelenti.

Az 1. ábra alapján az is következtethető, hogy egy ilyen előrehaladott szétválasztási rendszerben a szállítási mennyiség nő egy olyan rendszerrel szemben, amely nincs pontosan meghatározva, amelyben a hulladékok általában nincsenek szétválasztva és egyenesen a hulladéktárolókba kerülnek, anélkül hogy előre meg lenne állapítva ezeknek a kezelési helye meg módoszata.

3. A HELYI HULLADÉKTÁROLÓKBA ELHELYEZHETŐ HULLADÉKMENNYISÉG ÉS AZ EZEK ÁLTAL KISZOLGÁLT TERÜLETEK ELHATÁROLÁSA HARGITA MEGYÉBEN

A hulladéktárolók elhelyezési helyszínének kiválasztásakor a szállítási költségek minimalizálása érdekében figyelembe kell venni azt, hogy a hulladéktárolók a nagyobb városi központok közelében legyenek elhelyezve. A hulladéktárolók tervezésében jártas cégek tapasztalatai szerint, a begyűjtési és szállítási költségek minimalizálása érdekében egy helyi hulladéktároló által kiszolgált távolsági körzet nem haladhatja meg a 30 km-t. Az optimális távolsági körzet 25 km. Figyelembe véve ezeket a szabályokat, a 2-es ábrán a Hargita megyére javasolt hulladéktárolók, és az ezek által kiszolgált régiók határai vannak feltüntetve. Sztatisztikai adatok szerint, Hargita megyében évente egy lakos körülbelül 300 kg háztartási hulladékot termel, valamint egy háztartásra átlag 2,8 személy jut.



2. ábra
Átrakó állomások és az ezek által kiszolgált régiók határai

Az előbbi adatok alapján kiszámítható, hogy egy regionális hulladéktároló által hány háztartást lehet kiszolgálni, és mennyi az egy hulladéktárolóra jutó hulladékmennyiség [tonna/régió/év]. Gazdaságossági szempontból a hulladékszállító járművek útvonalait állandóan optimalizálni kell [3]. Előreláthatólag, a sztatisztikai adatok alapján, Hargita megyében a következő években növekedni fog a szállítandó háztartási hulladékok mennyisége és úgyszintén a háztartások száma is.

1. Táblázat

Átrakó állomások és a regionális hulladéktárolókra eső hulladékmennyiség
(a háztartások számának arányában) Hargita megyében.

Helységek száma	Átrakódó állomások	A hulladéktároló által kiszolgált lakosság száma	Háztartások száma	Háztartási hulladékmennyiség (tonna/régió/év)
	Csíkszereda régiója			
23	Gyimesközéplek Csíkdánfalva Kozmás	122.040	43.585	36.612
	Székelyudvarhely régiója			
30	Szentegyháza Korond Székelykeresztúr	126.800	45.285	38.040
	Gyergyószentmiklós régiója			
19	Maroshévíz Tölgyes Remete	92.730	33.117	27.819

A táblázatban azok a Hargita megyei helységek vannak feltüntetve ahol a regionális hulladéktárolók elhelyezésének függvényében a legalkalmasabb átrakódó állomásokat lehetne létesíteni. Az átrakó állomások előnye az, hogy egyszerre több hulladékszállító jármű rakományának áthelyezését teszi lehetővé egy nagyobb járműre, aminek következtében csökken a hulladékszállító járművek száma a hulladéktárolóig. Így nemcsak egy jelentős szállítási költséget takaríthatunk meg, és csökken a környezetbe kibocsátott gázok és zajok mennyisége is, hanem csökkennek a személyzetre vonatkozó költségek kiadásai is.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A dolgozat a háztartási hulladékokkal kapcsolatos begyűjtési és szállítási problémákat tanulmányozza egy integrált gazdasági rendszerben Hargita megye esetében. Egy lehetséges tervet mutattunk be az átrakó állomások optimális elhelyezésére vonatkozólag, valamint a zonális hulladéktárolók és az átrakó állomások által kiszolgált régiók elhatárolásáról Hargita megye területén.

SZAKIRODALOM

- [1] Fehér Gy. – Evacuarea și valorificarea reziduurilor menajere. Editura Tehnică București, 1982.
- [2] Frank K. – Handbook of solid waste management, Mc Graw - Hill Inc., New York, NY 10020.
- [3] Bularda Gh., Bularda D., Catrinescu Th. – Reziduuri menajere, stradale și industriale. Editura Tehnică București, 1992.