

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar
Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet

DIPLOMAMUNKA

Szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata Sopronban

Study of the situation and development opportunities of selective waste
collection in Sopron

Készítette: Tóth Anna, Környezetmérnök MSc hallgató

Belső témavezető:

Dr. Vágvölgyi Andrea
adjunktus
Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet

Külső témavezető:

Rétfalvi Balázs
műszaki osztályvezető
Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft.

Sopron, 2020



SOPRONI EGYETEM, ERDŐMÉRNÖKI KAR
ERDÉSZETI-MŰSZAKI ÉS KÖRNYEZETTECHNIKAI INTÉZET

Intézetigazgató: Dr. habil Czupy Imre egyetemi docens
H-9401. Sopron, Pf.: 132. Tel.: 99/518-189. Telefax: 99/518-111. E- mail: emki@uni-sopron.hu

Energetikai Tanszék
Erdőhasználati Tanszék
Géptani Tanszék

DIPLOMAFELADAT KIÍRÁS

- A jelölt neve:** Tóth Anna, környezetmérnök MSc. hallgató
- A feladatot kiadó tanszék: Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
- Tanszéki konzulensek: Dr. Vágvölgyi Andrea egyetemi adjunktus
- Külső konzulens: Rétfalvi Balázs műszaki osztályvezető STKH Kft.
- A diplomaterv címe:** Szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálta Sopronban
- Angol nyelven: Position and development possibilities of selective waste collection in Sopron

A feladat részletezése:

1. Szakirodalom áttekintése alapján mutassa be a hazai szelektív hulladékgyűjtés gyakorlatát, jogszabályi hátterét.
2. Mutassa be a Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. tevékenységét, különös tekintettel a szelektív hulladékgyűjtésre.
3. Vizsgálja meg a szelektív hulladékgyűjtés műszaki oldalát, a házhoz menő zsákos gyűjtés előnyeit és hátrányait, az eddig elért eredményeket.
4. Mutassa be a szemléletformálás, környezeti nevelés fontosságát a szelektív hulladékgyűjtésben és a hulladékok mennyiségének csökkentésében.
5. A vizsgálatok tapasztalatai és a szakirodalomból szerzett ismeretei alapján vonjon le következtetéseket, fogalmazzon meg javaslatokat a szelektív hulladékgyűjtés hatékonyságának növelésére.

Formai követelmények:

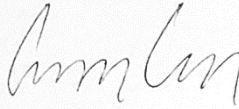
- A diplomatervet bekötve, két példányban kell benyújtani.
- A szöveges rész terjedelme a 100 oldalt ne haladja meg.
- A dolgozatot elektronikus formában is 1 db Cd-n mellékelni kell.
- A munkához felhasznált, illetve tanulmányozott szakirodalomról irodalomjegyzéket kell készíteni.

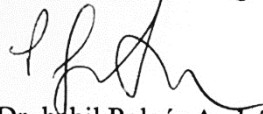
Beadási határidő: 2020. április 24.


Sopron, 2020. február 3.

Jóváhagyom:

Sopron, 2020. február 3.


Dr. habil Czupy Imre
egyetemi docens, intézetigazgató


Dr. habil Polgár András
egyetemi docens, szakfelelős


Prof. Dr. Bidló András
dékán



Szerzői nyilatkozat

Alulírott Tóth Anna (neptun kód: VDQ7XU) jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a *Szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata Sopronban* című **diplomamunka** (a továbbiakban: dolgozat) **önálló munkám**, a dolgozat készítése során betartottam a *szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv.* szabályait, valamint az egyetem által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében¹.

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt illetve a feladatot kiadó oktatót **nem tévesztettem meg**.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot **nem magam készítettem**, vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Soproni Egyetem **megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat**.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon – más felsőoktatási intézményre vonatkozóan is – nem nyújtottam be.

Sopron, 2020. április 24.

Tóth Anna

¹ **1999. évi LXXVI. tv. 34. § (1)** A mű részletét - az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven - a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti.

36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára - a cél által indokolt terjedelemben - szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást - a szerző nevével együtt - fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

Kivonat

Szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata Sopronban

Dolgozatomban az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. szelektív hulladékgyűjtési és környezeti nevelési munkáját vizsgáltam. A szelektív gyűjtés felmérése során a cég gyűjtési mennyiségi adatait használtam. A vizsgálat alapján elmondható, hogy a város szelektív gyűjtése kiterjedt és jól átgondolt, a lakosság részvétele és nyitottsága a szelektív hulladékgyűjtésre erősödött a vizsgált időszakban. Megállapítható továbbá, hogy az újrahasznosítási szempontoknak a zsákos gyűjtés kedvez leginkább, így ennek fejlesztése és kiterjesztése javasolt, ugyanakkor a szigetes gyűjtés számos előnye miatt továbbra is fenntartandó. Az eddigi környezeti nevelési tevékenység ismertetése mellett a szemléletformálás jövőbeni fejlesztése érdekében javaslatokkal is éltem, mind az STKH Kft. mind a Soproni Önkormányzat számára.

Abstract

Study of the situation and development opportunities of selective waste collection in Sopron

In my dissertation I examined the selective waste collection and environmental education work of STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. During the survey of selective collection, I used the quantitative collection data of the company. Based on the study, it can be said, that the selective collection of the city is extensive and well thought out, the participation and openness of the population to the selective waste collection increased in the examined period. It can also be stated, that bag collection method is the most favorable for recycling aspects, so it is recommended to develop and expand on it, however, recycling stations still should be maintained due to their many advantages. In addition to the review of the firm's environmental education activity so far, I also made suggestions for the future development of raising awareness about waste minimisation, selective collection and recycling, for both the STKH Kft. and the Sopron Municipality.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	7
2. Szakirodalmi áttekintés	9
2.1. <i>A hulladékok fogalma, csoportosítása.....</i>	9
2.2. <i>A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete</i>	11
2.2.1. <i>A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete az Európai Unióban</i>	11
2.2.2. <i>A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete Magyarországon</i>	13
2.2.2.1. <i>Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt.</i>	14
2.2.2.2. <i>Magyarország hulladékgazdálkodásának gazdasági szabályzása</i>	14
2.3. <i>A hulladékgazdálkodás jogszabályi helyzete.....</i>	19
2.3.1. <i>Az Európai Unió hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása</i>	19
2.3.2. <i>Magyarország hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása</i>	20
2.3.2.1. <i>Főbb változások a 2012 évi CLXXXV. Törvény a hulladékról c. törvény hatályba lépése nyomán.....</i>	21
2.4. <i>A szelektív hulladékgyűjtés helyzete</i>	24
2.4.1. <i>Szelektív hulladékgyűjtés az Európai Unióban</i>	24
2.4.2. <i>Szelektív hulladékgyűjtés Magyarországon</i>	26
2.4.3. <i>A szelektív gyűjtés alkalmazásának jelentősége, eszközei.....</i>	28
2.5. <i>Környezeti nevelés és szemléletformálás a hulladékgazdálkodásban és a hulladékcsökkentésben.</i>	29
2.5.1. <i>A környezeti nevelés jogszabályi háttere</i>	29
2.5.2. <i>A szemléletformálás, környezeti nevelés fontossága a szelektív hulladékgyűjtésben és a hulladékok mennyiségének csökkentésében</i>	30
3. Anyag és módszer.....	32
3.1. <i>Kutatási terület bemutatása</i>	34
3.1.1. <i>Sopron város ismertetése.....</i>	34
4. Eredmények és megvitatásuk.....	35
4.1. <i>Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft.</i>	35
4.1.1. <i>a STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. története</i>	35
4.1.2. <i>STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működése, hulladékgyűjtéssel és kezeléssel kapcsolatos tevékenységei</i>	36
4.1.2.1. <i>Kommunális hulladékgyűjtés</i>	36
4.1.2.2. <i>Veszélyes hulladék gyűjtése</i>	36
4.1.2.3. <i>Hulladéklerakó.....</i>	37
4.1.2.4. <i>Komposztálás.....</i>	38
4.1.2.5. <i>Inert hulladéklerakó</i>	38
4.2. <i>Szelektív hulladékgyűjtés az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. szolgáltatási területén.....</i>	39
4.2.1. <i>A szelektív hulladékgyűjtés Sopronban.....</i>	39
4.2.1.1. <i>A szelektív gyűjtés bevezetése az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működési területén</i>	39
4.2.1.2. <i>A szelektív hulladék szállítása, eszközei, berendezései</i>	41
4.2.1.3. <i>Zsákos gyűjtés</i>	41
4.2.1.4. <i>Szelektív hulladékgyűjtő szigetek</i>	42

4.2.1.5. Hulladékudvarok.....	43
4.2.1.6. Logisztika, szállításszervezés	44
4.2.1.7. A Soproni Hulladékkezelő Központ	45
4.3. Környezeti nevelés és szemléletformálás.....	47
4.3.1. Sopron város környezeti nevelése	47
4.3.2. Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. környezeti neveléssel és szemléletformálással kapcsolatos tevékenysége	48
4.4. Begyűjtött mennyiségek vizsgálata	51
4.4.1. Teljes begyűjtött mennyiség alakulása	51
4.4.2. Begyűjtési módszer szerinti vizsgálat.....	55
4.4.3. Frakciók válogatási mennyiség arányainak vizsgálata	57
4.4.3.1. Lakossági karton és vegyes papír	57
4.4.3.2. PET – Polietilén-tereftalát.....	60
4.4.3.3. PE – Polietilén	61
4.4.3.4. PP – HDPE – Polipropilén és Hard density „kemény” polietilén	62
4.4.3.5. Vegyes fém (vas és alumínium).....	63
4.4.3.6. Tetra pack	64
5. Következtetések, javaslatok	65
5.1. Következtetések a szelektív hulladékgyűjtés adatainak elemzéséből	65
5.2. Javaslatok a szelektív hulladékgyűjtés további fejlesztésére	67
5.2.1. Szelektív gyűjtés.....	67
5.2.2. Újrahasznosítás.....	68
5.2.3. Információs rendszer	68
5.3. Javaslatok a szemléletformálási tevékenység fejlesztésére.....	69
5.3.1. Szemléletformálási munka	69
5.3.2. Új eszközök alkalmazása a szemléletformálásban	70
5.3.3. Iskolák szélesebb körű bevonása	71
5.3.4. Összefogás civil szervezetekkel	71
5.3.5. Kapcsolatépítés a lakossággal	71
5.4. Javaslatok a hulladékcsökkentési tevékenység fejlesztésére.....	72
5.4.1.1. Differenciált szemétdíj.....	72
5.4.1.2. Betétdíjrendszer	73
5.4.1.3. A hulladékcsökkentés újkeletű divatosságának kiaknázása.....	75
5.4.1.4. Városi vagy regionális szintű lépések.....	76
6. Összefoglalás.....	77
7. Köszönetnyilvánítás	78
8. Irodalomjegyzék.....	79
8.1. Könyvek, kiadványok, folyóiratok	79
8.2. Jogszabályok	82
8.3. Internetes források	83
9. Mellékletek	84

1. Bevezetés

Az emberi élet és létezés velejárójaként tekintünk a hulladék keletkezésére. Korábban az emberek által használt anyagok kisebb arányban váltak haszontalanná, továbbá azok természetes mivoltukból visszakerülhettek a természetes körforgásba. A természetbe kikerült hulladékok hosszú időn keresztül nem okoztak különösebb zavart a folyamatok működésében, valamint csekély mennyiségük nem befolyásolta túlzottan a környezetet, így a természeti folyamatok megváltozását nem idézték elő.

A civilizáció fejlődésével, és a természet ciklikus rendjétől történő eltávolodással a keletkező hulladék mennyisége és minősége is jelentősen megváltozott. Az utóbbi évszázadok technikai forradalmának eredményeként kialakuló nyersanyagbővülés, ezáltal pedig új, főleg szintetikus anyagok létrejötte és mértéktelen alkalmazása - amely kiegészül a jelenlegi fogyasztói és jóléti táradalomra jellemző rövid használati idővel, majd gyors hulladékká válás jelenségével - a keletkezett hulladékunk környezeti rendszerbe történő visszajuttatását egyenesen ellehetetlenítette. A hulladék mennyiségének ilyen mértékű növekedése és egyre súlyosabb környezeti hatásai mára komoly problémát jelentenek, valamint veszélyeztetik a jövő generációk életminőségét és életterét.

A fent említett problémák felismerésének okán a hulladékgazdálkodás mára kiemelt fontosságú környezetvédelmi, humánegészségügyi, gazdasági és társadalmi szempontból is. A legegyszerűbb és leghatékonyabb módszer a termelt hulladék mennyiségének csökkentése, azonban az erre irányuló törekvések a fogyasztói igények változásával és a piac ilyen irányú korlátozásának hiányával eddig kevés sikerrel jártak. Ez indokolja, hogy a hulladék csökkentését célzó törekvéseket hatékonyabbá tételén túl, a hulladék újrahasznosítását és környezetbarát visszaforgatását szolgáló módszereket is alkalmazzunk.

Témaválasztásom során személyes és szakmai érvek is vezéreltek. A környezetvédelem és a környezettudatosság egészen kisgyermek korom óta fontos szerepet játszanak az életemben, ezért az egyén felelőssége mindig is foglalkoztatott. Ebből az érzékenységből kifolyólag már szakmai tanulmányaimat megelőzően is érdeklődve figyeltem a hulladékkezeléssel, kiemelten a lakossági hulladékkal kapcsolatos gyakorlatokat és lehetőségeket.

Fontos szempont volt továbbá a szelektív hulladékgyűjtésének és kezelésének vizsgálata is, mivel a téma nagyon aktuális és jövőnket tekintve lényeges terület. Kutatásom alanyául a STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft.-t választottam, a hulladékgazdálkodásban tanúsított elkötelezettségük és újításokra való nyitottságuk miatt, valamint a környezeti nevelés terén végzett példaértékű munkájukért. A dolgozatomban bemutatott, jelenlegi szelektív hulladékgyűjtési rendszer 2011-ben került bevezetésre, így annak értékelése időszerű és hiánypótló feladat is egyben.

Dolgozatom elkészítése során célom volt a hazai szelektív hulladékgyűjtés gyakorlatának bemutatása, az európai és a magyar hulladékgazdálkodással kapcsolatos joganyag megismerése és bemutatása valamint a hazai és nemzetközi szakirodalom megismerése és feldolgozása. Dolgozatom további részében az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működésével foglalkoztam, különös tekintettel a szelektív hulladékgyűjtésre. Célkitűzésem az általuk végzett szelektív gyűjtés vizsgálatán keresztül a fejlesztési lehetőségek megállapítása. Szintén az az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. példáján keresztül célom volt a hulladékgazdálkodással és hulladékcsökkentéssel kapcsolatos szemléletformálási és környezeti nevelési munka fontosságának meghatározása, valamint fejlesztési lehetőségeinek feltárása.

2. Szakirodalmi áttekintés

Diplomamunkám elkészítésének első lépéseként összegyűjtöttem és tanulmányoztam a témában megjelent hazai és külföldi irodalmakat. Gyűjtésem eredményeként 41 magyar nyelvű és 6 külföldi szakirodalmat, valamint számos jogszabályt és interneten elérhető anyagot dolgoztam fel, melyek hozzásegítettek a szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és legfőbb problémáinak megismeréséhez.

2.1. A hulladékok fogalma, csoportosítása

A hulladékok fogalmának meghatározása, úgy, hogy az minden szükséges esetben megállja a helyét, szinte lehetetlen feladat. A meghatározást nehezíti, hogy a hulladékok keletkezésének módjai és azok anyagi jellemzői is rendkívül sokfélék. Az alábbiakban két lehetséges definíciót is bemutatok, melyek egyike a 2012. évi CLXXXV. törvényben meghatározott definíció.

„Bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles.” (2012. évi CLXXXV. Törvény)

„Hulladéknak tekinthető az ember mindennapi élete, munkája, gazdasági tevékenysége során keletkező, a keletkezés helyén feleslegessé vált, ott közvetlen fel nem használható, különböző minőségű és halmazállapotú anyag, anyagegyüttes, termék, maradvány, tárgy, leválasztott szennyező anyag, szennyezett kitermelt föld, amelyet a tulajdonosuk sem közvetlenül felhasználni, sem értékesíteni nem tud, és amelynek kezeléséről külön kell gondoskodni.” (BARÓTFI, 2000).

Amint azt a két fenti megfogalmazásból is láthatjuk, egy anyag hulladék természetének meghatározásához legfontosabb paraméter, a tőle való megválás vagy annak szándéka.

A hulladékok nagyon sajátos részét képezik az anyagi rendszereknek. Amíg a legtöbb más csoportot egyértelműen meghatározzák az anyagi tényezők (fizikai, kémiai stb.), addig a hulladékok esetében a társadalmi, gazdasági szempontok ugyanakkora súllyal esnek latba (VERMES, 2005).

A hulladékok csoportosítása azok keletkezésének, anyagának és kezelésének sokféleségéből adódóan igencsak nehéz, a különböző szempontok szerinti csoportosítások egységesítése pedig még ennél is nehezebb feladatnak bizonyul. Léteznek már nemzetközi szinten is alkalmazott hulladékkatalógusok (pl. OECD, a Bázeli egyezmény mellékleteként készült el), azonban a legtöbb hulladékjegyzék esetén bizonyos kategóriáknál elkerülhetetlen az átfedés. Ezekben a katalógusokban az átláthatóság és azonosíthatóság céljából a különböző kategóriák saját azonosító kóddal bírnak, emellett fel kell tüntetni annak eredetét, anyagi tulajdonságait és kezelhetőségét is (BARÓTFI, 2000).

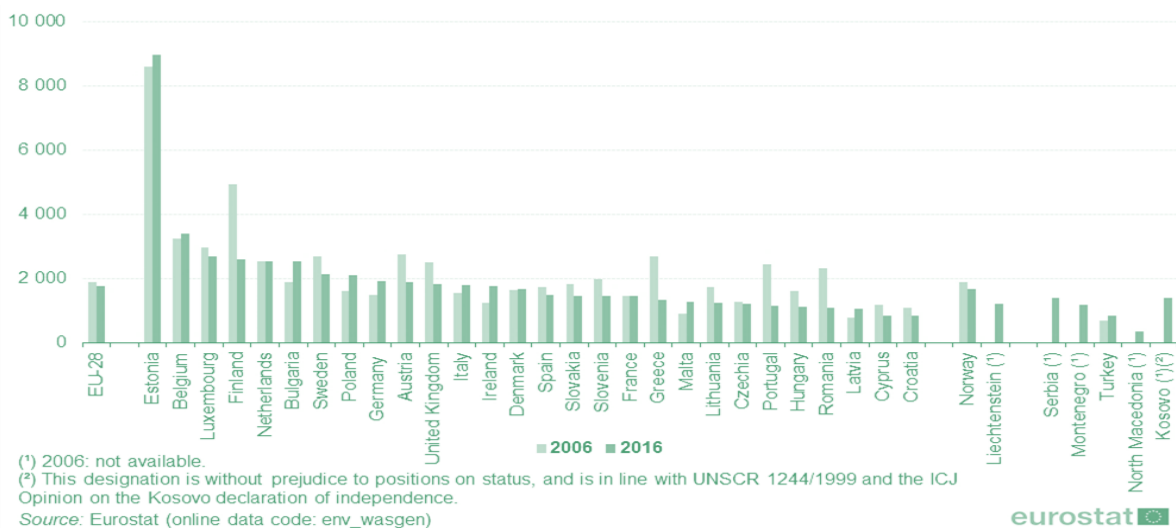
Magyarországon jelenleg a 72/2013 (VIII.27.) hulladékjegyzékről szóló VM rendelet határozza meg a hulladékok kategorizálását. A jegyzék 20 főcsoportot különböztet meg, ezeken belül pedig alcsoportokat, az alcsoportokon belül pedig az egyes hulladéktípusokat. A hulladéktípusokhoz rendelt azonosítószám háromszor két számjegyből áll, az első kettő a főcsoportot, a második kettő az alcsoportot, míg az utolsó kettő a hulladék típusát jelöli.

2.2. A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete

2.2.1. A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete az Európai Unióban

Napjainkban a hulladékgazdálkodás egyik legnagyobb kihívása a termelődő hulladék mennyiségének növekedése, amely egyre növekvő mértékben veszi igénybe a hulladékkezelő infrastruktúrát és kimeríti annak kapacitását. A kezelendő hulladékmennyiség emelkedésével a 2008-as keretdirektívában meghatározott célok elérése, tehát mind a visszaforgatás arányának növelése, mind a lerakási arány csökkentése egyre nehezebb feladattá válik.

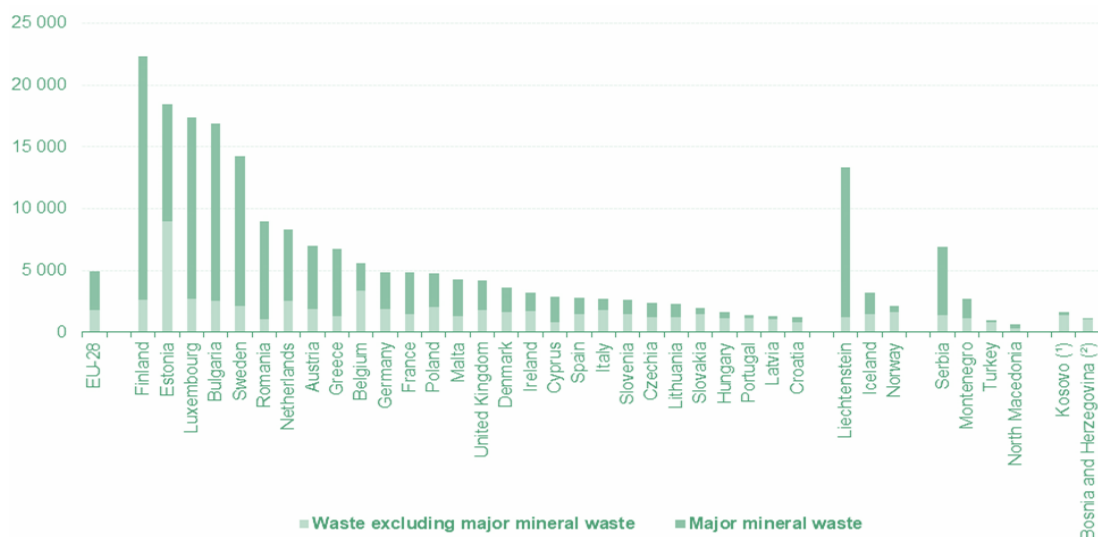
Az Európai Unió tagállamaiban 2016-ban több mint 2,5 millió tonna hulladék termelődött (WEB2). Ez a mennyiség a 2006-os adatokkal összehasonlítva enyhe csökkenést mutat a teljes Európai Unió szintjén és tagállamonkénti megoszlásban is egy-egy kivételtől eltekintve csökkenés figyelhető meg (1. ábra). A hulladéktermelés növekedése egyes országokban feltehetően a növekvő fogyasztás, és a csomagolóanyagok megváltozásának tudható be, valamint a megelőzésre fordított kisebb figyelem is elősegíthette azt, míg a csökkenést produkáló országokban a jól kidolgozott szakpolitikának köszönhető. Ez is jól mutatja, hogy a hulladékgazdálkodás szabályozása és a tagállamok szakpolitikája igen fontos és hatékony feladat.



1. ábra: Egy főre jutó hulladéktermelés összehasonlítása az Európai Unióban a 2006-os és a 2016-os eredmények alapján (kg/lakos); (forrás: Eurostat, WEB3)

Az eurostat adataiból látható, hogy a legtöbb hulladékot termelő országok Finnország, Észtország és Luxembourg, míg a legkevesebb hulladékot termelő országok Portugália, Litvánia és Horvátország (2. ábra). Érdekes összefüggés figyelhető meg az országok hulladéktermelése és azok fejlettsége között, azonban az adatok nem mutatnak egyértelmű korrelációt az adott ország hulladéktermelése, az ország egy főre jutó GDP-je között.

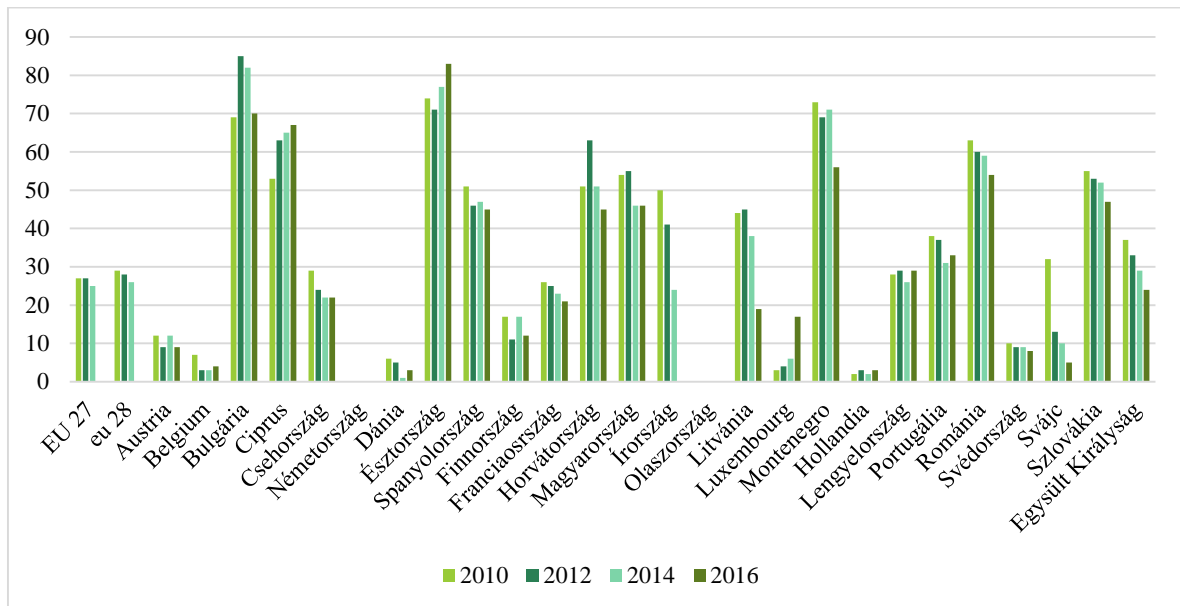
Egyértelműbben megfigyelhető azonban, hogy az iparosodott, erősebben urbanizált államok általában több hulladékot termelnek, mint azok, ahol jelentős a mezőgazdasági termelés és kisebb mértékű urbanizáció figyelhető meg. A legtöbb hulladékot termelő országok gazdasági szempontból egyértelműen fejlettebbek, mint a legkisebb termelők, ám ebből kifolyólag sokkal hatékonyabb a rendelkezésre álló hulladékkezelésük is. Összehasonlításként Finnország hulladékhasznosításában az energetikai célú hasznosítás jár élen, míg a lista végén szereplő országoknál a hulladék legnagyobb része lerakásra kerül.



2. ábra: Az Európai Unió hulladéktermelése 2016-ban; (forrás: Eurostat)

Hulladékártalmatlanítás terén az EU összességében gyenge fejlődést mutat. Ahogyan az a 3. ábrán is megfigyelhető az EU 28 tagállamának átlagos tendenciái csökkentek az elmúlt években, a 2016-os adatok alapján ez 24%. Az egyes országok tekintetében azonban számos esetben nem látható egyértelmű csökkenés. Ciprus és Észtország esetében a lerakás aránya évről évre emelkedik, Észtországban majdnem eléri a 90%-ot. Ez a tendencia nagy valószínűséggel a technológia olcsóságának tudható be. Jelenleg a Nyugat-európai országok többsége a biológiailag lebomló szerves hulladéknak jelentős részét lerakással ártalmatlanítja.

Az Európai Unió keretdirektívájának köszönhetően a lerakás csökkentése érdekében számos jogi és gazdasági módszerrel tesznek a tagállamok, mint a lerakás tiltása, hulladéklerakási adó bevezetése, a hulladékaromok szabályozása, a tiszta technológiák és az újrahasznosítás támogatása. Ezek a módszerek nem csak a hulladéklerakás arányát hivatottak csökkenteni, hanem ezzel együtt növelni például a hulladéktermelést és az újrahasznosítás versenyképességét is (JACOBSEN ET AL., 2002).



3. ábra: Hulladék learakásának megoszlása az Európai Unióban (2016)
(forrás: Eurostat)

2.2.2. A hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete Magyarországon

Magyarország jelenlegi hulladékgazdálkodási stratégiáját és a gyakorlati lépéseket legnagyobb mértékben az Országos Hulladékgazdálkodási Terv határozza meg. A dolgozat elkészültekor nyíltan hozzáférhető az OHT III. terv volt, az OHT IV. 2020-tól 2027-ig tartó szakasz hulladékgazdálkodási terve ebben az időszakban még nem volt elérhető, ezért munkám során az OHT III.-t használtam fel alapul.

Magyarország hulladékgazdálkodásában meghatározó szerepet játszik a 2008/98/EK európai uniós irányelv és a 2012. évi CLXXXV. törvény, melyek jelentős változásokat hoztak a hulladékgazdálkodási gyakorlatban. Az OHT I.-hez képest az OHT II. változásai is nagy részben a 2012-es hulladéktörvényhez köthetők. Ilyen nagy volumenű változásként értelmezhető a hosszútávú célkitűzések megváltoztatása, melyek az OHT II.-ben a hulladékhierarchia alapján a „hulladékkezelés megelőzése” és a „hulladék, mint anyag- és energiaforrás” elvek mentén kerültek kitűzésre.

2.2.2.1. Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt.

A Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zártkörűen működő Részvénytársaságot (továbbiakban: NHKV Zrt.) az állam 2016 januárjában hozta létre, amelynek alapításáról a 2012. évi CLXXXV. hulladékról szóló törvény 32/A. §-a rendelkezik. A létrehozatalt azzal indokolták, hogy az újjászervezett hulladékgazdálkodási közszolgáltatás állami feladatai így hatékonyabban és könnyebben megoldhatók.

Az NHKV Zrt. a magyarországi hulladékgazdálkodási közszolgáltatás területileg optimalizált egységes színvonalú rendszerét hivatott kialakítani és fejleszteni, hosszútávon fenntartható finanszírozási rendszer és nullszaldós ágazati működés megvalósításával. Az NHKV Zrt. céljául tűzték ki az ellátás biztonságának javítását, egy országos szintű egységes és magas színvonalú szolgáltatás biztosítását, valamint a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés megvalósítását és hatékony működtetését. Feladata továbbá a hulladékgazdálkodás országos szintű céljainak és fejlesztési irányainak meghatározása, és az Országos Hulladékgazdálkodási Közszolgáltatási Terv (továbbiakban OHKT) elkészítése. Ezek teljesülése érdekében kialakítja az infrastrukturális erőforrások optimális használatának rendszerét, emellett kezeli az önkormányzatok és önkormányzati társulások által rábízott vagyont (BÁNYAI, 2018).

2.2.2.2. Magyarország hulladékgazdálkodásának gazdasági szabályozása

A környezetvédelemben a „szennyező fizet” elv kerül alkalmazásra, azaz a hulladék termelője, annak tulajdonosa, vagy a hulladékká vált termék gyártója fizeti a kezelés költségeit (ANGYAL, 2012). Ez a hulladékgazdálkodási gyakorlatban azt jelenti, hogy települési szilárd hulladék kezelésének költségét a lakossági hulladékkezelési díjnak kell fedeznie, így az a lakosságra hárul.

Az 1990-es években a valós költségek hozzávetőlegesen 40%-al meghaladták a beszedett kezelési díjakat, ezért a 2000-es évek elején a hulladékkezelési díjak rendszerét átalakították. Ez az átalakítás jelentős díjnövekedést hozott magával, ennek oka egyrészt az új díjszámítási előírásokhoz való igazodás, valamint a hulladékgazdálkodási infrastruktúra fejlesztése, a modern, drágábban fenntartható létesítmények szélesebb körű elterjedése volt. A kezdetekkor a településeken alkalmazott díjak nagy eltéréseket mutattak, néhány év alatt azonban normalizálódott ez az érték, az egyensúly beállta után pedig a hulladékkezelési díjak már fedezni tudták az üzemeltetési, beruházási és fejlesztési költségeket (BAI, 2013).

További díjnövelés történt 2003. január 1-től, mivel az önkormányzatoknak olyan díjrendszert kellett alkalmazni, ami fedezi az utógondozás költségeit is (MOLNÁR, 2012). A települési hulladékgazdálkodás biztosítása közszolgáltatás formájában az önkormányzatok kötelező érvényű feladata, melyről önkormányzati rendeletek formájában kötelesek rendelkezni. Az utóbbi idők tapasztalata szerint a közfeladatok gazdaságos ellátása csak több település együttműködésével valósítható meg, különös a kisebb lélekszámú települések esetében (HERMAN, 2019).

A hulladékgazdálkodás integrációja az NHKV Zrt. részéről indult, később az önkormányzatok is ehhez a tendenciához járultak hozzá, melyek elsősorban európai uniós projektek végrehajtásával szálltak be az együttműködésbe. Ennek eredménye egy sokkal költséghatékonyabb regionális társulási modell, gondot okoz azonban, hogy az egyes régiók között még mindig jelentős eltérések figyelhetők meg, melyek megoldása az NHKV Zrt. feladata lesz a közeljövőben.

Ennek a természetes folyamatnak a gyökerét a közszolgáltatók nonprofit mivolta jelentheti, mivel a kiadásokat a bevételeknek kell kitermelniük. A bevételek elsősorban a hulladékdíjakból és a haszonanyag értékesítéséből származnak, a kiadásokat pedig az üzemeltetés költségei és az amortizációs-rekultivációs-utógondozási tartalékképzés jelenti.

A korábbiakban említett országos szinten sikeresen felállított egyensúly a bevételek és kiadások között az utóbbi időben felborult. Ennek egyik fő okozója a rezsidíj-csökkentés, amely a közszolgáltatók részére átlagosan 10%-os bevételkiesést okozott, ugyanakkor a kiadások növekedtek az újonnan kivetett adók és járulékok miatt. Ezek az új költségek például a munkadíj, az üzemanyag, az e-útdíj, a lerakási járulék, a felügyeleti díj és a banki tranzakciós járulék, melyek jelentős kiadást jelentenek. Ez a bevételkiesés elsősorban a tartalékképzés kárára hatott.

A probléma összetettsége miatt rövid távon nehezen orvosolható, főleg azért, mert az új terhek már nem építhetők be a hulladékkezelési díjakba, a 20-30 évre előre lekötött európai uniós támogatási feltételek miatt. Ez a helyzet évtizedekre előre meghatározhatja a hulladékgazdálkodás jövőjét, ugyanis a napi kiadások fedezése csak a jövőbeni fejlesztésekre szánt tartalékokból lehet előteremteni, megakadályozva ezzel minden költségigényes fejlesztés létrejöttét.

Hazánkban a kitűzött szelektív hulladékgyűjtési és hulladékhasznosítási feladatok teljesítése komoly beruházásokat igényelt. Mivel ezek a feladatok közszolgáltatási fejlesztésnek minősülnek, így az ezek végrehajtásához szükséges anyagi feltételek megteremtése az állampolgárok és az önkormányzatok feladata lenne, azonban e felek anyagi helyzete nem teszi lehetővé a szükséges beruházások teljes mértékű finanszírozását. Ebből kifolyólag 50–60%-ban központi, 10–20%-ban önkormányzati, ill. helyi, és 20–30%-ban nemzetközi forrásokból (ISPA, PHARE, ERDF, EPI, Kohéziós Alap) történik a fejlesztések megvalósításának finanszírozása. (VITYI, 2006).

A szelektív hulladékgyűjtés fejlesztésének esetében igen magas, akár 70–80%-os támogatási arányt is biztosítani kell, mivel a technológia és infrastruktúra kialakításának költsége magas, az a közszolgáltatást igénylőkre nem terhelhető teljes mértékben. A begyűjtött hulladék hasznosítása azonban már jelentősebb mértékű önerő biztosításával és kedvezményes hitelek felhasználásával történhet, mivel a hasznosítás gazdálkodói feladat.

1.2.2.2.1. Gazdasági ösztönzők

Ahhoz, hogy a kitűzött célok eléréséhez szükséges gazdasági feltételeket megteremtjük, számos gazdasági és hatósági szabályozó összehangolt alkalmazására van szükség. Szerencsére a hulladékgazdálkodás gazdasági szabályozó eszközrendszere meglehetősen gazdag.

Az ösztönzők között találunk már működő szabályozókat (pl. termékdíj, beruházási támogatási rendszerek, szolgáltatási díjak), valamint új, még jogszabályi előkészítés alatt álló, vagy még be nem járatott elemeket (így a települési hulladékkezelés teljesítményarányos, normatív támogatása, céltartalék-képzés, biztosítékadás).

A „szennyező fizet” elv alapján egyértelmű lenne, hogy a hulladékkezelés teljes költségét fedje le a szolgáltatás díja, azonban az emiatt az egekbe szökő szolgáltatási díjak hatására a meghatározott célokkal ellentétes eredményeket váltana ki, mind lakossági, mind önkormányzati szinten (WEB4).

Betéti és letéti díj

A betéti és letéti díj, mint gazdasági eszköz a termékek szelektív visszavételét igyekszik elősegíteni szabályozás által. Analógiája azon alapul, hogy a termék hasznosításához szükséges elkülönített visszagyűjtést maga a betétdíj összege, valamint annak visszatérítése biztosítja (KEREKES ET AL 1996). A betétdíj alkalmazásáról a 209/2005. (X.5.) Kormányrendelet szól. A rendeletet a 2012. évi CLXXXV. törvény értelmében több helyen módosították, illetve kiegészítették. A betétdíjas termékek visszaváltásakor a gyártó, vagy a forgalmazó köteles visszafizetni a vásárló számára a betétdíj összegét (WEB7). A letétdíj esetében az összeg nem a csomagolás, hanem maga a termék visszatérítésére jelent garanciát.

A betétdíj rendszer lehetőséget biztosít a vásárlónak arra, hogy a megvásárolt termékhez anélkül juthasson hozzá, hogy a csomagolás növelné annak az árát, vagy, hogy a csomagolási hulladék kezeléséről a továbbiakban a vásárlónak kelljen gondoskodnia (TIEFBRUNNER, 2002).

Termékdíj rendszer

A 2011. évi LXXXV. környezetvédelmi termékdíjról szóló törvény szerint a környezetet az adott termék előállítása, forgalmazása, felhasználása során, illetve azt követően terhelő vagy veszélyeztető termékek előállítását, behozatalát, forgalmazását egyszeri termékdíj fizetési kötelezettség kell, hogy terhelje. A törvény a korábbiakhoz képest jóval magasabb termékdíjakat szabott ki, továbbá szélesebb befizetői körre terjesztette ki azt.

A termékdíj rendszer eredetileg azzal a céllal született, hogy az így befolyó összegből a hulladékgazdálkodás fejlesztését finanszírozzák, valamint felvegyék a versenyt a megnövekedett mennyiségű hulladék kezelésének problémájával és csökkentsék a környezetszennyezést. Ilyen termékdíj sújtja például a műanyag zacskókat és szatyrokat is, de a legtöbb élelmiszeripari csomagolást is (WEB8).

Bizonyos termékek esetében külön Európai Unió szabályozás érvényes, ezek a termékek a hulladékká válás után kiemelt gondot okozhatnak, ezért a termékdíj befizetése helyett a gyártót átvételi, gyűjtési és hasznosítási kötelezettség érinti (442/2012. (XII.29.) Kormányrendelet). Ebbe a csoportba tartoznak például a különböző csomagolási hulladékok, gépkocsironcsok, akkumulátorok, vegyipari termékek, elektromos és elektronikai berendezésekből származó hulladékok, reklámhordozópapír és minden egyéb kőolajtermék is.

A környezetvédelmi termékdíj magas bevételt jelent az államnak, ez a bevétel 2017-ben 79,7 milliárd forintot, míg 2018-ban 79,1 milliárd forintot jelentett a központi költségvetés számára (WEB9).

A termékdíjrendszer lényegét a gyártói felelősség növelése és az ő ösztönzésük adná, azonban a realitás, hogy a termékdíjat a gyártók kivétel nélkül a fogyasztóra terhelik, amely nem csak a vásárlók költségeit növelik meg, de a gyártóknak is lehetőséget ad a termék megfelelő kezelése alól kibújni. További probléma a rendszerrel, hogy a befolyó összeg nem kerül visszaforgatásra a hulladékgazdálkodásba.

2.3. A hulladékgazdálkodás jogszabályi helyzete

2.3.1. Az Európai Unió hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása

Az Európai Unió, mint a világ környezetvédelmének előjárója az elsők között kezdett a környezet védelmével, ebből adódóan annak jogi szabályozásával foglalkozni.

Az Unió közösségi joganyag elsődleges és másodlagos jogból áll, az elsődleges képezi az uniós intézkedések alapját, ezeket minden országnak be kell építenie saját joganyagába a csatlakozáskor. A másodlagos joganyag tartalmazza azokat a célkitűzéseket és irányelveket melyek alapján a tagállamok összeállítják a saját joganyagukat (CSÁK ET AL., 2019).

A környezetvédelmi, ezen belül is a hulladékgazdálkodással kapcsolatos uniós jog jelentős része a másodlagos joganyag részét képezi. Ennek legfőbb oka az országok hulladékgazdálkodásának adottság- és fejlettségbeli eltérése, illetve a környezetvédelmi jog ajánlás jellege. Az Unió környezetjogon belül a hulladékokra vonatkozó joganyag az egyik legrészletesebb és legkiforrottabb, amely annak is köszönhető, hogy hulladékgazdálkodási célok először az 1989-es Közösségi Hulladékgazdálkodási stratégiában jelent meg, immáron 30 éve (BÁNDI, 1999).

A minden tagállamra egyaránt érvényes hulladékgazdálkodási szabályozás igencsak nehézkes, ugyanis a tagországok hulladékgazdálkodása, és az ezzel kapcsolatos adatok nagyon eltérőek. Ennek ellenére a hulladékokkal több nemzetközi egyezmény is foglalkozik, elsőként a Bázeli egyezmény (93/98/EGK rendelet), mely a veszélyes hulladékok nemzetközi szállításával, illetve annak korlátozásával, ellenőrzésével foglalkozó nemzetközi megállapodás.

A legújabb hulladék-keretirányelv a 2008-ban elfogadott, a hulladékról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről szóló 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, amely fő feladatául a termelő hulladék mennyiségének csökkentését tűzte ki célul. A direktíva 2010 végéig beépült a legtöbb tagállam jogrendjébe, viszont olyan jelentős változásokat és célkitűzéseket tartalmazott, melyek egy új hazai hulladéktörvény létrehozását sürgették. Ez a harmonizáció Magyarországon a 2012. évi törvénnyel valósult meg. Bár az utóbbi néhány évben új, a hulladékgazdálkodásra vonatkozó joganyagot nem hozott létre az Európai Unió, a hulladékokkal kapcsolatos problémák fokozódása és az állampolgárok növekvő érdeklődésének hatására egyre nagyobb figyelmet kap ez a terület, mind a megelőzés, mind a kezelés terén (SZÁSZ, 2017).

Véleményem szerint a közeljövőben a szelektív hulladékgyűjtés jelentőségének csökkenése nem várható, mert bár fokozódó törekvés a hulladékcsökkentés minél átfogóbb elérése, ugyanakkor az átállás lassú és rendkívül költséges, valamint a termelők és a piac oldaláról ez az igény még nem jelent meg, így ellenkező tendenciát mutatnak. Épp ezért fontos a szelektív hulladékgyűjtés hatékonyságának növelése mind rövid, mind hosszú távon, ezáltal a működő körforgásos gazdaság fejlesztése (WEB5).

A közelmúltban előterjesztett „Green Deal” európai zöld megállapodás a jövőben befolyásolhatja az EU hulladékgazdálkodási politikáját, akár új joganyagok létrehozását is jelentheti. A tervezet célja a körforgásos gazdaságra történő átállás elősegítése, amely minden bizonnyal hatással lesz majd a hulladékgazdálkodási szektorra is. A programcsomag néhány ágazati stratégiája már elfogadásra került, 2020 márciusában (WEB17).

2.3.2. Magyarország hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása

A magyar hulladékgazdálkodási joganyag a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. Törvény részét képezi. A jelenleg hatályos, 2012. évi CLXXXV. Törvény a hulladékról, a hulladékgazdálkodás hazai keretjogszabálya.

Európai Unió tagállamként kötelezettségünk a közösségi joganyaggal történő jogharmonizáció, ennek eredményeként a jelenlegi hazai hulladékgazdálkodási törvény nagymértékben harmonizál a közösségi joganyaggal (AMBRUS, 2012). A harmonizáción túl feladatunk a joganyag változásainak követése és azok integrálása a hazai jogrendszerbe.

Annak érdekében, hogy az előző fejezetben említett Európai Unió céljai időben teljesülhessenek, hazánk hulladékgazdálkodásának teljes megújítása vált szükségessé. Ennek az átalakulásnak része a jogszabályi háttér részletes és újbóli kidolgozása, az állami szerepvállalás növelése, vagy a hulladékkezelés fejlesztésére irányuló kutatás-fejlesztési eljárások magasabb szintű támogatása. A rendszer kialakításánál fontos szempont volt, hogy elemei hosszú távon biztosítani tudják a hazai hulladékgazdálkodás hatékonyságát és technológiai fejlesztését, ezeken keresztül pedig az irányelvi célok elérését (OHT, 2011).

2.3.2.1. Főbb változások a 2012 évi CLXXXV. Törvény a hulladékról c. törvény hatályba lépése nyomán

A jelenleg hatályban lévő 2012 évi CLXXXV. hulladéktörvény elkészülését a 2008-ban elfogadott Európai Unió hulladékgazdálkodási keretirányelv tette szükségessé. A 2008/98/EC keretdirektíva ugyanis számos olyan kikötést tett, melyre a korábbi törvény nem volt alkalmas. A 2013. január elsejével hatályba lépő új hulladéktörvény jelentős változásokat hozott. Ebben a fejezetben ezeket a változásokat szeretném röviden ismertetni.

A törvény igyekezett minél jobban követni a direktíva által bemutatott irányelveket, így legfőbb célkitűzése az öt lépcsős hulladékhiarchia bevezetése és a teljes életciklus-szemlélet. A törvény korábbiaknál szélesebb körben és pontosabban határoz meg fogalmakat, ettől is a hatékonyság növelését remélve.

Működési szempontból fontos változás a hulladékgazdálkodás, mint szolgáltatási szektor állami kezelésbe vonása. A hatálybalépést követően hulladékgazdálkodási tevékenységet csak olyan cég folytathat, melynek több mint 50%-a állami tulajdonban van. Ez a lépés megkönnyítette a szervezeti átláthatóságot, valamint magával hozta az egységes országos díjszabás bevezetését is. A közszolgáltatók működésének feltételeit, valamint az arra vonatkozó korlátozásokat és előírásokat a 385/2014. (XII. 31.) kormányrendelet tartalmazza.

Fontos gazdasági ösztönzőként megjelenik a hulladéklerakási járulék, mely ösztönzi a hulladékgazdálkodási szervezeteket a lerakott hulladékmennyiség csökkentésére, így a nagyobb mértékű hasznosításra. A járulék bevezetésének lényege, hogy a hulladék lerakása nem lesz többé olcsó, könnyen elérhető megoldás. A járulék után befolyó összeg csak meghatározott célokra fordítható, melyről a hulladéklerakási járulék megfizetéséről és felhasználásának céljairól szóló 318/2013. (VIII. 28.) kormányrendelet rendelkezik.

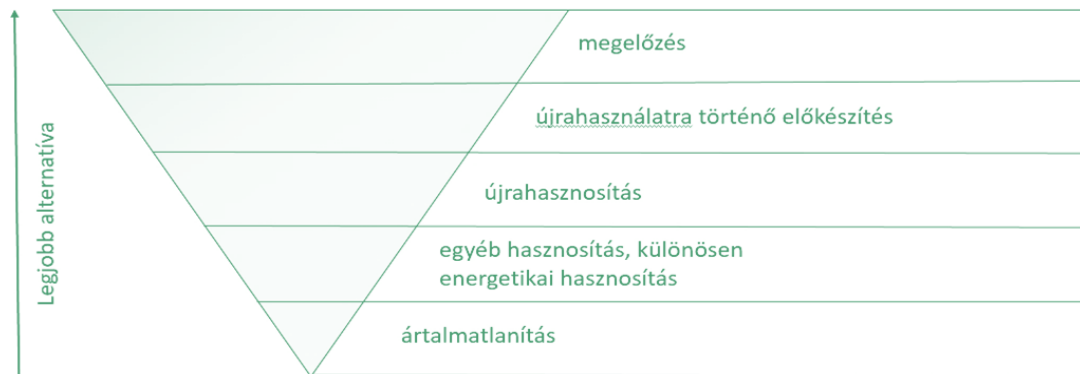
Új fogalmak bevezetése, ismertetése

Az új európai irányelvek, valamint a hulladéktörvény teljes átalakítása szükségessé tette egy új, egységes, a hulladékgazdálkodás egészét átható fogalmi rendszer kidolgozását. A törvény hatékony alkalmazásához fontos, hogy a fogalmak egyértelműek és ellentmondásokról mentesek legyenek.

A fogalmak pontosítását, illetve új fogalmak bevezetését az indokolta, hogy az uniós követelményrendszert a hazai sajátosságokhoz kellett hozzáigazítani.

Hulladékhierarchia

A hulladékhierarchia (4. ábra), melyet a törvény bevezet, öt kategóriára bontja a hulladékkezelést. A piramis alapját képező legnagyobb szelet a hulladék keletkezésének megelőzése.



4. ábra: A hulladékhierarchia ábrája
(forrás: OHT, 2011)

A hulladéktermelés csökkentése a hulladékgazdálkodás legalapvetőbb szintje, azzal a hulladékkal, amely nem képződik, nem kell gazdálkodnunk. Ebbe a kategóriába tartozik a hulladék veszélyességi fokának csökkentése és a képződő hulladék környezetre és emberi egészségre gyakorolt káros hatásainak csökkentése. A megelőzés feladata nehezen körülhatárolható, a fogyasztótól a gyártón keresztül a gazdálkodóig mindenkit érint.

Fogyasztói szinten a legegyszerűbb módjai a tudatos vásárlás, a szemléletformálás, míg az ipari csökkentés lehetőségei a gyártókat kevesebb hulladék termelésére szolgáló gazdasági és iparági ösztönzők kivetése. Termelési hulladékok csökkentése esetében a hulladékmentes vagy –szegény technológiák bevezetése és az anyagmérleg felülvizsgálata eredményezhet változást (2012.CLXXXV. törvény a hulladékról).

A következő lépcsőfok az újrahasználat. Ekkor a terméket annak hulladékká válása előtt vagy ugyan annak rendeltetésnek megfelelően használjuk újra, amelyre először alkalmaztuk, vagy más célra, de anyagában történő átalakítás nélkül használjuk tovább. Jó példa lehet erre a többutas sörösüveg, vagy a különböző háztartási hasznosítások, például PET palackból madáretető.

A harmadik lépcsőfok az ötből a hulladék újrafeldolgozása. Ebben az esetben a terméket anyagában hasznosítják, a folyamat során a hulladék anyagából új termék készül, melynek rendeltetése nem kell, hogy megegyezzen a kiindulási termék rendeltetésével. Az eredményes hasznosítás előfeltétele a hulladék megfelelő gyűjtése, valamint a hasznosítók felé terelése. A törvényben szintén kikötésként szerepel, hogy 2015-ig elkülönített hulladékgyűjtési rendszert kell felállítani a háztartásokban képződő üveg-, fém-, műanyag- és papírhulladékok gyűjtésére. A hulladék szelektív gyűjtésének célzott ösztönzése és a szemléletformálás jelentősen megváltoztathatja az elkülönítetten gyűjtött és a kommunális hulladék mennyiségének arányát a jövőben. Ezzel a lépéssel jelentős mennyiségű elsődleges nyersanyag kitermelését és előállítását spórolhatjuk meg, azonban a gyenge hatásfok és a keletkező gyártási hulladék és szennyezés miatt ez a szint kedvezőtlenebb az első kettőnél.

Ha a hulladékok egyéb hasznosításáról beszélünk, a leggyakrabban tárgyalt kategória az energetikai célú hasznosítás, de ide sorolható a biogáztermelés és a technológiai lebontás is. Az energetikai hasznosítás során a hulladék belső energiáját égetéssel szabadítjuk fel, a keletkező hőt használhatjuk közvetlen hőenergiaként, vagy elektromosáramtermelésre is. A biogázterelés során a hulladék anaerob bomlásával biogázt fejlesztünk, melyet később biogáz-üzemű motorok működtetéséhez, vagy közvetlen égetéssel hasznosíthatunk.

Az utolsó, a törvény által legkevésbé támogatott kategória a hulladék lerakása, illetve területfeltöltési célú hasznosítása.

Életciklus-szemlélet

Az új hulladéktörvény által bevezetett teljes életciklust értékelő szemlélet lehetővé teszi a termékek a nyersanyag kitermelésétől, a gyártáson és a használaton át a hulladékká válását követő hasznosításáig megfigyelhető környezeti terhelését. Az életcikluselemzés bevezetésével a gyártó felelősséggel bír az általa előállított termék teljes környezeti terheléséért.

2.4. A szelektív hulladékgyűjtés helyzete

2.4.1. Szelektív hulladékgyűjtés az Európai Unióban

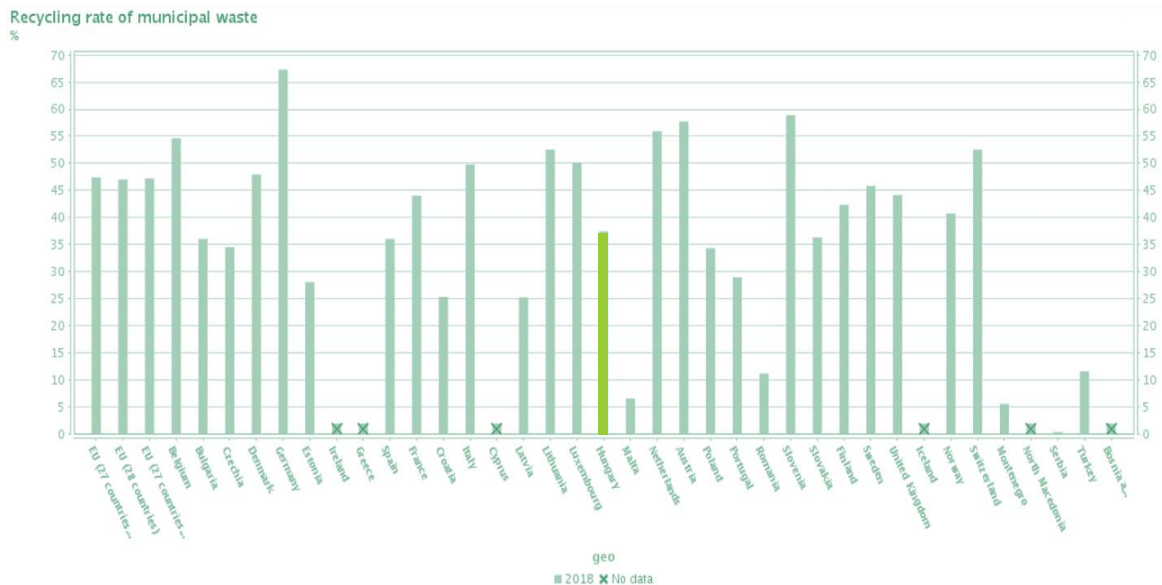
Az egyre nagyobb mértékű hulladéktermelés miatt, hiába a növekvő visszaforgatási arány, a kezelés nélkül lerakóra kerülő hulladékok mennyisége továbbra is gyarapszik. A közösségi hulladékgazdálkodási politika irányelveinek megfelelően törekednünk kell a lerakás mennyiségének csökkentésére, így ha nem sikerül csökkenteni a keletkező hulladékok mennyiségét, akkor radikálisan meg kell növelnünk a visszaforgatási arányt. Sajnos a fogyasztói társadalom fejlődésével, és a fogyasztás további növekedésével nem a hulladékcsökkentés irányába haladunk, ezért a szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás hatékonyságának, technológiájának és társadalmi támogatottságának fejlesztése továbbra is fontos feladat.

A lakosság általi gyűjtés Európában az elsők között jelent meg, egyes országokban akár 30-40 éves múlttal is rendelkezik, amely az ez alatt az idő alatt felhalmozott tapasztalat és ismeret szempontjából is jelentős, valamint a társadalmi elfogadottság is magasabb ott, ahol ilyen régóta az emberek életének részét képezi. Kezdetben a vegyes gyűjtés és kezelés gazdaságossága indokolta a váltást a visszaforgatásra, azonban a tapasztalatok szerint a hasznosítható frakciók szelektív visszagyűjtéséből olcsóbban és jobb minőségben lehet másodnyersanyagokat nyerni.

Az Európai Unióban elsőként Németország vezette be a hulladékok elkülönített lakossági gyűjtését már a 70-es években (VITYI, 2006), átfogó újrahasznosítási rendszerét pedig 1991-ben, „blue-bin” azaz kék tartály néven vezették be (WEB11). A németek a mai napig nagyon büszkék a saját szelektív gyűjtő- és újrahasznosító rendszerükre. A szelektív hulladékgyűjtés innen terjedt tovább Európa szerte.

Napjainkra a szelektív gyűjtés és az újrahasznosítás már minden EU tagállamban jelen van, azonban fejlettségük és jelentőségük még nagyon eltérő, különösen azokban az országokban, melyek később csatlakoztak az Unióhoz.

Az 5. ábra a települési szilárd hulladék újrahasznosítási rátáját mutatja az Európai Unió tagállamaiban, ez alapján is elmondható, hogy a legmagasabb aránnyal rendelkező ország Németország, szorosan mögötte pedig Belgium, Ausztria, Szlovénia és Hollandia, míg a legalacsonyabb értékeket (a hiányos adatoktól eltekintve) Málta, Törökország és Montenegró mutatja, azaz itt is jól megfigyelhető a szakadék az új és az alapító országok fejlettsége között.



5. ábra: Lakossági szilárd hulladék újrahasznosítási rátája az Európai Unióban - Magyarország zölddel jelölve (2018) (forrás: Eurostat)

A lakossági szelektív gyűjtés hatékonyságát az országok eltérő ösztönzőkkel próbálják növelni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a kizárólag jogi szabályozás nem elegendő a hatékonyság növeléséhez, még akkor sem, ha egyébként korszerű az infrastruktúra és műszaki háttér. Azokban az országokban, ahol gazdasági ösztönzőket is alkalmaznak, valamint komoly hangsúlyt fektetnek a szemléletformálásra és a gyűjtés elfogadottságának növelésére, ott a hatékonyság könnyebben fenntartható (VITYI, 2006).

Fontos azonban kiemelni, hogy a megfelelő infrastruktúra kialakítása nélkül a rendszer fenntartása és működtetése megoldhatatlan, ezért azokban az országokban, ahol a szükséges technológia még nem áll rendelkezésre, ez a lépés lendítheti előre leginkább a hatékonyság fejlesztését. Különösen fontos, hogy a gyűjtés és kezelés fejlesztése mellett a hasznosítással kapcsolatos technológia is fejlesztésre kerüljön, hiszen a kör csak így tud bezárulni.

2.4.2. Szelektív hulladékgyűjtés Magyarországon

A statisztikák szerint Magyarországon a települési szilárd hulladék szelektív gyűjtése folyamatosan fejlődik, az elmúlt egy évtizedben a szelektív gyűjtés szinte az ország teljes területére kiterjedt. A 2012-es hulladéktörvény sok tekintetben el is várta a rendszer kiépítését és javítását, a fejlesztések nagy részét pedig Európai Unió támogatással sikerült megvalósítani. A szelektív gyűjtés bevezetését követő időszakban a hozzá tartozó infrastruktúra kevésbé volt fejlett és jól működő, ez többek között annak volt betudható, hogy gyorsan, sokszor átgondolatlan és kevésbé hatékony rendszer állt fel. Ezeket a hibákat azóta igyekeztek elhárítani, valamint szélesíteni a szelektív hulladékgyűjtéssel ellátott területeket. Az utóbbi időben már nem az infrastruktúra hiánya okoz nehézségeket a szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatban, sokkal inkább a rosszul kiépített szervezeti struktúra és az egyre rosszabb piaci feltételek.

A magyar szelektív hulladékgyűjtés kialakulása már a 90-es években lezajlott gazdasági átalakulás részeként elindult, megkezdődtek a szelektív gyűjtést irányzó kísérletek, melyek megalapozták a mai rendszer működését. Az Európai Unióhoz történő csatlakozásunkkal a szelektív hulladékgyűjtés terjedése és fejlődése még inkább felgyorsult. A rendszer kiépítésétől kezdve nagy különbségek tapasztalhatók a szolgáltatásban. Ezek a differenciák a hulladékgazdálkodók állami tulajdonába vonásával és regionális szintre emelésével némileg csökkentek, de a hulladékpiac folyamatos változásával ezek is változnak.

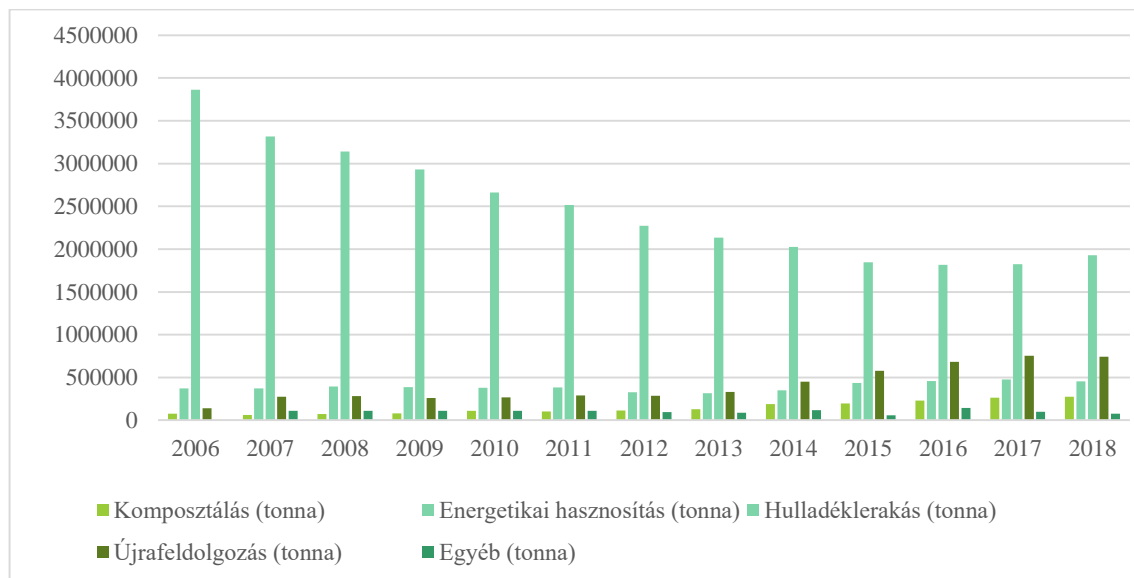
Jogszabályi háttér

Jogszabályi szempontból Magyarország hulladékgazdálkodását, azon belül a szelektív gyűjtését a jelenleg hatályban lévő 2012 évi CLXXXV. hulladéktörvény határozza meg. A szolgáltatás működése szempontjából fontos változás volt a közszolgáltatók állami kezelésbe vonása, melynek következményeképp jött létre az egységes országos díjszabás.

A szelektív gyűjtés és az újrahasznosítás szempontjából a lerakás elkerülését célzó hulladéklerakási járulék bevezetése is előnyös intézkedés, a járulék célja, hogy a hulladék lerakása többé ne legyen olcsó és kézenfekvő megoldás, így ösztönözve a hulladékgazdálkodókat a hulladékcsökkentésre és a nagyobb mértékű hasznosításra.

A hulladékhierarchia-piramis (4. ábra) szintén felhívja a figyelmet az újrahasznosítás, az újrahasználat és a hulladékcsökkentés fontosságára, ez a három kategória a leg támogatottabb a rendszer által.

A 6. ábrán jól megfigyelhető, hogy 2006-ban a hulladékok lerakása magasan kiemelkedett a többi ártalmatlanítási mód értékei közül. Bár ennek értéke még 2018-ban is megfigyelhetően magasabb volt, mint bármely hasznosítási módé, megállapítható, hogy a mennyiségek közötti különbségek csökkentek. Az aránybeli változások közül a legszembetűnőbb az újrafeldolgozás megemelkedése, ami az évek során a második legnagyobb értékévé vált, valamint biztos növekedést mutat a komposztálással hasznosított hulladék mennyisége is. Az energetikai célú hasznosítás mértéke szintén növekszik, de jóval kisebb mértékben, mint az előbbi két kategória. Ezen adatok alapján a keretdirektívában megfogalmazott célkitűzések felé haladunk, bár a fejlődés üteme nem feltétlenül felel meg az elvártnak.



6. ábra: Hulladékok hasznosításának és ártalmatlanításának változása 2006 és 2018 között (forrás: KSH)

Fontos azonban figyelmet fordítanunk az elmúlt néhány év hulladékgazdálkodást érintő szabályozásaira is, ugyanis ezen átcsoportosítások hatása hosszú távon jelentkezhet, ezeket a hatásokat tompítani vagy javítani pedig sokkal nehezebb feladat. A hulladékgazdálkodás regionális szintű fejlesztése költséghatékonyabbá és kiegyenlítettebbé teheti országos szinten ezt a szektort, azonban az NHKV Zrt. létrehozásával bevezetett központi irányítás, valamint a költségvetés központosítása rövidtávon is megnehezíti a közszolgáltatók munkáját, amely az Európai Unió célok elérésének is gátat szabhat.

2.4.3. A szelektív gyűjtés alkalmazásának jelentősége, eszközei

A keletkezett hulladék mennyisége és kezelése állandó probléma, amely a fogyasztás aranykorában egyre inkább égetővé válik. Bár a hulladék az emberiség történetének mindig is része volt, napjainkban a hulladék problematikája mégis újszerű, hiszen mennyisége, összetétele komoly környezeti hatásokat eredményez, amely a mi, és az utánunk következő generációk életterét és egészségét is veszélyezteti (VINCZE, 2010).

A termelői települési szilárd hulladék összetétele is nagymértékben megváltozott az utóbbi évtizedekben, így egyre fontosabb feladattá vált a lakosság által termelt hulladék veszélyes és hasznosítható összetevőinek, valamint a biológiailag lebomló szervesanyag-tartalmú elemeinek minél kisebb arányú a lerakása, továbbá az előbbieket minél hatékonyabb ártalmatlanítása, hasznosítása. Ehhez fontos, hogy a hulladék már eleve elkülönítve kerüljön begyűjtésre. A szelektív gyűjtés alkalmazásával a települési hulladék 35-50%-át lehet elkülönítve kezelni, ebből kifolyólag pedig megfelelően ártalmatlanítani, vagy hasznosítani (NAGY ET AL., 2011).

A szelektív gyűjtés megvalósításához megfelelő eszközök, berendezések és speciális hulladékkezelő létesítmények kialakítása is szükséges. A gyűjtésre több megoldás is létezik, történhet hulladékgyűjtő udvarokon gyűjtéssel, gyűjtőpontok kialakításával, mobil gyűjtőjárművek alkalmazásával és települési szilárd hulladék elkülönített gyűjtésével is, ami a hulladékkeletkezés helyén vagy annak közelében, utólagos válogatással valósul meg.

Az eddigi tapasztalatok alapján a szelektív hulladékgyűjtést csak alaposan megtervezett, előkészített, jól szervezett és a lakosság bevonását is jól megvalósítani tudó szolgáltatási rendszerrel lehet csak eredményesen megvalósítani. Emellett természetesen alapvető fontosságúak a támogató jellegű jogi szabályozások és a feldolgozóipar műszaki felkészültsége és annak gazdasági érdekeltsége is.

2.5. Környezeti nevelés és szemléletformálás a hulladékgazdálkodásban és a hulladékcsökkentésben

2.5.1. A környezeti nevelés jogszabályi háttere

A környezeti nevelési feladok és a környezettudatos magatartás kialakítását elősegítő intézkedések a hazai jogrendben elszórtan, több jogszabályba integrálódva találhatók meg.

A 2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról tartalmaz egy „A hulladékgazdálkodással kapcsolatos képzés, és nevelés” című cikkelyt, amely kitér a hulladékkal kapcsolatos ismeretek tantervbe illesztéséről, különös tekintettel a szelektív hulladék gyűjtésére vonatkozó ismeretekre. A törvény 54. § kimondja, hogy *„a Kt. 54-55. §-ban foglaltak alapján a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ismereteket valamennyi oktatási intézményben oktatni kell, azok a Nemzeti Alaptanterv részét képezik. Ezeknek az ismereteknek az oktatásával és terjesztésével - az állami, önkormányzati intézmények és más szervezetek bevonásával, valamint közszolgálati hírközlő szervek igénybevételével - elő kell segíteni, hogy a társadalom környezeti kultúrája növekedjen. A hulladékgazdálkodás korszerű módszereinek, az egyes hulladékfajták egymástól elkülönített gyűjtésének a megismertetése és népszerűsítése elsősorban a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alatt álló hivatali szervezet, a Környezet- és Természetvédelmi Főfelügyelőség és a környezetvédelmi felügyelőségek, illetve más államigazgatási szervek, a települési önkormányzatok, valamint a hulladékgazdálkodásban érdekelt gazdálkodó és társadalmi szervezetek feladata.”*

A hulladékgazdálkodási törvény hiányossága, hogy kijelöli ugyan az oktatási feladatokat ellátó szerveket, azonban nem ismerteti az ismeretek oktatásának, terjesztésének feladatait és azok elvárt tartalmát.

A hulladékgazdálkodási törvény által meghatározott oktatási feladatok kiegészítését a 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról tartalmazza, ez részben pótolja az említett hulladéktörvény nevelési, oktatási tevékenységgel kapcsolatos hiányosságait. A 78. § harmadik bekezdése szerint *„a hulladékgazdálkodási ismeretek oktatásának megszervezése és az ismeretekkel kapcsolatos tananyagok, oktatási programok előkészítésének szellemi és anyagi támogatása az oktatásért felelős miniszter, valamint a hulladékgazdálkodásért felelős miniszter közös feladata.”*

2.5.2. A szemléletformálás, környezeti nevelés fontossága a szelektív hulladékgyűjtésben és a hulladékok mennyiségének csökkentésében

Napjainkra a globális szintű környezeti problémák közül az egyik legjelentősebbet a megemelkedett hulladékmennyiség és ennek kezelése jelenti. A téma az utóbbi időszakban hazánkban is fókuszba került. A környezeti nevelés, oktatás és szemléletformálás fontossága még jelentősebbé vált napjainkra, valamint számos egyéb tényező is megköveteli a paradigmaváltást ezen a területen, például megváltozott hulladékgazdálkodási rendszer, a házhoz menő szelektív gyűjtés bevezetése valamint a tankönyvek tartalmának hiányossága a hulladékhasznosítási ismeretekről.

„A környezeti nevelés olyan értékek felismerésének és olyan fogalmak meghatározásának folyamata, amelyet segítenek az ember és kultúrája, valamint az őt körülvevő biofizikai környezet sokrétű kapcsolatának megértéséhez és értékeléséhez szükséges készségek és hozzáállás kifejlesztésében. A környezeti nevelés hatást gyakorol a környezet minőségét érintő döntéshozatalra, személyiségformálásra és egy széles értelemben vett viselkedésmód kialakítására.” (IUCN, 1970).

A környezeti nevelés legfontosabb célja a környezettudatos magatartás kialakítása, melyhez a környezeti ismereteket és a magatartási mintákat is biztosítja. A környezetpedagógia egy önálló tudományág, melyben megjelenik mind a pedagógia, mind a környezettudomány (KOVÁTS-NÉMETH, 2010).

„Ez a fajta tudás segíti az embert abban, hogy megértse a helyét a természetben. Rádöbbenjen arra, hogy ő is a természet része, és nem abból kiszakítva létezik. Ez a felismerés nemcsak a gyermek személyiségét gazdagítja, hanem hozzájárulhat a természeti értékek megőrzéséhez is” (WILSON, 1996).

Magyarországon az 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól kimondja, hogy „minden állampolgárnak joga van a környezeti ismeretek megszerzésére és ismereteinek fejlesztésére”. Ennek értelmében a környezeti nevelés az iskolarendszeren belül, és azon kívül más formában is elsősorban állami és önkormányzati feladat.

Intézményes keretek között a környezeti nevelés az óvodákban és iskolákban folyik, beleértve a közép- és felsőoktatást, a speciális nevelést és a szakmai képzéseket is. A környezeti nevelés bármely tantárgyba beépíthető témakör, de önállóan is oktatható, mint alapozó vagy összegző tantárgy.

Ideális esetben az óvodai és az általánosiskolai élet mindennapjait a környezettudatosságra való nevelés teljesen átszővi, tudat alatt épül be a gyerekek életébe és értékrendjébe.

A környezeti nevelésben fontos szerepet töltenek be a helyi természet- és környezetvédő akciók, programok, amelyek a környezettudatosság közösségre gyakorolt hatását is jól éreztetik. Fontosak az iskolán kívüli szemléletformáló eszközök, mivel ezek nem csak a fiatal korosztályokhoz szólnak, a felnőtt társadalom tudatosságának növeléséhez is hozzájárulhatnak. Ezek megvalósulhatnak múzeumokban, növény- és állatkertekben, nemzeti parkokban, környezetvédelmi oktatóközpontokban. A természet és környezetvédő mozgalom civil szervezetei is hozzájárulnak a lakosság környezettudatos magatartásának kialakításához és fenntartásához, ugyanakkor a civil szféra nem környezetvédelmi irányultságú szervezeteinek tevékenységében is megjelenhet.

A környezeti nevelés egyik fontos feladata, egy szemlélet kialakítása a társadalomban, melynek eredményeképp kevesebb hulladék keletkezik, a keletkező hulladék nagyobb arányban hasznosítható és kevésbé veszélyes, valamint a hulladékról tulajdonosa felelősen gondoskodik. Amennyiben a környezeti nevelést és szemléletformálást a hulladékgazdálkodás szempontjából nézzük, könnyen megállapíthatjuk, hogy a két legfontosabb szereplő a fogyasztó és termelő. A lakossági hulladék jelenős része a fogyasztási szokásainktól függ, valamint attól, hogy a termelő vagy gyártó miként készíti, csomagolja az általa kínált terméket és szolgáltatást, továbbá milyen várható élettartammal teszi ezt. A környezeti nevelésnek itt óriási a szerepe, mert az általa létrehozott személyes értékrend lehetővé teszi a fogyasztói szokásaink megváltoztatását, személyes felelősségünk tudatosulását. A termelői oldalra nehezebben fejthetünk ki hatást a nevelés eszközeivel, ugyanis itt általában a gazdasági és piaci érdekek a meghatározók. Rájuk a fogyasztókon keresztül közvetve fejthet ki hatást a környezettudatosság, ha a vásárlói preferenciák a „zöld”, hulladékszegényebb vagy jobban hasznosítható termékek felé tolódnak, a piac leköveti ezt a trendet.

Fontos a környezeti nevelésbe beemelnünk a tudatos vásárláson túl a fogyasztásunk csökkentését is. Saját tapasztalatom szerint az általános környezettudatos szemléletformálás a tudatosabb, de nem feltétlen csökkentett fogyasztást javasolja. Véleményem szerint fontos, hogy a szemléletformálás során saját fogyasztásunk csökkentését is szem előtt tartsuk. A környezetbarát vásárlásra épül a „green-washing” jelensége, amely bizonyos termékeket vagy szolgáltatásokat környezetbarátnak tüntet fel, ezzel is további fogyasztásra buzdítva.

3. Anyag és módszer

Kutatásom során az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. ellátási területét, ezen belül különös tekintettel Sopron városát vizsgáltam, valamint kitérőt tettem az STKH Kft. és Sopron város környezeti nevelésére is.

A dolgozatom céljával többek között a hazai és nemzetközi szakirodalom, az Európai Unió és Magyarország hulladékgazdálkodással kapcsolatos joganyagának valamint a hazai szelektív hulladékgyűjtés gyakorlatának megismerését és feldolgozását tűztem ki. Ehhez széles körű szakirodalmi kutatásra volt szükség, továbbá a hazai és az Európai Unió joganyag vonatkozó részeinek részletes tanulmányozására.

Kutatómunkám során az STKH Kft. munkájának megismeréséhez az első és legfontosabb a terepi bejárás és a személyes interjúk készítése volt. Ebben az STKH Kft. és Rétfalvi Balázs, a cég műszaki osztályvezetője volt legnagyobb segítségemre, aki beavatott a Kft. és a telep működésbe, többszöri terepbejárással segítette a munkám. A soproni Harkai úti telep bejárása során a műszaki berendezések alapos ismertetése és működésének részletes bemutatása történt, valamint a szelektíven gyűjtött hulladék telepen belüli útját is végigkövethettem. Személyes interjút készítettem továbbá Illés Árpáddal, a cég újrahasznosítási részlegvezetőjével, aki a szelektív gyűjtéssel kapcsolatban biztosított információkat. Az STKH Nonprofit Kft., mint közszolgáltató feladatkörének megismeréséhez a vonatkozó jogszabály is segítségemre volt.

Kutatásom folytatásaként az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. Nonprofit Kft. működését ismertetem, különös tekintettel a szelektív hulladékgyűjtésre. Az általuk végzett szelektív gyűjtés vizsgálatán keresztül törekedtem a fejlesztéshez nyújtandó javaslatok megalapozására is. A hulladékgazdálkodással és hulladékcsökkentéssel kapcsolatos szemléletformálási és környezeti nevelési munka fontosságának meghatározása és fejlesztési lehetőségeinek feltárása szintén itt történt. Ez a feladatrészt összetettebb és szerteágazóbb vizsgálatot igényelt, alkalmaztam a személyes interjúk során szerzett információkat, szakirodalmat valamint a vonatkozó joganyagot.

Feltárómunkám utolsó részében az STKH Nonprofit Kft. által biztosított hulladékgyűjtési adatok elemzését végeztem el. A cég a szelektív hulladékgyűjtéshez kapcsolódó válogatási tevékenységből származó adatokat bocsátotta a rendelkezésemre 2004 és 2019 között, melyek felhasználásával grafikonokat készítettem és elemeztem, következtetéseket vontam le és fejlesztési javaslatokat fogalmaztam meg. Az adatsorok az összes szelektíven begyűjtött mennyiséget mutatták 2004 és 2019 között, a teljes szolgáltatási területre és külön Sopron városra vonatkozóan is, míg a frakciónkénti gyűjtés és utóválogatás mennyiségei 2014. január és 2018. január között havi bontásban voltak elérhetőek. A havi bontású adatbázis bizonyos részei a céget érintő számítástechnikai nehézségek következtében elvesztek, így 2015 teljes, míg 2016 féléves adatai nem állnak rendelkezésre. A hiányos adatsorok kiegészítésére is sor került, mivel hiányoztak 2014-ben két hónap adatai, 2016 esetében az első hat hónap, 2018 esetében pedig január kivételével a teljes év. Ezen adatokat az éves átlagok segítségével közelítőleg számoltam ki. A számítással és a méréssel kapott adatokat is feltüntettem.

3.1. Kutatási terület bemutatása

Kutatásom során a Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. ellátási területét, ezen belül is különös tekintettel Sopron városát vizsgáltam.

A továbbiakban Sopron városát, Sopron és térségének közszolgáltatását ellátó STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működését, tevékenységét, illetve az általuk alkalmazott technológiákat kívánom bemutatni.

3.1.1. Sopron város ismertetése

Sopron, statisztikai adatok szerint mintegy hatvanezer állandó lakossal rendelkező megyei jogú város. Magyarország nyugati határa mellett helyezkedik el, Ausztria szomszédságában. A város és környéke négy kistájon terül el, ezek a Soproni-hegység, a Soproni-medence, a Fertő-menti dombság és a Fertő-tó medencéje. A kistájak sokféleségéből adódik a település körüli tájképi jelleg változatossága. A diverzitás megfigyelhető mind a geológia, domborzat, éghajlat, mind vízellátottság terén is, valamint a természetes vegetációban és a területhasználatban is (BERKI ET AL 2010).

A város közigazgatási területén több felszíni vízfolyás is található, ezek az Ikva, a Rák-patak, a Rákos-patak, a Liget-patak és a Sós-patak. Fontos említést tenni a város felszín alatti vizeiről is. A város vízellátásában szerepet játszó talajvíz főleg a Sopron körül elhelyezkedő, agyagos, kavicsos víztartó rétegben helyezkedik el.

Közigazgatásilag Sopronkőhida, Hermes, Balf, Görbehalom és Brennbergbánya települések is a városhoz tartoznak. A legutóbbi elérhető adatok a város népességére vonatkozóan 2018. januáriak, melyek szerint Sopron 58.294 fő állandó lakossal bír (WEB6). A nem hivatalos becsült adatok alapján a népesség ennél jóval magasabb is lehet, különösen, ha ide számoljuk az ingázó munkaerőt is, akik bár nem bejelentett lakosok, de a város infrastruktúráját igénybe veszik. Egyre nagyobb problémát okoz az ellátott népesség mérete, igaz ez a hulladékkezelésre is.

4. Eredmények és megvitatásuk

4.1. Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft.

4.1.1. a STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. története

Az STKH Kft., azaz a Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. (továbbiakban: STKH), Sopron városi tulajdonában lévő, nonprofit közszolgáltató, jogelődjei révén már több mint harminc éve nyújt szolgáltatásokat Sopronban és a környező településeken.

Sopron városában az üzemszerű hulladékgazdálkodás kezdetének 1950-et tekinthetjük, ekkor kezdte működését a Soproni Köztisztasági Vállalat, előtte feladatkörét a város által fenntartott köztisztasági részleg végezte (BOGNÁR, 1960). A vállalat a teljes város területén felelt a lakossági, az intézményi, a kereskedelmi és az ipari hulladék gyűjtéséért, szállításáért és kezeléséért.

A szolgáltató névváltoztatásának és intézményi átszervezésének következtében 1996-tól a Soproni Várostervezési és Üzemeltetési Kft., majd 1997-től a Soproni Városüzemeltetési Kft. látta el a hulladékgazdálkodás feladatkörét. A városüzemeltetési feladatok szétválásával a Soproni Városüzemeltetési Kft. jogutódjaként 2004. április elsejével az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Kft vette át a hulladékgazdálkodást.

A 2010-es évek elején a cég óriási fejlesztésen ment keresztül, ennek keretében történt meg a térség korszerű, integrált hulladékgazdálkodási rendszerének kiépítése. A fejlesztési projekt keretében a szolgáltatási terület jelentősen megnőtt, eredményeképp 39 települést érint, így 2013. január 1-től ezen a 39 környékbeli településen is az STKH Kft. látja el a hulladékszállítási közszolgáltatást, az érintett önkormányzatokból alakult Sopron Térségi Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társulás megbízásából.

A cég ellátási területe 2017-ig 39 településre terjedt ki, 2017. január 1-től további 10 környékbeli településsel bővült a cég szolgáltatási területe, továbbá 216 Vas megyei településre kiterjedő növekedés indult el. 2018 óta az STKH Nonprofit Kft. ellátása alá tartozik Győr-Moson-Sopron megyében 47 település, Vas megyében pedig 213 település.

4.1.2. STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működése, hulladékgyűjtéssel és kezeléssel kapcsolatos tevékenységei

4.1.2.1. Kommunális hulladékgyűjtés

A kommunális hulladék gyűjtésének szabályait a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény és a települések önkormányzati rendeletei határozzák meg. A közszolgáltató feladata a kommunális hulladékgyűjtésre rendszeresített járatok törvényben foglaltak szerinti szervezése, a hulladék gyűjtése, kezelése és annak ártalmatlanítása.

Sopronban a lakosság által termelt vegyes hulladék gyűjtése a begyűjtési terület különböző pontjain más-más rendszerességgel történik, egy előre megtervezett rendszer alapján. A hulladékgyűjtő edényekbe csak olyan hulladék kerülhet, ami nem gyűjthető szelektíven, nem minősül veszélyes hulladéknak, valamint nem forró. Az edények őrztartalmát meghaladó hulladék-mennyiséget az STKH Kft. csak abban esetben szállítja el, amennyiben az a cégnél rendszeresített, STKH Kft. emblémás gyűjtőzsákban kerül kihelyezésre.

4.1.2.2. Veszélyes hulladék gyűjtése

A veszélyes hulladékok szállításához és kezeléséhez is engedély szükséges, a veszélyes hulladékok lerakásánál pedig szigorú előírásoknak kell megfelelni, melynek szabályozásáról a 225/2015. (VIII. 7.) „kormányrendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól” rendelkezik.

Az STKH Kft. a veszélyes hulladékok átvételét zöldudvarokban oldja meg. A Kft. működési területén, jelenleg 15 db ilyen zöldudvar üzemel, ezekben szelektíven gyűjtött (3. *melléklet*), valamint bizonyos típusú veszélyes hulladékot helyezhetnek el a szolgáltatási területen élők. Ennek feltétele a bejelentett lakcím, továbbá a működési területen díjtartozásmentesség a hulladékszállításban.

A leadható hulladéktípusok a használt motor- és kenőolaj, elemek és akkumulátorok, veszélyes anyagokat tartalmazó, háztartási és elektromos berendezések és festékhulladék. A festékhulladék leadása csak évi két alkalommal lehetséges, 25 kg/fő maximummal. Festékhulladék leadása esetén 500 Ft/kg ártalmatlanítási díjat kell megfizetni.

4.1.2.3. Hulladéklerakó

Az STKH Nonprofit Kft. az általa begyűjtött kommunális hulladék kezeléséért is felelős, ezért a hulladékgazdálkodói feladatokat is ez a cég látja el. Az ellátási területen az STKH Kft. egy hulladéklerakót üzemeltet, Csér külterületén. Korábban Sopron külterületén, a Harkai úton is üzemelt egy telep, azonban lerakási engedéllyel csak 2014.12.24-ig rendelkezett (WEB1). Az átfogó 2011-es fejlesztések eredményeképp 2014. július 1.-től üzemel az új, cséri hulladéklerakó üzemel, a soproni telepen azonban továbbra is vesznek át kommunális hulladékot, amely a cséri telepen kerül lerakásra.

A Cséri Regionális Hulladékkezelő Központ 2014-ben kezdte meg működését, tulajdonosa 100%-ban Sopron Térségi Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társulás. A telep teljes területe 20.891 m², eredetileg szántó művelési ágba tartozó területen létesítették, ebből 8,9 hektár művelés alól kivont művelési ágba tartozik, végleges más célú hasznosítás céljából. A telep egységes környezethasználati és működési engedélye 2030. december 31-ig érvényes.

A telephely Csér-Simaság-Iván települések között, Győr-Moson-Sopron és Vas megye határán helyezkedik el (6. ábra). A lerakó közvetlen környezetében mezőgazdasági területek, erdők és művelésből kivett területek helyezkednek el. A kommunális hulladék a soproni és fertőendrédi átrakóállomásról tömörítve érkezik ide, míg a lerakóhoz közeli gyűjtőkörzetekből közvetlenül. Szelektíven gyűjtött hulladék a cséri telepre nem érkezik.



6. ábra: A Cséri Regionális Hulladéklerakó műholdképe (2020.03.20.)
(forrás: Google maps)

4.1.2.4. Komposztálás

Sopronban az STKH Nonprofit Kft. 2005 óta biztosít közösségi komposztálásra lehetőséget, a komposztáló telep, amely befogadja a lakossági zöldhulladékot a Harkai úti telepen található. A telep területén egyszerre két komposztáló prizma kialakítására van lehetőség. A komposztáló kapacitása 9800 tonna/év zöldhulladék komposztálására alkalmas. A lakosság által behozott, valamint begyűjtött és itt komposztált hulladékokon kívül lehetnek erdőgazdasági, szeszfőzési, valamint faipari hulladékok, továbbá a berendezés engedélye alapján települési szennyvíztelep munkája során keletkezett szennyvíziszap komposztálására is van lehetőség, bár ez utóbbit a soproni szennyvíztelep önállóan végzi saját komposztálójában (FARKAS, 2013).

A beérkező biológiailag lebomló hulladék először válogatásra kerül, a benne található nem komposztálható elemek később lerakásra kerülnek. A fennmaradó tisztán komposztálható hulladékot először aprítják, majd komposztáló prizmákban helyezik el. A prizmák előkészítése során aprított zöldhulladék kerül elhelyezésre. Erre a rétegre levegőztető csövek is kerülnek, majd a komposztálandó anyag. Az ily módon felépített prizmákat ponyvával fedik. A prizmákban a komposztálódási folyamatot hőmérséklet és oxigéntartalommérő szondák segítségével felügyelik, a mért értékek alapján számítógépes rendszer segítségével szabályozzák a levegőztető csövek befűvését (CZUPY, 2011). A komposztálási folyamat egy hónapig tart, az idő végeztével a prizmákat megbontják, a komposztot pedig utóérlelik, az érett komposztot a társaság bevizsgált terméként ömlesztve értékesíti.

4.1.2.5. Inert hulladéklerakó

Az STKH Kft. törmeléklerakó telepe jelenleg a cséri telep keretein belül működik, korábban Sopronban, a Pozsonyi úton található telepen helyeztek el építési és bontási törmeléket. A soproni inert hulladéklerakó 2009-ig üzemelt.

A Cséri Regionális Hulladékkezelő Központ az átvett inert hulladékot technológiai célból is alkalmazza, a lerakott kommunális hulladék rétegek zárásaként. A telep által átvehető inert anyagok a beton, téglá, cserép, kerámia, föld, kövek, valamint előírástól eltérő minőségű komposzt. Az évente átvehető mennyiség összesen 14.858 tonna (HERMAN, 2018).

4.2. Szelektív hulladékgyűjtés az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. szolgáltatási területén

4.2.1. A szelektív hulladékgyűjtés Sopronban

4.2.1.1. A szelektív gyűjtés bevezetése az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. működési területén

Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. szelektív hulladékgyűjtés bevezetését célzó tevékenysége az országon belül korainak számít, mivel már 1993-tól kezdődően végeztek kísérleteket a rendszer bevezetésére.

A kísérleti üzem 1993 októberétől 1994 szeptemberéig tartott, ebben az időszakban csak felmérési cézzal zajlott a szelektív gyűjtés a József Attila lakótelepen (KISVÁRDAI, 2017). A kísérlet során szerették volna felmérni a lakosság hajlandóságát a szelektív gyűjtésre, illetve azt, hogy a tervezett infrastrukturális fejlesztések miként üzemelnek. A lakótelep több szempontból is ideális mintaterület volt, mivel található itt lakótelepi épületek, családiházak övezet, városi intézmények és üzletek is. Ebben az időszakban az itt található Hunyadi János Általános Iskola remek lehetőséget nyújtott a szemléletformáló munka integrálására is (KOSZTKA, 2010). A próbaidőszak eredményeképp elmondható, hogy a lakosság elfogadta az új rendszert és könnyen alkalmazkodott, amely a begyűjtött vegyes hulladék minőségi és mennyiségi javulásában is megmutatkozott. A siker hatására a cég az önkormányzattal közösen arra a döntésre jutott, hogy 1994 októberétől kezdődően egész Sopronban elindítja a szelektív hulladékgyűjtést (KISVÁRDAI, 2017).

A teljes városra történő kiterjesztés több lépésben zajlott, elsőként a város teljes területén gyűjtőszigeteket hoztak létre, 1994-ben összesen 28 szigetet telepítettek, valamint egyedi gyűjtőedények is kihelyezésre kerültek, például használtelemgyűjtő, újságpapírgyűjtő. Begyűjtött frakciók tekintetében a próbaidőszakhoz képest kevesebb hulladéktípus gyűjtését tervezték, mivel bizonyos frakciók csak nagyon kis mennyiségben vagy az értékesítési tisztaság alatti minőségben gyűltek össze (KISVÁRDAI, 2017). A próbaidőszak tapasztalatai alapján a gyűjtőszigetek helyéül a lakóhelyekből könnyen és gyorsan megközelíthető helyekre telepítették, a korábbi, bevásárlóközpontok köré összpontosuló elhelyezéssel szemben. Az egyedi gyűjtőedények általában lépcsőházakban, kisebb üzletekben vagy intézményekben kerültek elhelyezésre.

További fontos lépés volt a közintézmények bevonása a szemléletformáló munkába. Ezt a munkát általános és középiskolákban kezdték meg, ahol a szelektív hulladékgyűjtés témakörét mutatták be, valamint felhívták a fiatalok figyelmét a hulladékunkkal kapcsolatos felelősségünkre, hogy a jövő lakossága már tudatosabban kezelje hulladékát.

Az 1994-ben bevezetett szelektív gyűjtési rendszer folyamatos bővítés és fejlesztés mellett sokáig többnyire változatlan maradt, egészen 2010-ig hasonló rendszerben működött. Ebben az időszakban az STKH Kft. aktív kommunikációs tevékenységet folytatott a lakosság részvételének növeléséért, amely nagyban hozzájárult a hatékonyság növeléséhez és rendszer gördülékeny fenntartásához. 2005-től a gyűjtött hulladékok hasznosítását az ÖKO-Pannon Nonprofit Kht. végezte, a hasznosítható hulladékot pedig a Zalai HUKÉ Kft. vette át, akik annak válogatása után összekötötték a feldolgozókkal a másodlagos nyersanyagokat.

Ez a szigetes rendszer az idő előrehaladtával egyre kevésbé elégítette ki a lakossági igényeket, valamint a termelt szelektíven gyűjthető hulladék mennyisége is megemelkedett háztartásonként. Tovább nehezíti az üzemeltetést a szigetek nem megfelelő használata is. Megoldásként felmerült a házhoz menő, zsákos szelektív gyűjtés lehetősége, amely 2011-ben valósult meg, egy nagy volumenű, az Európai Unió és a Kohéziós Alap finanszírozásával létrejött fejlesztés során.

Ennek a projektnek keretében a szolgáltatási terület jelentősen megnőtt, így 2013. január 1-től már 39 környékbeli településen is az STKH Kft. látja el a hulladékgazdálkodási szolgáltatást. Az ellátási terület 2017-től már 49 környékbeli településen felelős a hulladék gyűjtéséért és elszállításáért, 2018 óta pedig a Győr-Moson-Sopron megyei 47 település mellé 213 Vas megyei település is ide tartozik. Ezeken a településeken a kommunális hulladék mellett már a szelektív hulladékgyűjtés is működik.

Az elszállítás gyakorisága a jogszabályban meghatározott sűrűségű, azaz a vegyesen gyűjtött és a biológiailag lebomló hulladékot hetente, a szelektív hulladékot kéthetente, lomhulladékot és a veszélyes hulladékot évente egyszer gyűjti be az STKH Kft. a teljes ellátási területen (STKH, 2013).

Az újabb átalakításokat követően a frissen létrejött NHKV Zrt. az STKH Kft-t bízta meg fővállalkozóként mind a kommunális, mind a szelektív hulladék kezelésével.

4.2.1.2. A szelektív hulladék szállítása, eszközei, berendezései

Az STKH Kft. szolgáltatási területén a szelektív gyűjtés zsákos és szigetes begyűjtési módszerrel is dolgozik, ezért a szelektív hulladék gyűjtése és szállítása is differenciált.

4.2.1.3. Zsákos gyűjtés

A zsákos, házhoz menő szelektív hulladékgyűjtési módszer az egyik legújabb, mégis dinamikusan fejlődő hulladékszállítási mód annak ellenére, hogy az így gyűjtött hulladék csupán csak 2–3%-át éri el az összes szállítási térfogatnak, még a fejlett országokban is.

Elterjedését számos előnye indokolja, a gyűjtési eszköz, azaz a zsák olcsó és könnyen kezelhető, az elszállítás egyszerű, hagyományos, a vegyes hulladék szállításában alkalmazott járművekkel is megoldható, így a bevezetésekor nem okoz jelentős beruházási költséget (ÁRVAI, 1991). További fontos előnye, hogy alkalmazásával könnyen idomulhatunk a változó hulladékmennyiséghez, azaz jó és gyors kiegészítő módszer lehet a csúcsidőszaki hulladékeletkezéseknél, pl. üdülőterületeken (CSÓKE, 2011). Pozitívum továbbá a por- és bűzmentesség, de kielégíti az egyéb higiéniai szempontokat is. A tapasztalatok szerint a zsákkal történő otthoni gyűjtés tisztasági szempontból is ideálisabb, mint a gyűjtőszigetes, ezt indokolhatja, hogy az utcára kihelyezett, jobban látható zsákok esetében az emberek nagyon figyelmet fordítanak a „saját” szemetük minőségére, valamint az is hozzájárulhat, hogy a szelektív hulladékot saját otthonukban gyűjtik.

A zsákos gyűjtés és szállítás történhet közterületen, az ott begyűjtött zsákos hulladék elszállításával, vagy a lakossági zsákos gyűjtés, elkülönítetten gyűjtött települési hulladék esetében. Az rendszer legnagyobb előnye, hogy egyszerű a működési elve. A zsákok anyaga a legtöbb esetben műanyag, de elvégezhető papírzsákkal is (NAGY ET AL., 2011). A közterületi gyűjtés esetében a gyűjtők fém- vagy műanyagállványra szerelve használatosak, ebben kerül kihelyezésre a gyűjtőzsák. Ezek a zsákok túlnyomóan vegyesen gyűjtött települési hulladék gyűjtésére szolgálnak, azonban egyre elterjedtebbek a közterületi szelektív gyűjtők is, bár ezek hatékonysága megkérdőjelezhető.

A szállításhoz bármely típusú nyitott tehergépjármű alkalmas, félpormentes és pormentes célgép egyaránt. Ha a zsákok elszállításához laptömörítéssel berendezést alkalmaznak, a gyűjtőedény ürítő szerkezetét gyakran eltávolítják, hogy a rakodást megkönnyítsék. Zsákos gyűjtés esetén a tolólapos tömörítésű célgépek használata előnyösebb, mint a dobtömörítéses (TERNYIK, 2019).

A módszer hátránya, hogy számos frakció gyűjtésére nem alkalmas (pl. üveg, veszélyes hulladék), ezért a zsákos gyűjtési rendszerből ezek kimaradnak, gyűjtésük nehezebbé válik a lakosság számára. Gondot okoz továbbá, hogy maguk a zsákok is növelik a keletkező hulladék mennyiségét, illetve ezeket a lakosság részére folyamatosan biztosítani és pótolni kell (NAGY ET AL., 2011).

4.2.1.4. Szelektív hulladékgyűjtő szigetek

Ha a szelektív gyűjtés hulladékgyűjtő szigeteken valósul meg, azok ürítése többféleképpen is történhet. A cserekonténerrel működő rendszerben a többrekeszes gyűjtőkonténerért speciális konténerszállító gép szállítja az utóválogatóba. A megtelt és elszállított konténerek helyett cserekonténer biztosítása is szükséges. A rendszer előnye, hogy a különböző frakciók egy járattal elszállíthatók és minimális munkaerőt igényelnek, hátránya, hogy speciális célgép és cserekonténerek szükségesek hozzá (Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja, 2003). Az üríthető rendszerű szelektív gyűjtőszigetek esetében a hulladék elszállítása történhet hagyományos tömörítőlapos hulladékgyűjtő célgéppel, vagy többkamrás célgéppel. A tömörítőlapos gépek a vegyes gyűjtésben is alkalmazott célgépeken alapulnak, így előnyük, hogy kisebb beruházási költséggel járnak, hátrányuk viszont, hogy táplálhatják azt a közhiedelmet, hogy az elkülönítetten gyűjtött hulladék is a vegyesen gyűjtött közé kerül. A helyszíni ürítést biztosító többkamrás célgépek a legszélesebb körben alkalmazott gépek, az edények ürítését a helyszínen végzik a fenéklap felnyitásával. Az edényzet fogadása autódaru segítségével történik. A gépen elhelyezett nagy gyűjtőkonténer úgy kerül kialakításra, hogy azt belső elválasztó falakkal el lehessen különíteni az eltérő hulladéktípusok számára. Előnye, hogy kifejezetten a szelektív gyűjtéssel járó feladatok ellátására tervezték, továbbá olyan gyűjtőedényzetet használ, amely könnyen felismerhető és alakítható a változó igényekhez is (Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja, 2003).

Az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) kormányrendelet meghatározása szerint „a hulladékgyűjtő sziget különböző fajtájú, hasznosításra alkalmas hulladék elkülönített gyűjtésére és a közszolgáltatónak történő átadására szolgáló, felügyelet nélküli, közterületen kialakított, folyamatosan a lakosság rendelkezésére álló hulladékgyűjtő pont, amelyre gyűjtőedényt telepítettek.”

A gyűjtőszigetek esetében fontos a zárhatóság biztosítása, a könnyű üríthetőséghez szükséges kialakítás, az esztétikus, de figyelemfelkeltő megvalósítás, a közterületi funkciók zavartalanságának biztosítása, az időjárás-állóság, valamint a jó megközelíthetőség a gyűjtőjárművek szempontjából (OLESSÁK, 2000).

A szigeteket átlagosan 800-1000 fő/sziget sűrűséggel érdemes telepíteni, a települések központi helyein. A szelektív gyűjtőpontokon általában négy edény kerül kihelyezésre, papír, műanyag, üveg és fém csomagolási hulladék gyűjtésére alkalmasak. A kék jelzésű edénybe papírhulladék kerülhet, a sárga tárolóba műanyag frakciók, PET, HDPE/PE, reklámtáskák, fóliák kerülnek. Az üveg tárolóedény jelzése zöld, ebben színes és fehér üveget egyaránt dobhatunk. A sötét színű fém tárolóba konzervdobozokat, alufóliát, alumínium italos dobozok kerülhetnek.

4.2.1.5. Hulladékudvarok

A 246/2014. (IX. 29.) hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló kormányrendelet meghatározása szerint a hulladékgyűjtő udvar az elkülönítetten gyűjtött települési, valamint a kormányrendelet mellékletében meghatározottak szerint a veszélyes hulladék átvételére és elszállításig történő tárolására szolgáló, közszolgáltató által üzemeltetett, felügyelettel ellátott telephely.

A hulladékudvarok több típusú és nagy tömegű előre szelektált hulladék átvételét látják el, az elhelyezhető hulladékok típusait és azok mennyiségét azonban az üzemeltető határozhatja meg. A hulladékudvarok fontos szerepet töltenek be a szelektív gyűjtés lakossággal történő elfogadtatásában, valamint a hozzászoktatásban, a lakossági együttműködés biztosításában kulcsfontosságú (NAGY, 2012). A gyűjtőudvarokban a hulladék további díjfizetés nélkül is leadható, ezzel elősegíti a szemétdíjjal terhelt hulladék mennyiségének csökkentését, ezzel redukálva a befizetett szemétszállítási díjat, ami lakossági megtakarítást eredményez.

A gyűjtőszigetes megoldásnál sokkal szélesebb körű gyűjtést biztosít, általában az 5000 fő/udvar sűrűségnél nagyobb udvarokban összesen 13 frakciót gyűjtenek, szabvány gyűjtőedényzetben és konténerben. A hulladékgyűjtő udvarok telepítésekor nagyon fontos szempont azonban a megközelíthetőség és a távolság, ugyanis még a szelektív gyűjtésért valóban tenni akaró lakosság sem lesz hajlandó túl nagy távolságokat megtenni, valamint a személyautóval nem rendelkező lakosok számára is elérhetővé kell tenni az objektumot.

4.2.1.6. Logisztika, szállításszervezés

Mind a zsákos gyűjtés mind a szigetes edények ürítése logisztikai munkát igényel. A gyűjtőszigetek ürítési gyakorisága általában egy és három hét között változik és általában fix járatprogrammal történik. Az ürítési gyakoriság a frakciótól is függ, a papír és műanyag hulladékokat egyszerre, hetente egyszer érdemes gyűjteni, míg az üveg hulladékot külön begyűjtő járással általában 3-4 hetente is elegendő üríteni (ALEXA ET AL 2005).

Az alkalmazott begyűjtési útvonalak általában fokozatosan kerülnek kialakításra, a terület és a rendszer komplexitásának növekedése miatt az útvonaltervek számítógépes tervezése iránt egyre nagyobb igény jelentkezik. Napjainkban számos útvonal optimalizációra alkalmas szoftver áll rendelkezésre, ilyen például: a Route View Pro, a RouteSmart és a FleetRoute (CSŐKE, 2011).

A szállítási távolságoktól és a gazdaságossági szempontoktól függően mérlegelni kell az együtemű vagy a kétütemű hulladékszállítás lehetőségét is.

4.2.1.7. A Soproni Hulladékkezelő Központ

Ebben a fejezetben az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. Soproni Hulladékkezelő Központjának műszaki felépítését mutatom be. A Soproni Hulladékkezelő Központ részei a Szelektív Válogató Központ a biohulladék komposztáló és az átrakó állomás.

1.2.2.2. Szelektív válogató központ

A központ területén található egy hulladékválogató csarnok, melynek feladata a begyűjtési területről származó szelektíven gyűjtött hulladék befogadása, úgy a házhoz menő zsákos gyűjtésből származó hulladék, mint a kihelyezett gyűjtőszigetekből és egyéb intézményekből származó.

A csarnokban a papír és a műanyag frakciók válogatása történik, a többi szelektíven gyűjtött frakció már korábban elkülönítésre kerül. A csarnokban a zsákos gyűjtésből származó hulladék először egy zsáktépő berendezésbe kerül (*2/a melléklet*), amely a műanyag zsákokat felbontja, a bennük lévő hulladékot pedig egy futószalagra (*2/b melléklet*) engedi. A futószalag a frakciókat egy emelőgép segítségével egy dobrostába (*2/b melléklet*) vezeti, amely kiszűri a kezelhetőnél kisebb méretű hulladékelemeket. Az átrostált hulladék a válogatósorra kerül, ahol az újrahasznosítást végző cégek által megadott szempontok és frakciók szerint kerülnek válogatásra. A szelektálást a válogatószemélyzet végzi, minden munkás egy megadott frakciótípust válogat, ami a csarnok alatt elhelyezett gyűjtőbe (*2/c melléklet*) kerül. A nem újrahasznosítható vagy a futószalagról ki nem válogatott hulladékelemek a szalag végén a vegyes hulladékgyűjtőbe kerülnek. Az elkülönített frakciókat ezután targonca segítségével egy újabb futószalagra helyezik, amely továbbítja a bálázógépbe (*2/d melléklet*). A bálázógép meghatározott méretű bálákká tömöríti az adott frakció elemeit, az elkészült hulladékbálák a csarnok mellett elhelyezkedő bálátároló csarnokba kerülnek tárolásra (*2/e melléklet*). Külön kerül bálázásra a karton, a vegyes papír, a zöld PET, a fehér PET, a kék PET, a PE, a HDPE és a PP, a Tetra-pack és az alumínium.

1.2.2.2.1. Biohulladék komposztáló

A biohulladék komposztálására alkalmas berendezés segítségével eladásra alkalmas komposzt készíthető, amelyet az STKH Kft. értékesít. Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. által végzett komposztálási feladatokat, és a komposztálóberendezés működését a 3.2.2.4. fejezetben részletesen ismertettem.

1.2.2.2. Átrakóállomás

Az átrakóállomás feladata a Sopronból és annak gyűjtőkerzetéből érkező vegyesen gyűjtött települési szilárd hulladék tömörítése, amely innen folytatja útját a Cséri Regionális Hulladékkezelő Központba.

A kétütemű hulladékgyűjtési és -szállítási rendszert a szállítási költségek csökkentése miatt alakították ki (SIKLÓSSY, 1993). Az átrakóállomások (7. ábra) segítségével végzett hulladéktömörítést és átrakást a kétütemű hulladékgyűjtés során alkalmazzák, ezzel a városban használt hulladékszállító járművek helyett nagyobb kapacitású konténerszállító teszi meg a lerakó vagy feldolgozó és az átrakó állomás közötti utat, jelentősen csökkentve ezzel a szállítási költséget és a közúti terhelést (FÖRSTNER, 1993). Az átrakóállomások jelentősége folyamatosan nő a regionális hulladékkezelők létrejöttével és az ebből adódó nagytávolságú szállítás igényével.



7. ábra: Átrakóállomás az STKH Kft. Soproni Hulladékkezelő Központjában
forrás: szerző saját képe

Az átrakás történhet tömörítéssel, vagy anélkül. Tömörített átrakás esetén a hulladék először egy telepített tömörítő berendezésbe kerül, ezután szállítják el a megtelt konténert (ALEXA ET AL., 2005). A hulladék beszállítását követően a járművek súlyát lemérik, ezt követően a hulladékszállító célgép tartalmát a rámpáról a présgép garatjába üríti. A garat feladata, hogy a hulladékot a tömörítő gépbe terelje. Ezzel a garattal párhuzamosan helyezkedik el a vezető sín, amelyen a konténerek mozgatására lehetséges. A garaton keresztül egy présfej tömöríti a hulladékot a gyűjtőkonténerekbe, melyek ezután a nagyobb kapacitású konténerszállító gépjárművekre kerülnek (BIACS ET AL., 2003). A konténerek zárt, görgős kivitelű acél tartályok, melyek űrtartalma 27 és 31 m³ közötti tartományban helyezkedik el, általában 10 tonna hulladék tárolására alkalmasak (FARKAS, 2013). Végül ezek a járművek szállítják el a tömörített hulladékot a végső létesítménybe.

4.3. Környezeti nevelés és szemléletformálás

4.3.1. Sopron város környezeti nevelése

A 20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet értelmében a környezeti nevelés a nemzeti pedagógiai programok és az alaptanterv részét képezi, annak végrehajtása az oktatási intézmények és az önkormányzatok feladata.

Minél korábban kezdődik a környezeti nevelés annál jobb. A város bölcsődéiben mindenhol van lehetőség a szelektív hulladékgyűjtésre, valamint komposztáló működtetésére. A környezetvédelmi szempontól jeles napokat a bölcsődék többsége még nem tartja meg, főleg a gyerekek fiatalok miatt, de a foglalkozásokon fontos szerepet kap a növényekkel, állatokkal és a környezetvédelemmel, környezetbarát mindennapokkal kapcsolatos ismeretek átadása (PINTÉRNÉ NAGY, 2010).

A városi fenntartású óvodák mindegyike részt vesz a szelektív hulladékgyűjtésben, lehetőség nyílik továbbá a speciális gyűjtésre is, például használt elemek szelektív gyűjtésére. A Helyi Nevelési Program meghatározza, hogy az óvodai foglalkozások keretein belül szó esik a környezeti vonatkozásokról, valamint a környezetvédelemmel kapcsolatos ismeretek átadására is sor kerül. Óvodás korban már indokolt a jeles napok megtartása, Sopronban a Víz Világnapja, a Föld Napja, a Madarak és Fák Napja, a Környezetvédelmi Világnap, az Állatok Világnapja minden intézményben megtartott esemény, néhány óvodában pedig az Autómentes Világnapról és a Nemzetközi Energiatakarékossági Napról is megemlékeznek (8. ábra).

Jeles Napok	Intézménytípus		
	bölcsőde	óvoda	iskola
Takarítási Világnap (szeptember 3. szombatja)			
Autómentes Világnap (szeptember 22.)			
Állatok Világnapja (október 4.)			
Ne vásárolj Nap (november utolsó péntekje)			
Energiatakarékossági Nap (március 6.)			
Víz Világnapja (március 22.)			
Egészség Világnapja (április 7.)			
Föld Napja (április 22.)			
Madarak és Fák Napja (május 10.)			
Környezetvédelmi Világnap (június 5.)			

Forrás: a felmérés adatai alapján (Polgár et al. 2018)

8. ábra: A környezeti Jeles Napok megtartása korosztályonként Sopronban
forrás: POLGÁR ET AL., 2018

Sopron általános- és középiskolái számára szintén van lehetőség a szelektív hulladékgyűjtésre az iskolák területén, ez általában papír és műanyag frakciókat jelent, továbbá külön program keretein belül használt elemek is leadhatók. A diákok körében minden évben megrendezésre kerül a papírgyűjtés, az elektronikushulladék-gyűjtés és műanyagpalack gyűjtés is. A fent is említett jeles napokat az iskolák nagy része megtartja, továbbá a Ne Vásárolj Semmit Nap és az Autómentes Nap is részét képezi az éves tanrendnek. A tananyagban integráltan több tantárgyban is szerepel a környezetvédelem témaköre, néhány iskola pedig a városi közterületek, parkok vagy erdők, tanösvények tisztítását célzó akciót szervez, gyakran tartanak városi szemétszedési akciókat is (POLGÁR ET AL., 2019).

Városi szinten az önkormányzat szerepe szintén kiemelkedő a lakosság környezettudatosságának növelése szempontjából. A Soproni Önkormányzat minden évben Virágosítási Akciót, valamint szintén évente egyszer Mobilitás Napi rendezvényt szervez (Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja, 2010).

4.3.2. Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. környezeti neveléssel és szemléletformálással kapcsolatos tevékenysége

Az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. szolgáltatási területén fontos szerepet játszik a környezeti neveléssel járó feladatok ellátásában, azonban sajnos meg kell említenünk, hogy a hulladékgazdálkodás költségvetésének átszervezése óta sokkal kevesebb forrás áll rendelkezésre a közszolgáltatók tevékenységéhez, ezeket a hiányokat pedig például a szemléletformálási munkájuk csökkentésével vagy teljes megszüntetésével tudják ellensúlyozni. Ez igaz többek között az STKH Kft.-re is, korábbi nagy érdeklődéssel övezett környezetvédelmi programjaikat az utóbbi években szüneteltetik.

A már hatályon kívül helyezett 2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról kimondta, hogy a hulladékgazdálkodó is köteles a környezeti nevelési feladatok ellátásában részt venni: „A hulladékgazdálkodás korszerű módszereinek, az egyes hulladékfajták egymástól elkülönített gyűjtésének a megismertetése és népszerűsítése elsősorban a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alatt álló hivatali szervezet, a Környezet- és Természetvédelmi Főfelügyelőség és a környezetvédelmi felügyelőségek, illetve más államigazgatási szervek, a települési önkormányzatok, valamint a hulladékgazdálkodásban érdekelt gazdálkodó feladata.”

Az ezt követő 2012 évi CLXXXV. törvény a hulladékról már nem érinti részletesen ezt a feladatkört, csupán annyit szögez le, hogy a hulladékgazdálkodási ismeretek oktatásának megszervezése a hulladékgazdálkodásért felelős miniszter feladata. Ebből is látható, hogy a hulladékgazdálkodás jogi szabályozásakor ennek a feladatkörnek sokkal kisebb szerepet szántak, mint korábban.

Az STKH Kft. egy korábbi programja, a „környezetvédelmi klub” a városi oktatási intézmények környezeti nevelési munkáját igyekszik összehangolni és segíteni. A klubhoz csatlakozó pedagógusok évente háromszor megoszthatták egymással és az STKH Kft. munkatársaival az aktuális kérdéseiket, valamint ezen a fórumon keresztül szervezhatték az intézményi hulladékgyűjtő akciókat is.

A STKH Kft. 2009 májusában saját környezetvédelmi témájú üzletet nyitott Sopronban „Zöld Állomás” néven (9. ábra). A bolt a vasútállomás mellett a Mátyás király utca 34. sz. alatt nyílt, innen kapta nevét is. Az üzletben az STKH Nonprofit Kft. ügyfélszolgálat mellett számos környezetbarát terméket forgalmaztak, háztartási szelektív gyűjtést segítő eszközöket, újrahasznosított anyagból készült termékeket valamint környezetbarát tisztítószerket és kozmetikumokat is forgalmaztak. Az üzlet leginkább a szemléletformálást szolgálta, mivel a forgalmazott termékek a lakosság számára többnyire ismeretlenek voltak (WEB 10). Az üzletet 2019 októberében főleg anyagi megfontolások miatt bezárták, az ügyfélszolgálat azóta telefonon, valamint a telepeken üzemel.



9. ábra: Az STKH Kft. "Zöld állomás" nevű környezetboltja Sopronban
forrás: Kisalföld.hu

Szintén szemléletformálási cézzal a cég 2016-ban két nemzetközi rajzpályázat munkáiból kiállítást tartott a Lignum Látogatóközpontban „Szépen a szemérről” címmel. A kiállítás különlegessége, hogy a képek mind újrahasznált darabok, ezzel is példát mutatva a kreatív újrahasznosítás terén (WEB13).

A Soproni Önkormányzattal együttműködve 2018-ban három napos rendezvénysorozat rendeztek „Legyél a Föld barátja!” elnevezéssel. A környezetvédelmi napokat a belvárosban kerültek megrendezésre, a programsorozat célja a lakosság környezetvédelmi érzékenyítése és a környezettudatos magatartás erősítése volt (WEB12). A pályázat a környezetvédelmi klub keretein belül került kihirdetésre.

Környezeti neveléssel kapcsolatos legújabb programjuk a „Zsófi néni megmondja, hogyan szemeteljünk JÓL!”, amely rövid képregények formájában hívja fel a figyelmet a lakosság teendőire a hulladékgazdálkodás szempontjából (10. ábra).

A KUKÁSOK AZ ÜNNEPNAPON SEM PIHENNEK



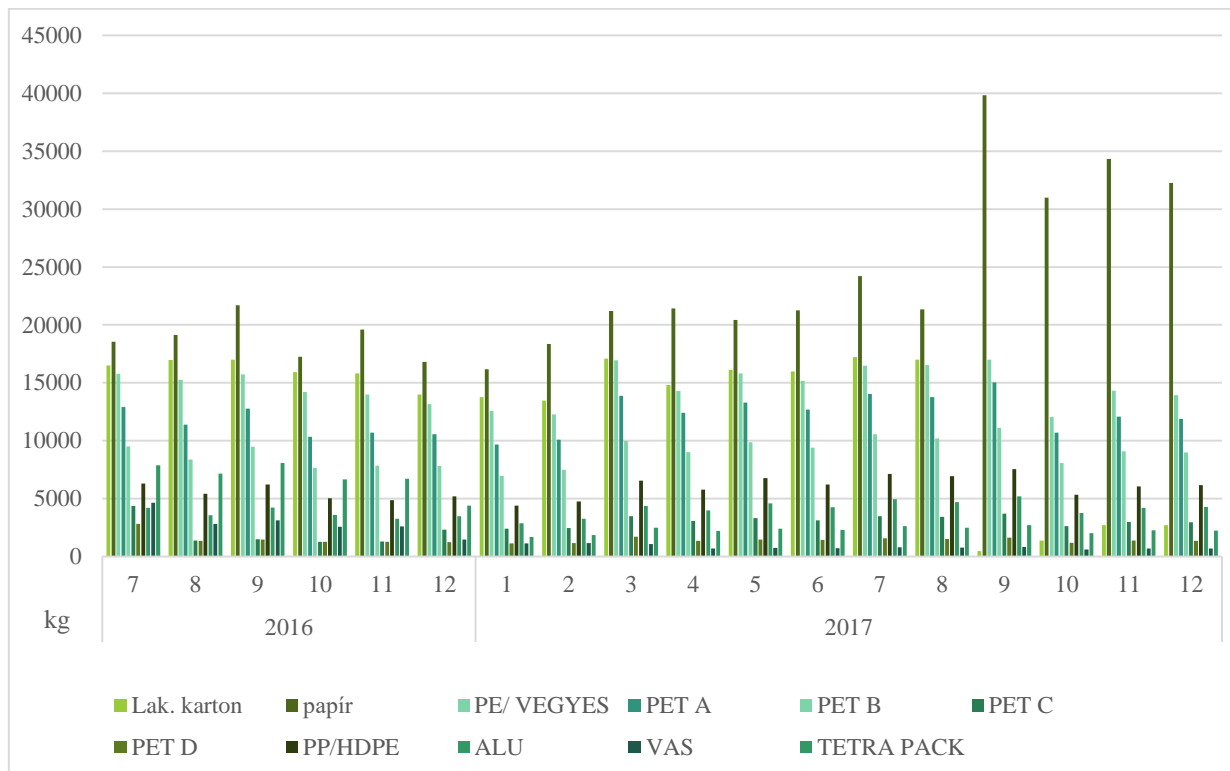
10. ábra Részlet a "Zsófi néni" szemléletformáló képregénysorozatból
forrás: stkh.hu

4.4. Begyűjtött mennyiségek vizsgálata

4.4.1. Teljes begyűjtött mennyiség alakulása

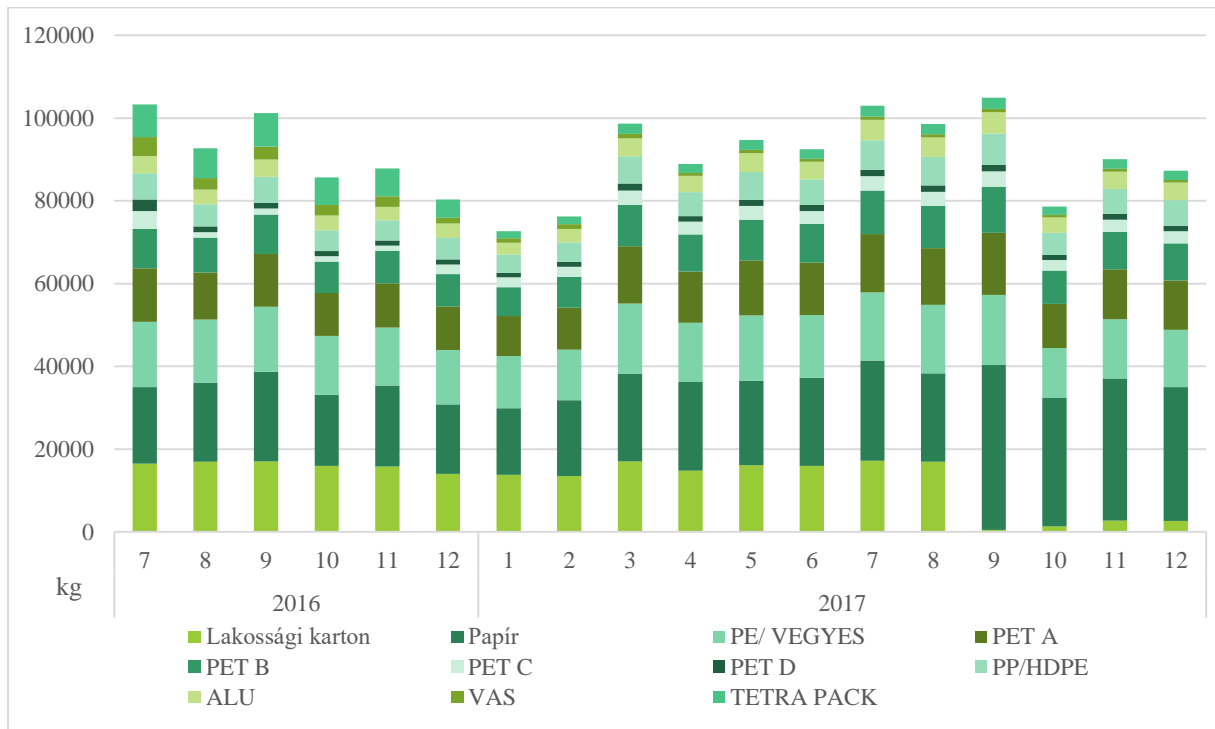
Ebben a fejezetben az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. által szolgáltatott adatok alapján dolgoztam. Az adatsorok a teljes begyűjtési mennyiségeket 2004 és 2019 között tartalmazzák, míg a frakciónkénti válogatási mennyiségek 2014. január és 2018. január között voltak ismertek. A havi bontású adatbázis egyes szakaszai hiányoznak, egy, a céget érintő számítástechnikai probléma folytán, így 2015 teljes, míg 2016 féléves adatai nem állnak rendelkezésre.

Az alábbi 11. ábra Sopron város területén történő begyűjtés eredményeit mutatja az utóválogatást követően. A diagram 2016. július és 2017. decembere közti intervallumot tartalmazza havi bontásban. Az adatgyűjtés során a fent említett 11 frakció került elkülönítésre (Lakossági karton, vegyes papír, PET A, PET B, PET C, PET D, PE, PP/HDPE, Tetra-pack, vas és alumínium), ezek frakciónkénti eredményeiről a következő alfejezetben számolok be.



11. ábra: Az elkülönítetten gyűjtött hulladék mennyiségének alakulása Sopronban
2016 – 2017

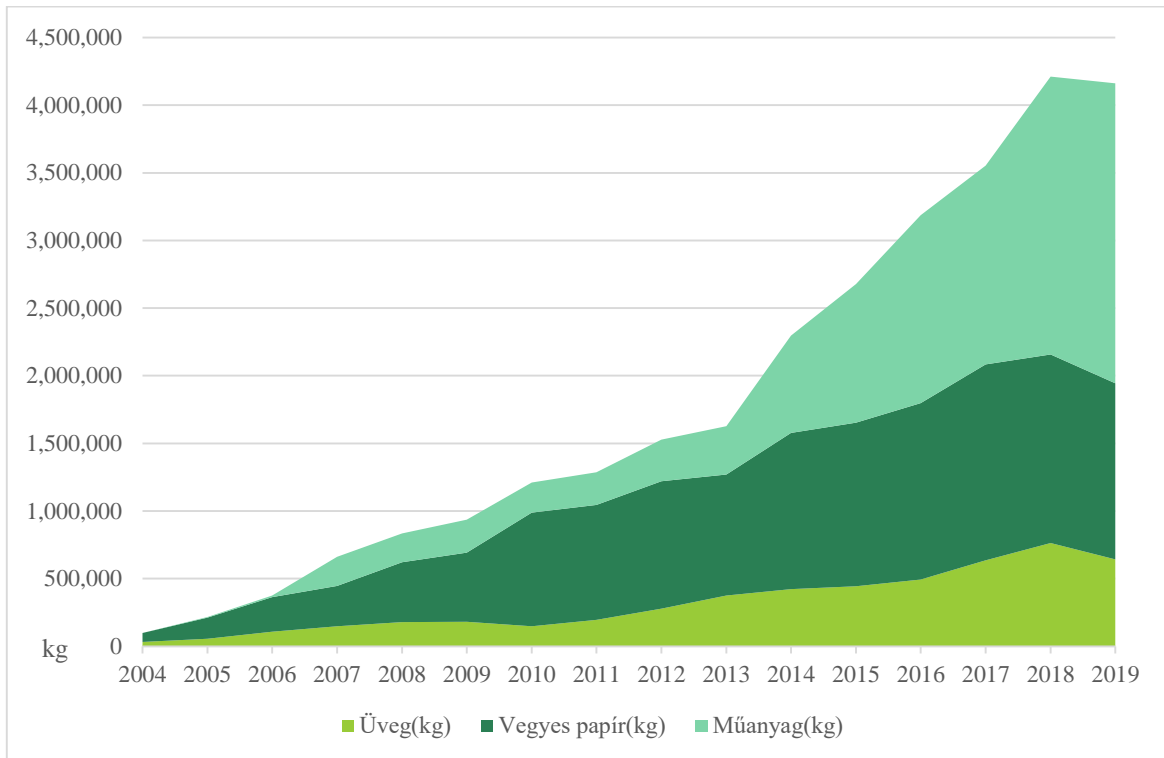
A diagram adataiból leszűrhető, egy évszakos ritmus, amely az éven belüli mennyiségbeli változásokat jelenti. Sajnos az elérhető havi bontású adatsor rövidegsége miatt ez a tendencia kevésbé lelhető fel, továbbá más év adatairaival nem vethető össze, de az észrevehető, hogy a különböző hulladékalkotók részaránya nem egyenlő az év során (12. ábra). Ezeket a frakciókban bekövetkezett változásokat egy későbbi fejezetben részletesen elemzem.



12. ábra: Az elkülönítetten gyűjtött hulladék frakcióinak megoszlása Sopronban 2016 – 2017

Szintén a 12. ábra alapján megállapítható az összes begyűjtött mennyiség éves ritmusa, miszerint az őszi-téli hónapok hulladékmennyisége alacsonyabb, míg a tavaszi-nyári hónapoké magasabb. Ez akár a keletkező háztartási hulladék otthoni égetésének is betudható, amellyel kapcsolatban bár évek óta zajlik szemléletformáló kampány (SCHULLER, 2008), mégis jellemző jelenség hazánkban. Véleményem szerint a kiemelkedő mennyiségű márciusi értéket a tavaszi nagytakarítások és az ezzel együtt járó otthoni lomtalanítás eredményezhette, míg a szeptemberi csúcsot mindkét tárgyévben az iskolakezdés.

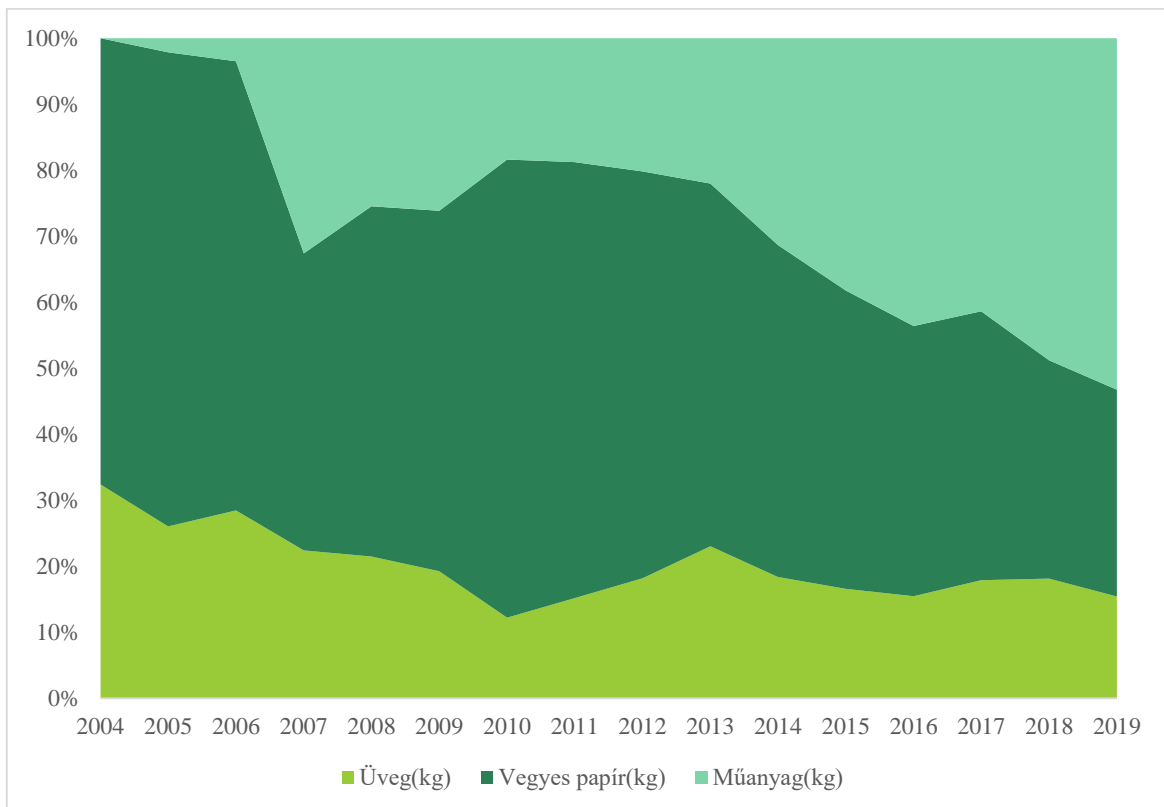
Sokkal hosszabb időintervallumot fog át az éves bontású adatsor, amely a 2004 és 2019 között begyűjtött szelektív hulladék mennyiségi adatait tartalmazza (13. ábra). Az adatsor nem csak a Soproni gyűjtés eredményeit tartalmazza, hanem az STKH Kft. teljes szolgáltatási területére vonatkozik, ezért a nagyobb ugrások az új települések bevonásának tudhatók be, ettől függetlenül nagyon hasznos információk szűrhetők ki belőle a régió hulladékgazdálkodását tekintve.



13. ábra: Az STKH Kft. működési területén begyűjtött szelektív hulladék mennyiségének változása 2004 – 2019

A fent említett adatsor három frakciót, az üveget, a vegyes papírt és a műanyagot vizsgálja, mind a szigetes, mind a zsákos gyűjtés eredményeit tartalmazva. A diagram egyértelmű és erőteljes növekedést mutat a teljes időszámban. A cég ellátási területében bekövetkezett változások jól kivehetők a diagrammon, a 2013-tól kezdődő erőteljesebb növekedést például a zsákos gyűjtés kiterjesztése magyarázza, ekkor vonták be Harka és Fertőrákos településeket. Ettől kezdve szinte minden évben nőtt a szelektív gyűjtésbe bevont települések száma. A jelenlegi ellátási terület mérete 2018-ban maximalizálódott, az ekkor bekövetkezett stagnálás ennek köszönhető.

A 14. ábrán látható a gyűjtött frakciók arányának változása. Kezdetben a két meghatározó frakció az üveg és a papír volt, később a műanyag is lassú növekedésnek indult, majd 2006-tól erősen megnőtt az aránya. Véleményem szerint ennek oka a cég által végzett széleskörű szemléletformálási munka. A zsákos, házhoz menő gyűjtés 2011-ben kezdődött meg Sopronban, majd 2013-ban terjedt ki a többi szolgáltatási településre is. Bár a zsákos gyűjtés során műanyagot és papírt egyaránt gyűjtenek, mégis úgy gondolom a műanyag frakció otthoni szelektálása elterjedtebb, a papírt gyakran a háztartások elégetik, vagy egyéb, például iskolai papírgyűjtési akciók keretében adják le, így ennek a frakciónak az aránya csökkenhet. Az üveg aránya a teljes mennyiségben nagyjából állandó maradt az évek során, ezt magyarázhatja, hogy a zsákos gyűjtés bevezetése nem gyakorolt rá hatást, az üveg gyűjtése továbbra is a szigetes módszerrel kerül gyűjtésre.

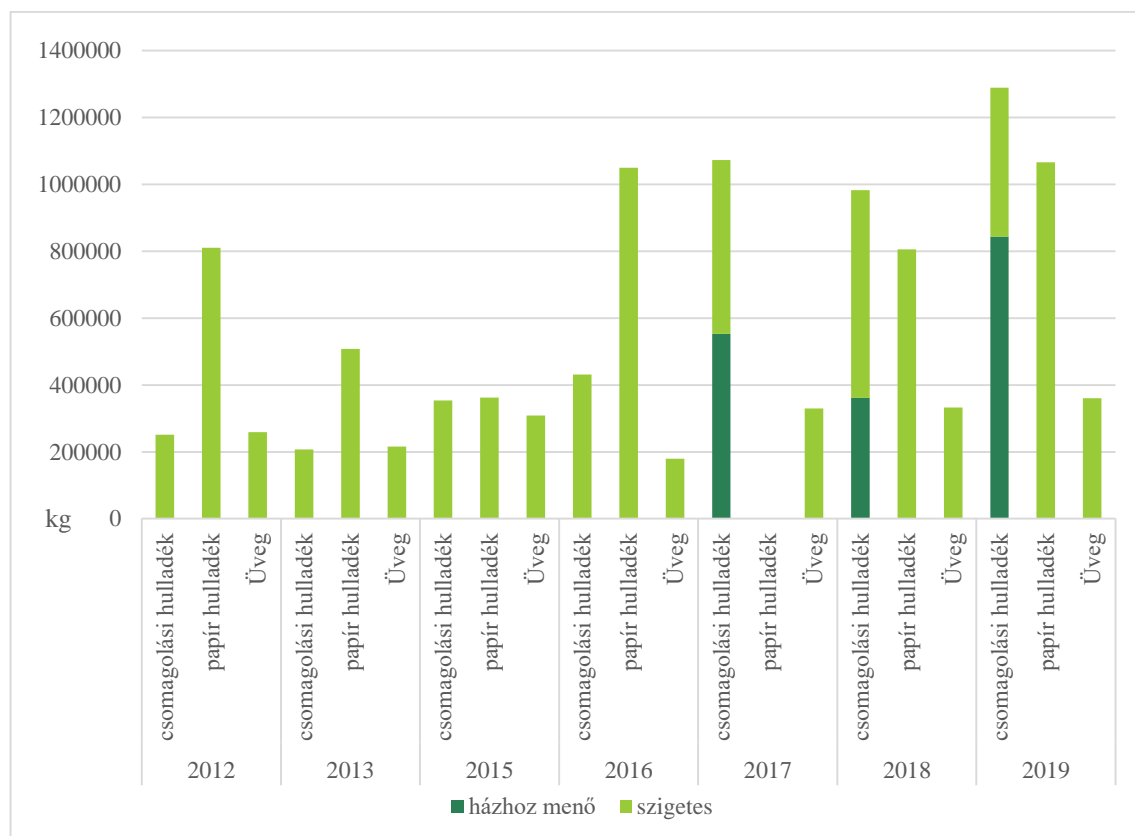


14. ábra: Az STKH Kft. működési területén begyűjtött szelektív hulladék frakcióarányainak változása 2004 - 2019

4.4.2. Begyűjtési módszer szerinti vizsgálat

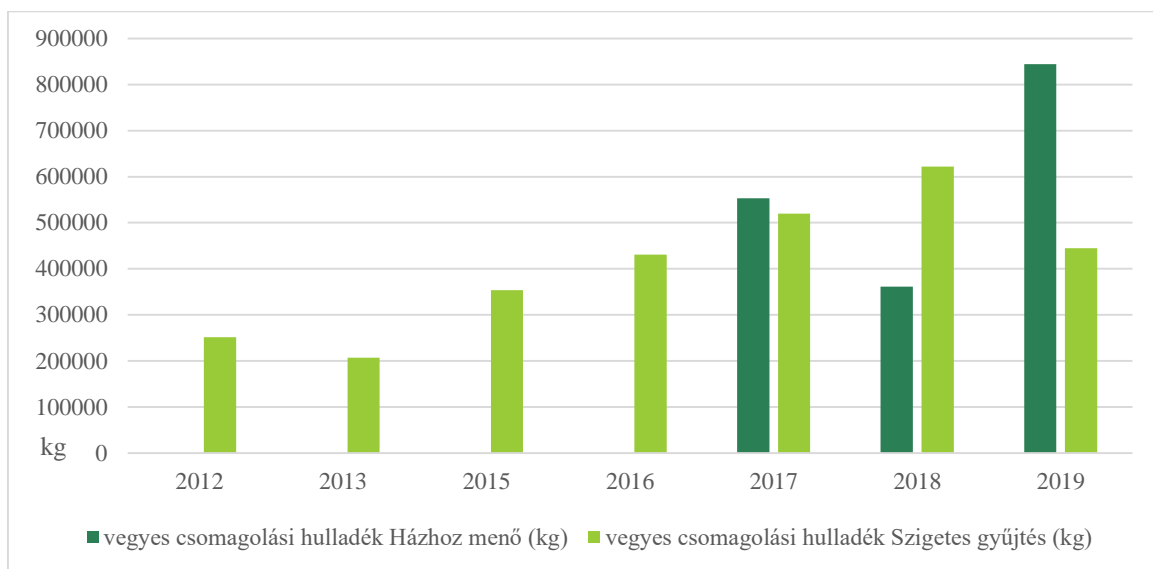
A begyűjtött szelektív hulladék mennyiségét a gyűjtés módszere szerint is elemezhetjük. Sopronban hosszú időn keresztül csak a szigetes gyűjtés állt a lakosság rendelkezésére, a zsákos gyűjtés sokkal rövidebb ideje elérhető számukra, ezért kevesebb adat is áll rendelkezésre. Tovább erősítheti a két módszer közti különbséget a zsákos módszerhez történő hozzászokási idő és a rendszerbe bevont terület nagysága is, valamint azoknak a közösségeknek a mérete, ahol a zsákos gyűjtés nem elérhető, így továbbra is a szigeteket és zöldudvarokat használják. Az adatok három frakciót – üveg, papír és vegyes csomagolási hulladék – vizsgálnak, a zsákos módszer azonban csak az utóbbinál használatos, ezért itt főleg ezt fogom vizsgálni.

A 15. ábrán látható, hogy zsákos módszerrel csak a vegyes csomagolási hulladék frakció került gyűjtésre (PET, PE, PP, HDPE, Tetra-pack és alumínium) a másik két, üveg és papír frakció nem. Az is megállapítható, hogy ebben a frakcióban viszont a zsákos módszer egyre növekvő jelentőségű, aránya a vegyes csomagolási hulladékból növekvő tendenciát mutat.



15. ábra Begyűjtési módok megoszlása frakciók szerint 2012 és 2015 között

A 16. ábra csak a vegyes csomagolási hulladék mennyiségeit mutatja a két gyűjtési módszer tekintetében. Bár a zsákos gyűjtés már korábban bevezetésre került, válogatási adatok még nem állnak rendelkezésünkre ebből az időből. Ennek ellenére itt is látható, hogy ebben a frakcióban a zsákos módszer jelentősége nő, ami ennél is fontosabb viszont, hogy a zsákos módszerrel gyűjtött mennyiség növekedésével a szigeteken gyűjtött vegyes csomagolási hulladék mennyisége csökkenni kezdett. Ez a tendencia azt mutatja, hogy a lakosság könnyen alkalmazkodott a házhoz menő gyűjtéshez, így az szélesebb körben, több frakció esetében is alkalmazható módszer lehet. A gyűjtőszigetek számának változásáról nincs elérhető információ, ezért ezt az értékelés során állandónak tekintetem.



16. ábra: A vegyes csomagolási hulladék begyűjtött mennyiségei 2012 és 2019 között gyűjtési módszerenként

A diagram alapján az is elmondható, hogy az összesen begyűjtött mennyiség növekedett, ez is a lakosság szelektív gyűjtési hajlandóságának növekedésére utal, bár minden bizonnyal közrejátszik a város lakosságának növekedése is a vizsgált időszakban.

4.4.3. Frakciók válogatási mennyiség arányainak vizsgálata

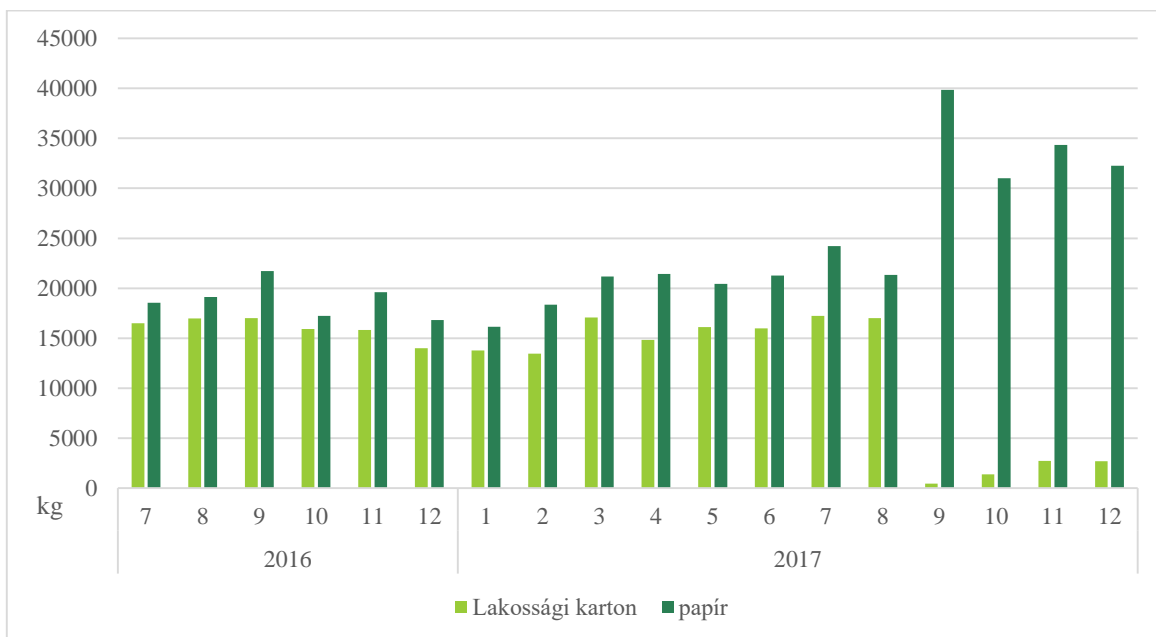
A begyűjtött hulladék összetétele folyamatos változásban van, mind a vegyesen, mind az elkülönítetten gyűjtött hulladék esetében. Megfigyelhető egy évszakos ritmus és egy éveken átívelő tendencia is, melyek a fogyasztói tendenciákat is jól tükrözik. Az utóbbi évtizedekben a papír és a műanyagok aránya is növekedést mutat, amely a megnövekedett csomagolásmennyiségnek köszönhető. Ennek eredményeképp a lakossági hulladék nagyobb térfogatú, mint korábban volt. Ezek a tendenciák azonban nem csak a fogyasztói szokásokat és trendeket tükrözhetik, hanem a lakosság szelektív gyűjtési hajlamát ezen keresztül pedig a terület szelektív hulladékgyűjtő rendszerének fejlődését is, továbbá fontos megjegyezni a lakosság számának növekedését is, bár a hivatalos adatok nem mutatják, de a város népességszámán jelentős növekedés érezhető.

Ebben a fejezetben az elkülönítetten gyűjtött lakossági hulladék mennyiségét frakciónként fogom vizsgálni, a hulladéktípusok mennyiségének alakulását egy éven belül és éves lebontásban is. Az itt vizsgált adatok válogatási adatok, amelyek az utóválogatást követően kerültek megállapításra.

A fejezetben a fent említett számítástechnikai okok miatt hiányos adatsorok kiegészítésére is sor került, mivel 2014-ben két hónap adatai hiányoztak, 2016 esetében az első hat hónap, 2018 esetében pedig január kivételével a teljes év. Ezen adatokat az éves átlagok segítségével számoltam ki. A számítással és a méréssel kapott adatokat is feltüntettem.

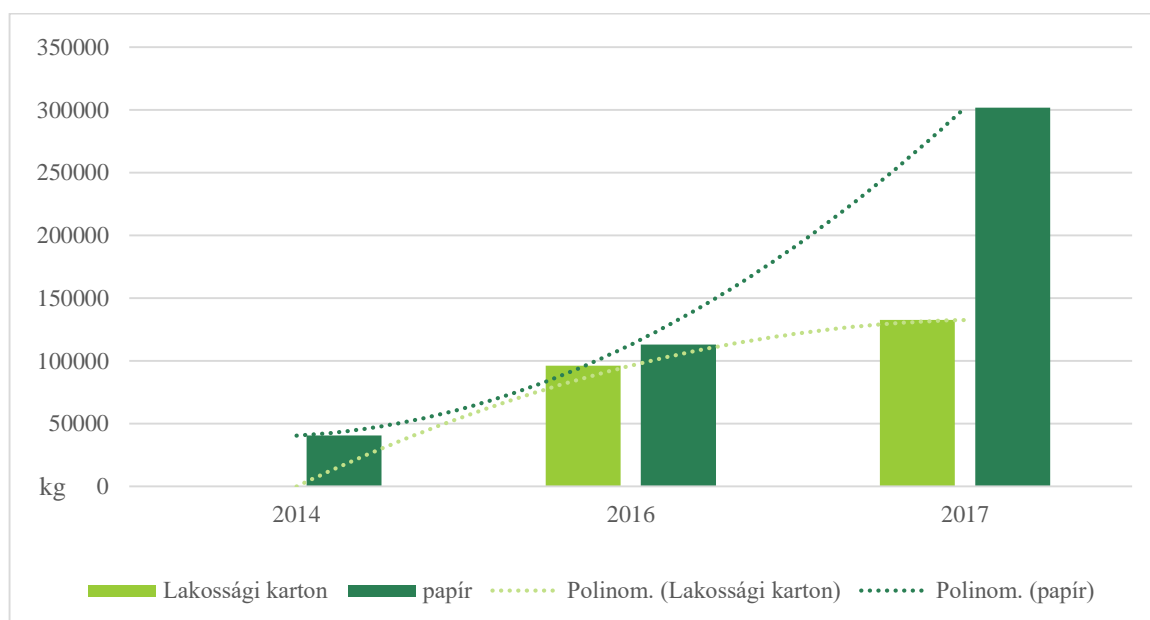
4.4.3.1. Lakossági karton és vegyes papír

Az alábbi diagramon (17. ábra) a legszembetűnőbb változás a lakossági karton arányának csökkenése 2017 év végén, ezzel egyidejűleg pedig a vegyes lakossági papír növekedése. A karton mennyiségének csökkenését eredményezheti a téli fűtésszezon során történő hasznosítása az otthonokban, bár ez önmagában nem magyaráz meg ekkora mértékű csökkenést, ugyanis 2016 telén ez nem figyelhető meg. Valószínűbb magyarázat lehet a papír és a karton frakció más szempontok szerinti szelektálása az utóválogatás során, ami miatt az addig karton frakcióba tartozó elemek 2017 szeptemberétől már a papír frakcióhoz kerültek. Ezt a magyarázatot az is alátámasztja, hogy a két hulladékalkotó együttes aránya nem változott jelentősen a korábbiakhoz képest.



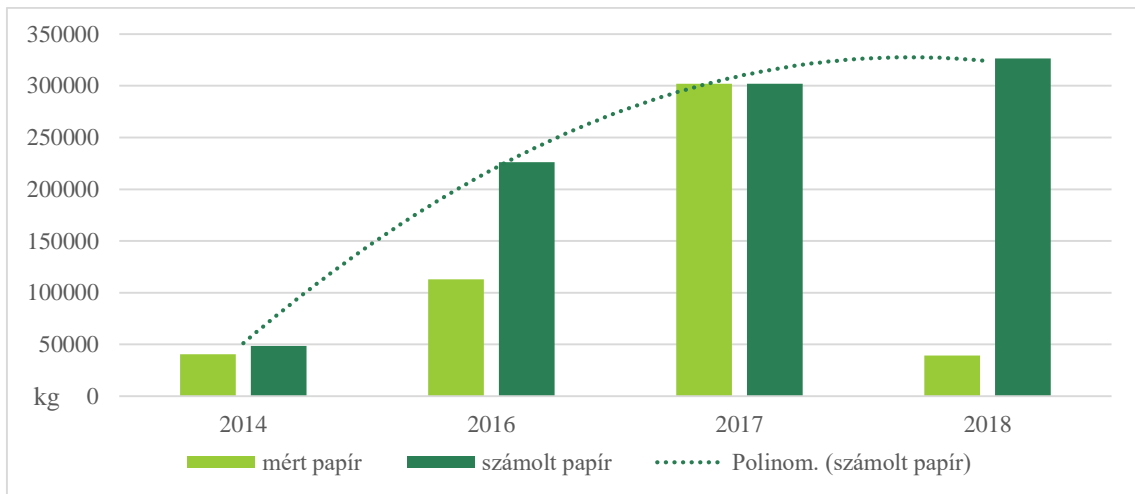
17. ábra: Lakossági karton és vegyes papír begyűjtött mennyiségei havonta

Az adatsor a mért mennyiségeket mutatja – sok év esetében hiányosan. Az alábbi 18. ábrán ezek láthatók. Ennek értelmében a mindkét frakció mennyiségei növekedést mutatnak, különösen a papír, aminek mennyisége 2016-ról 2017-re megháromszorozódott. A trendvonalak a két frakció változásának különbségét jól szemléltetik.



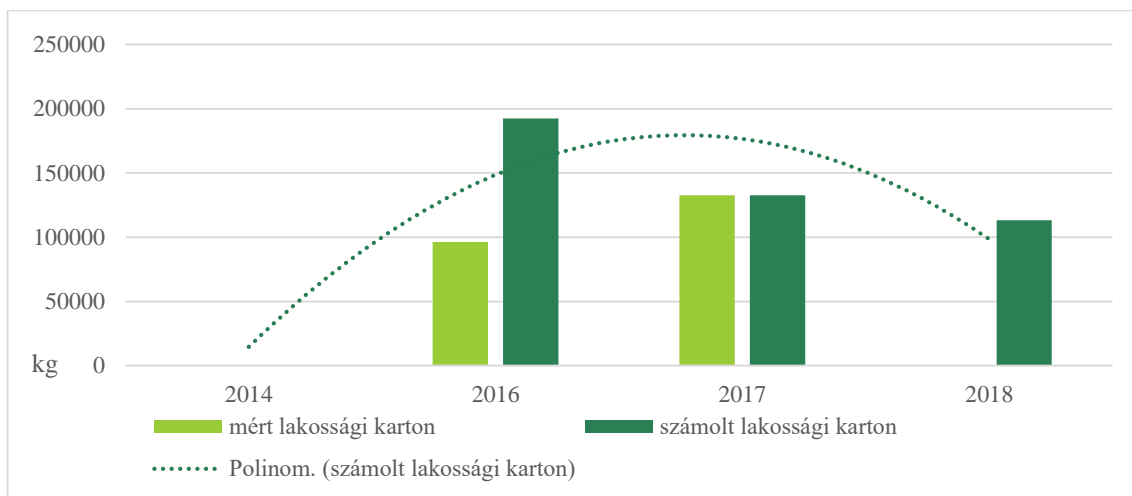
18. ábra: Lakossági karton és vegyes papír begyűjtött mennyiségei évente

A két frakció különválasztásával az utólag kalkulált értékekkel együtt mutatható be a változás. A papír esetében (19. ábra) egyértelmű és erőteljes mennyiségbeli növekedést láthatunk, 2016 és 2017 között ez a mennyiség is majdnem megkétszereződött. A 2018-ban begyűjtött összes mennyiség minden bizonnyal magasabb volt, mint az általam számolt érték, az egyetlen rendelkezésre álló adat a januári papírmennyiség volt, így a 2017-es és a 2018. januári értékek átlaga alapján állapítottam meg a kalkulált 2018-as havi átlagmennyiséget.



19. ábra: A begyűjtött papírmennyiség mért és számolt adatainak tendenciái

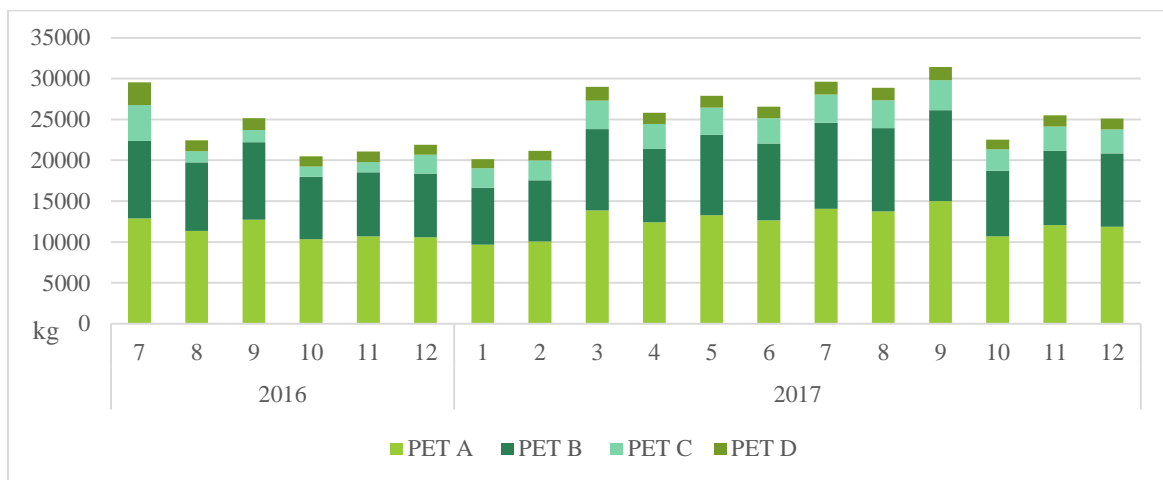
A lakossági karton frakciónál a papírral ellentétben csökkenést láthatunk (20. ábra), ez eredhet abból a magyarázatból is, melyet feljebb részleteztem, miszerint bizonyos elemek a karton frakcióból a papír besorolás alá kerültek át. A 2014-es évre nem áll rendelkezésünkre semmilyen adat erről a hulladéktípusról, ezért az utólagos számítás sem lehetséges. A trendvonal viszont jól mutatja, hogy 2016-tól csökkenés látható.



20. ábra: A begyűjtött lakossági karton mért és számolt adatainak tendenciái

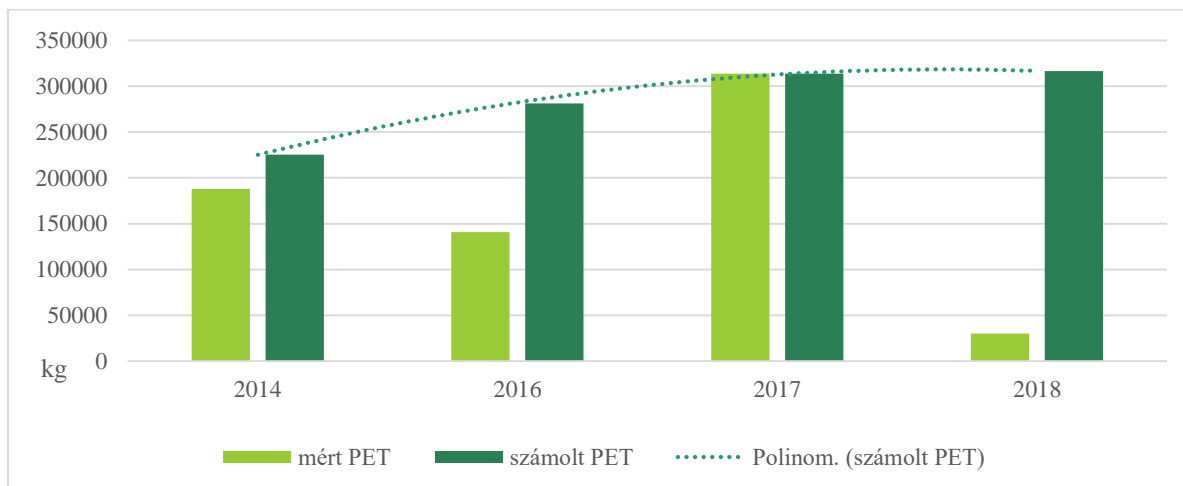
4.4.3.2. PET – Polietilén-tereftalát

A részletes adatbázis négy PET típus mennyiségeire vonatkozó adatokat tartalmaz, ezeket PET-A/B/C/D jelöli. A négy típus a négy külön gyűjtött szint különbözteti meg egymástól, a PET-A a színtelen vagy fehér polietilént, a PET-B a zöld színűt, a PET-C a halványkék színűt, míg a PET-D a vegyes színű polietilén-tereftalát hulladékot jelöli. A 21. ábrán az összes begyűjtött mennyiséget és a típusok megoszlását is megfigyelhetjük. A PET-A, vagyis a hagyományos, átlátszó szín teszi ki a legnagyobb hányadát, sorrendben a következő a PET-B, amely a zöld színűt jelenti. A különböző színek megoszlása az összes mennyiségtől függetlenül többé-kevésbé állandó a vizsgált időszakban.



21. ábra: A begyűjtött PET hulladék mennyisége és színek szerinti megoszlása

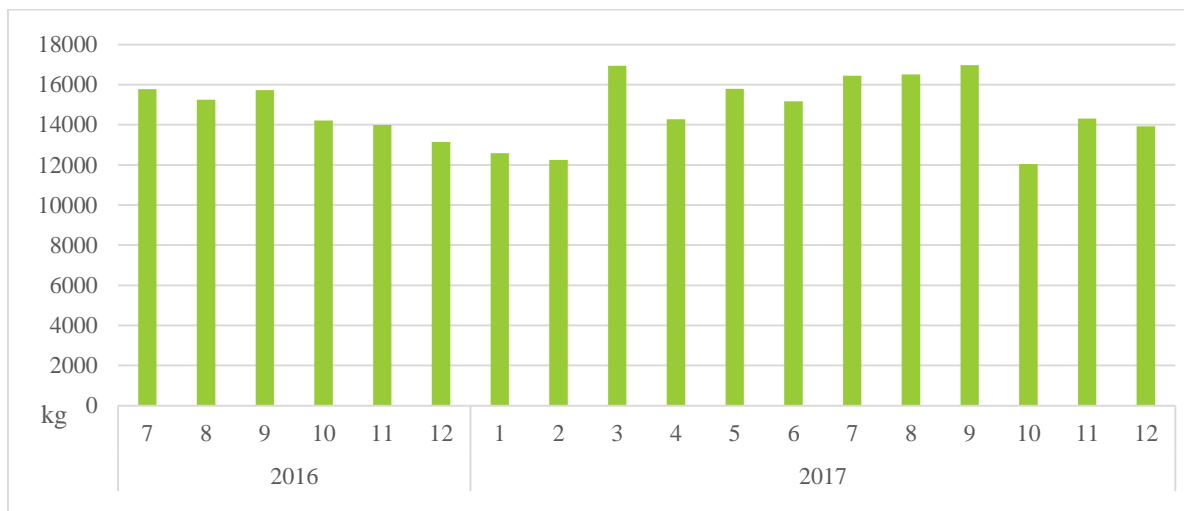
A PET frakció esetében is számítással egészítettem ki a hiányos adatsorokat, ugyan azzal a módszerrel, mint a többi frakció esetében. Az így kapott eredmények tükrében folyamatos növekedés látható, melyet a trendvonal is jól mutat. Ez a rendszer bejáratottságának és a lakosság részvételi arányának növekedésének is betudható.



22. ábra: Az begyűjtött PET frakciók mért és számolt értékei

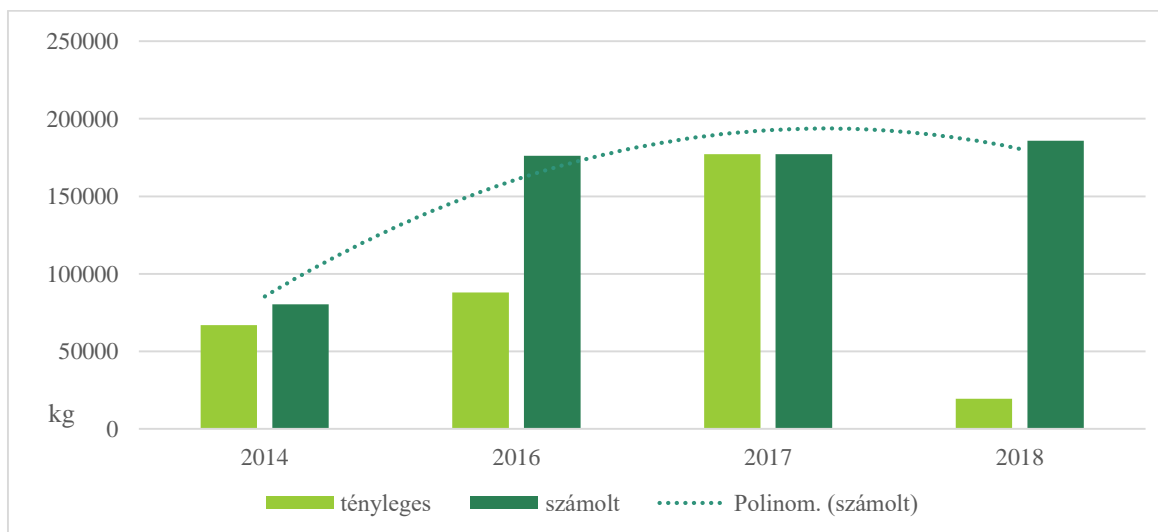
4.4.3.3. PE – Polietilén

A PE frakció esetében az értékek sokkal kiegyenlítettebbek, mint az eddig vizsgált típusoknál, a 23. ábra diagramján ugyan az az éves fluktuáció figyelhető meg, mint az összes begyűjtött szelektív hulladék esetében, a téli időszakban kevesebb a begyűjtött hulladék mennyisége, mint a nyári hónapok esetében.



23. ábra: A PE frakció begyűjtött mennyiségei havonta

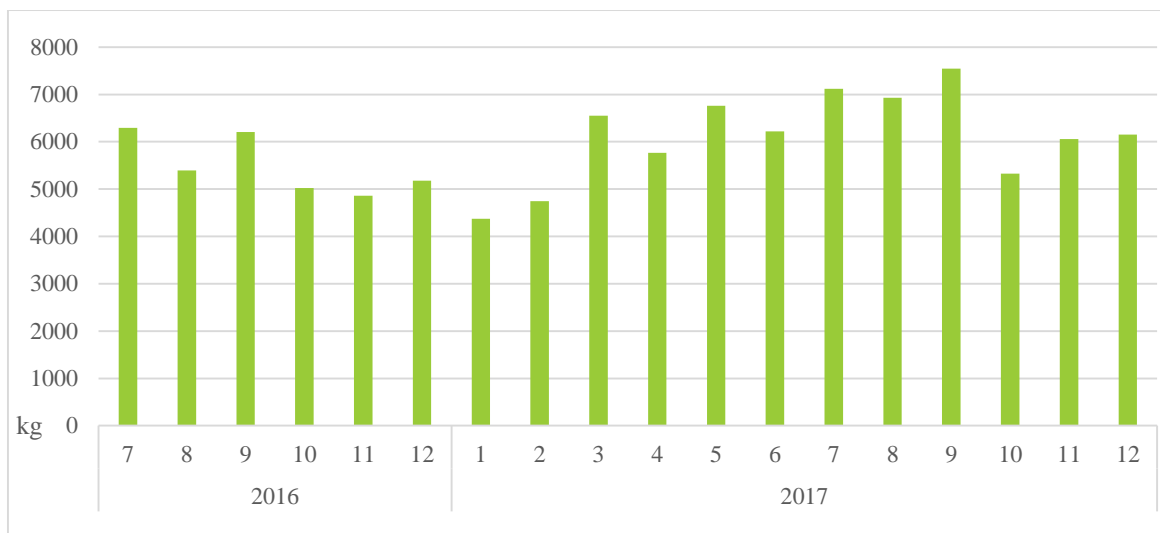
A begyűjtött polietilén frakció mennyiségeinek esetében is növekedés figyelhető meg, de a változás sebessége alacsonyabb, mint más frakciók esetében. A 2016-os, a 2017-es és a 2018-as értékek között minimális az eltérés, ezért az egyértelmű növekedés helyett akár stagnálásnak is nevezhető.



24. ábra: A PE frakció mért és számolt értékei

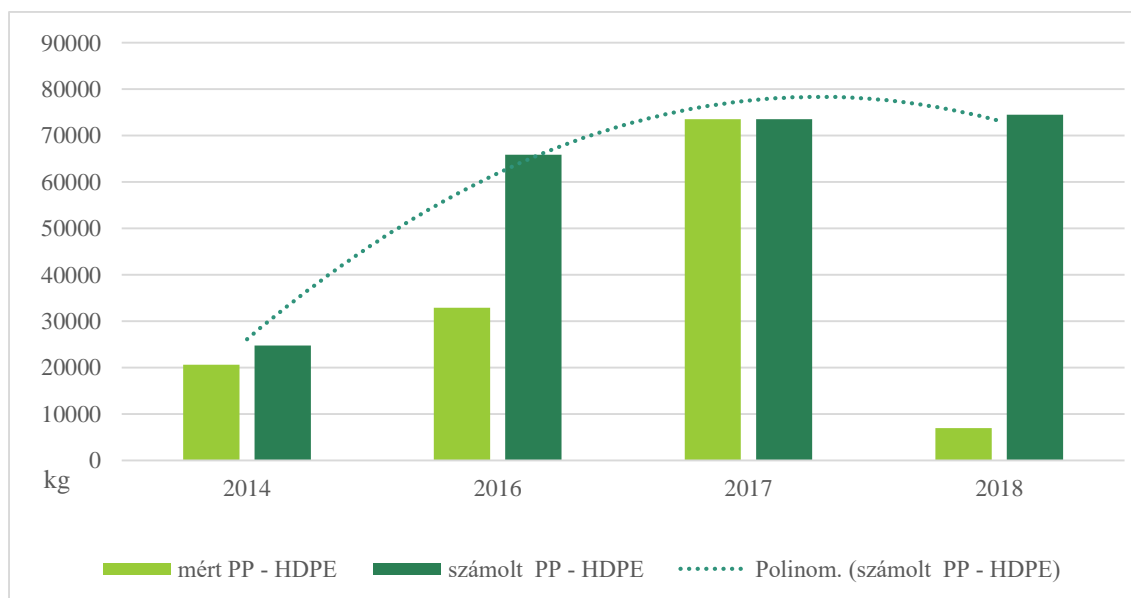
4.4.3.4. PP – HDPE – Polipropilén és Hard density „kemény” polietilén

Az alábbi két frakció esetében hasonló megállapítást tehetünk, mint az előző polietilén kategóriánál, ugyanis a mennyiségek kiegyenlítették, nem mutatnak jelentős változást a vizsgálati időszak alatt. Az éven belüli tendenciák itt is felismerhetők.



25. ábra: A PP/HDPE frakció begyűjtött mennyiségei havonta

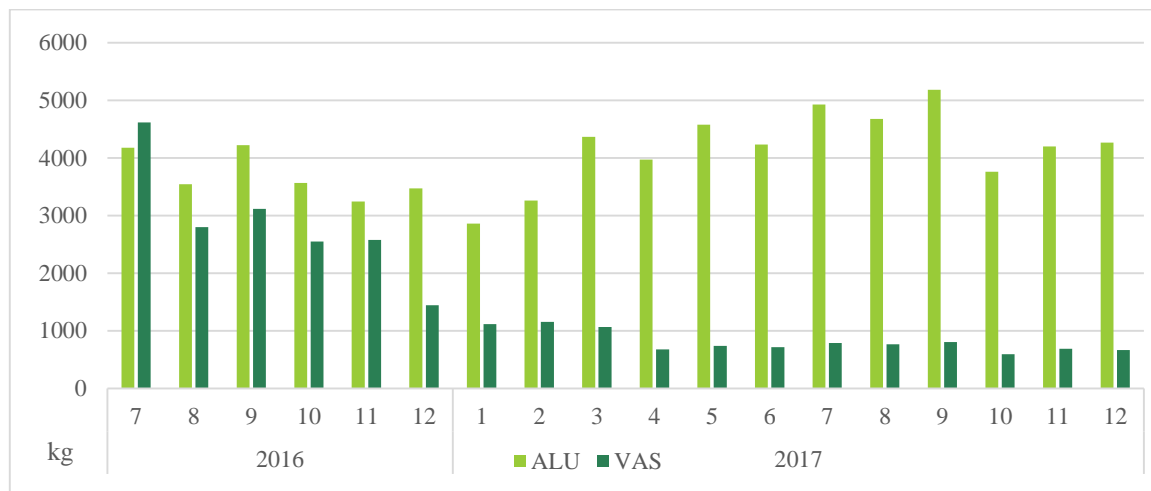
A trendvonal is hasonlóságot mutat a PE frakcióval, lassú növekedés látható, de a változás nem számottevő, hosszabb távon inkább kiegyenlítő.



26. ábra: A PP - HDPE frakció mért és számolt értékei

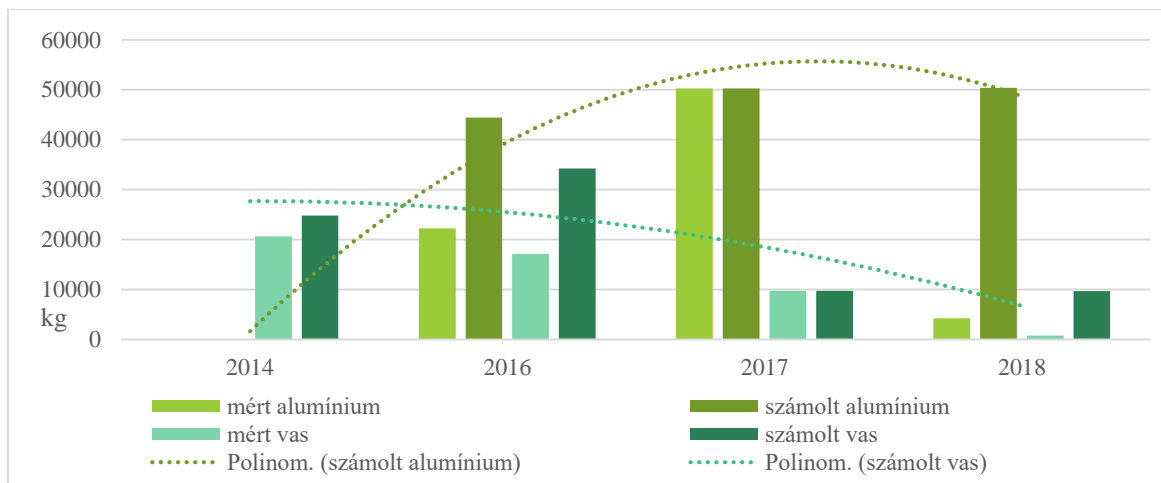
4.4.3.5. Vegyes fém (vas és alumínium)

A két fém komponens mennyiségeit vizsgálva (27. ábra) megállapíthatjuk, hogy a begyűjtött vashulladék mennyisége jelentősen lecsökkent 2017 elején, míg az alumínium mennyiségei a vizsgálati időszak során többé-kevésbé állandók, bár a korábban megállapított éves dinamika itt is megfigyelhető.



27. ábra: Az alumínium és vas frakciók begyűjtött mennyiségei havonta

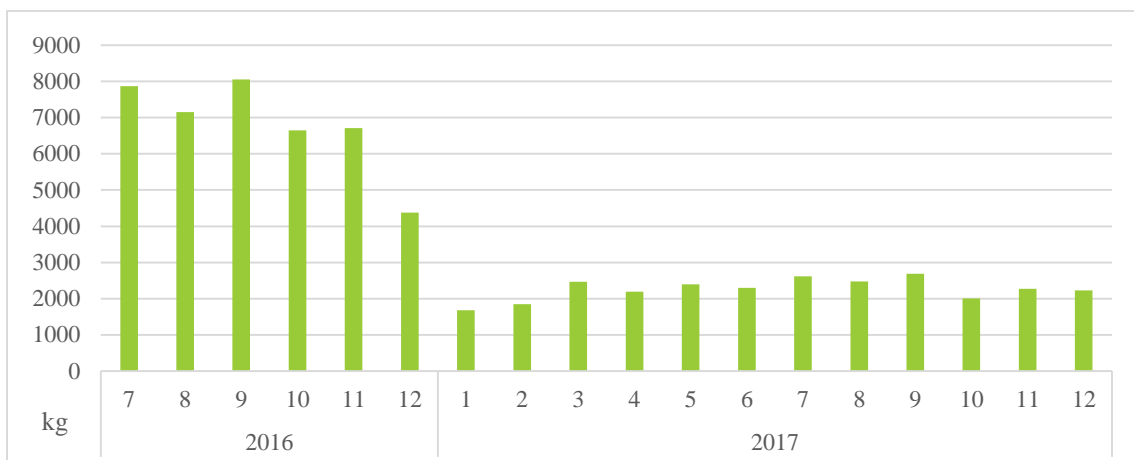
Az alábbi 28- ábrán a két fém frakció mért és számolt mennyiségi értékeit láthatjuk, mindkét hulladéktípus esetében a 2016-os év tekinthető maximumnak, majd 2017-ben és 2018-ban alacsonyabb értéket láthatunk. Mivel nem áll rendelkezésre elég információ ahhoz, hogy pontosan meghatározzuk a vas jelentős csökkenésének okát, csak találgathatunk. Véleményem szerint az erőteljes csökkentés, és az azóta megfigyelhető stagnálás valamilyen a gyűjtés módszerében beállt változás következménye lehet. Elképzelhetőnek tartom, hogy a fémhulladék felvásárlási árában következett be növekedés, esetleg új felvásárló jelent meg, így a hulladékká váló vas mennyisége csökkent.



28. ábra: Az alumínium és a vas frakciók mért és számolt értékei

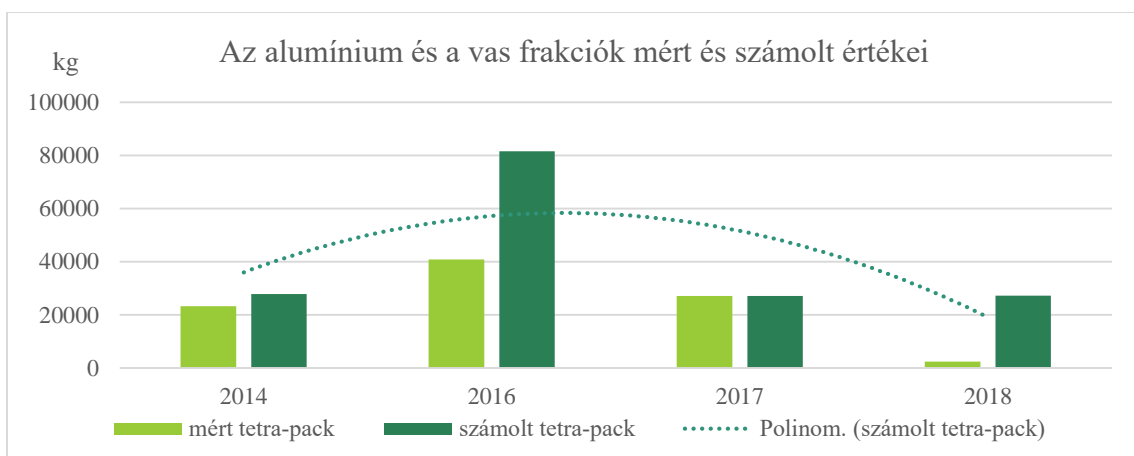
4.4.3.6. Tetra pack

A Tetra-pack csomagolóanyag mennyisége jelentősen lecsökkent a 2017-es évtől kezdődően, az addigi 7-8000 kg helyett csak 2-3000 kg került begyűjtésre. Ez a tendencia véleményem szerint igencsak meglepő, feltehetően nem a fogyasztási szokások és a gyűjtési technológiák eredményezték. Mivel az utóválogatás során osztályozott frakciók adatairól beszélünk, elképzelhető, hogy a hulladékhasznosító és feldolgozó cég válogatási preferenciái, illetve átvételi mennyiségei változhattak a 2017-es évtől, ezért a Tetra-pack válogatási mennyisége csökkent.



29. ábra: A Tetra-pack begyűjtött mennyiségei havonta

A kalkulált értékek alapján ennél a frakciónál is 2016-ban volt a legmagasabb a mennyiség, 2017 és 2018-ban pedig ennél alacsonyabb. Az itt megfigyelhető csökkenést szintén a hulladékot átvevő cég preferenciáinak megváltozásával magyarázom.



30. ábra: A Tetra-pack mért és számolt értékei

5. Következtetések, javaslatok

5.1. Következtetések a szelektív hulladékgyűjtés adatainak elemzéséből

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a gyűjtési módszerek a begyűjtés eredményessége szempontjából eltérő hatékonyságúak. Az STKH Kft. elmondása szerint az ezzel a módszerrel gyűjtött hulladék tisztasága jóval magasabb, mint a szigetes gyűjtés esetében, így a hulladék felhasználhatósága is jobb. Véleményem szerint ez leginkább az otthoni gyűjtésnek, és az átlátszó zsákoknak köszönhető. Bár a begyűjtött mennyiségek alapján a zsákos módszerrel begyűjtött hulladék mennyisége a legkisebb, a frakciók tisztasága, a könnyebb kezelhetőség, valamint a lakosság általi kényelmesebb alkalmazhatósága miatt ez a módszer kiemelten támogatandó, alkalmazását a továbbiakban is támogatni érdemes.

A gyűjtőszigetes begyűjtési módszer többek között azért hatékonyabb, mint a hulladékudvar, mert a szigetek jól megközelíthetők, kisebb erőfeszítést igényel a hulladékot ide eljuttatni, mint a zöldudvarokra, különösen azoknak a lakosoknak, akik nem rendelkeznek személygépjárművel. Fenntartásuk továbbra is indokolt, ugyanis azok számára is biztosítja a szelektív gyűjtés lehetőségét, akiknél nem megoldott a házhoz menő zsákos gyűjtés. Megfontolandó azonban a rendszer fejlesztése, mivel a frakció tisztasága nehezebbé és költségessé teszi a hulladék további feldolgozását.

A zöldudvarokat a lakosok inkább a nagy mennyiségű összegyűjtött hulladék leadása esetén veszik igénybe, hulladékukat általában gépkocsival szállítják ide. A hulladék további feldolgozhatósága szempontjából azonban ez a legelőnyösebb módszer, ugyanis itt a hulladék hozzáértők felügyelete mellett, megfelelően elkülönítve kerül elhelyezésre, így ez további válogatást nem igényel, míg a zsákos és gyűjtőszigetes módszerrel begyűjtött hulladékoknak további utóválogatáson kell átesniük. További fontos előnye a zöldszigeteknek, hogy számos olyan frakció gyűjtésére ad lehetőséget, amely a fenti két módszerrel nem gyűjthető (pl. használt olaj, festékhulladék, veszélyes hulladék stb.).

Amennyiben a gyűjtés módszere alapján vizsgáljuk meg Sopron szelektív hulladékgyűjtését, azt láthatjuk, hogy az évek során a zsákos módszer jelentősége fokozatosan nő, ami ennél is fontosabb viszont, hogy a zsákos módszerrel gyűjtött mennyiség növekedésével a szigeteken gyűjtött vegyes csomagolási hulladék mennyisége csökkenő tendenciát mutat. Ebből is látható, hogy a lakosság könnyen alkalmazkodott a házhoz menő gyűjtéshez, feltehetően a kényelmi szempontok miatt. Ebből kifolyólag szélesebb körben, több frakció esetében is alkalmazható módszer lehet, azonban a szigetes gyűjtés további működtetése számos pozitívuma miatt, különösen a szélesebb gyűjthető frakcióspektrum és a nagyobb létszámú elérés miatt mindenképpen ajánlatos.

A begyűjtött mennyiségek alapján végzett vizsgálatból megállapítható a hulladék mennyiségének éves ritmusa, a télen a hulladék mennyisége alacsonyabb, míg tavasztól ősziig magasabb. Az alacsonyabb téli mennyiség akár a hulladék otthoni energetikai hasznosításával is magyarázható (pl. kazánban, kandallóban), amellyel kapcsolatban bár régóta zajlik szemléletformáló kampány, alkalmazása mégsem elhanyagolható hazánkban.

A frakciók mennyiségi és aránybeli változásait megfigyelve láthatjuk, hogy bár az arányok többé-kevésbé állandók, de megfigyelhetünk tendenciákat. Ha a papír és a karton kategóriát egyként kezeljük, akkor is látható bizonyos mértékű növekedés, hasonlóan a műanyag frakciók esetében. Ez a növekedés véleményem szerint több tényező együttes hatására következhetett be, a csomagolás, így a csomagolási hulladék mennyiségének növekedésével, a fogyasztás növekedésével, valamint a lakosság számának növekedésével is. A fém és Tetra-pack esetében megfigyelhető csökkenés okai nem ismertek, pontos megállapításuk további vizsgálatot igényelne, feltételezhető azonban a hulladékfeldolgozó.

5.2. Javaslatok a szelektív hulladékgyűjtés további fejlesztésére

Sopron településen a szelektív hulladékgyűjtésért felelős közszolgáltató az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. Ebben a fejezetben az általuk folytatott szelektív gyűjtési munka további fejlesztési lehetőségeit igyekszem bemutatni, javaslatokat adni.

5.2.1. Szelektív gyűjtés

Sopron városában a szelektív gyűjtés átfogó, a házhoz menő zsákos gyűjtés szinte a teljes várost lefedi. Fontos azonban minden lakott területen megszervezni ezt a típusú gyűjtést, ugyanis a lakosság sokkal nyitottabb rá, mint a gyűjtőszigeteken vagy a zöldudvarokban történő leadásra. Emellett a továbbra is elérhető gyűjtőszigeteken esetében fontos az igények szerinti ürítés biztosítása és a rongálások hatékonyabb elhárítása is. Ahhoz, hogy a gyűjtőszigeteken kerülő frakciók tisztasága javuljon elengedhetetlen a tudatosítás és a szemléletformálás. Személyes tapasztalatom szerint bizonyos frakciók gyűjtőbe juttatása nehézkes lehet, mivel a szigetek vagy nagy távolságban található egymástól, vagy az adott frakció ott nem kerül gyűjtésre. Megoldást jelenthet erre a problémára a szigeteken gyűjtött hulladéktípusok számának növelése és azok elhelyezésének felülvizsgálata lakossági felmérés segítségével.

Az eltérő gyűjtési módszerek eltérő minőségű és piaci értékű szelektív hulladékot jelentenek, ugyanakkor ebben az utóválogatás szerepe sem elhanyagolható. A válogatósorán áthaladva számos olyan hulladékelem is a vegyes hulladékba kerülhet, amely egyébként újrahasznosítható, mivel a munkások válogatókapacitása nem elegendő. Véleményem szerint a hatásfok növelhető, a vegyes hulladékba kerülő újrahasznosítható anyagok mennyisége pedig csökkenthető, ha a válogatósor mellett dolgozók száma a válogatásra kerülő hulladék mennyiségéhez kerül megállapításra, vagy ha a szalag haladási sebessége alacsonyabb beállítással.

További problémát jelenthet az úgynevezett „fekete ürítés”, amely a bejelentett és befizetett ingatlanonkénti hulladékmennyiség felett elszállított hulladékot jelöli. Ez a jelenség nem csak a megtervezett útvonal teljesíthetőségét és a beérkező hulladékmennyiség becslését lehetetleníti el, de komoly költséget is ró a hulladékgazdálkodóra. Ennek orvoslására szolgálhat a rendszeres ellenőrzések mellett az edények chippel vagy vonalkóddal történő ellátása, amely jelzi a befizetési elmaradásokat, valamint a gyűjtőedény őrztartalmát, így annál a mennyiségnél több nem kerülhet a gyűjtőjárműre.

5.2.2. Újrahasznosítás

A hulladék visszaforgatása és a kör bezárása csak akkor lehetséges, ha a szelektíven gyűjtött hulladék megfelelő feldolgozóhoz kerül, majd az újrahasznosított anyagból készült termék is visszakerül a körforgásba. Ahhoz, hogy ez megvalósuljon fontos a hulladékgazdálkodók részvétele is, bár ezen megfontolások többsége központi döntések alapján valósulnak meg. Állami szinten a hazai feldolgozóipar támogatása és fejlesztése a cél, míg regionális szinten a szelektív hulladék exportja helyett a hazai feldolgozók előnyben részesítése. A közszolgáltató saját beszerzései során is segítheti a kör bezáródását újrahasznosított anyagból készült termékek vásárlásával és alkalmazásával.

5.2.3. Információs rendszer

Fontosnak tartom egy átfogó információs rendszer létrehozását, amely minden lakos számára elérhető és visszakereshető. Az információs rendszernek minden, a hulladék gyűjtésével és annak kezelésével kapcsolatos információt tartalmaznia kell, ezzel is növelve a lakosság bevonását és megértését a téma kapcsán. A gyűjthető hulladékfrakciók és a gyűjtés módszertana is részét képeznek a tájékoztató anyagnak. Véleményem szerint az újrahasznosítás kapcsán elért eredmények és a rendszer fejlődésének nyomonkövethetősége is növelné a motivációt.

5.3. Javaslatok a szemléletformálási tevékenység fejlesztésére

Közszolgáltatóként az STKH Kft. mindig is fontos szerepet játszott szolgáltatási területén a szemléletformálási munkában, azonban ez egy olyan feladatkör, amely fejlesztésére és aktualizálására folyamatosan szükség van. Véleményem szerint a fiatalabb generációk sokkal nyitottabbak a környezetvédelem kapcsán előkerülő személyes felelősségre és az ezzel járó környezettudatosságra is, az idősebb korosztályok esetében ez nem ilyen egyértelmű. A szemléletformálás esetében gyakran a fiatalabb korosztályokra fordítunk figyelmet, amely hosszú távon nagyon jövedelmező megoldás, de a jelen „szemetelői” a felnőttek, akik informálása kevésbé hálás, de legalább olyan fontos feladat.

5.3.1. Szemléletformálási munka

A szemléletformálás nagyon összetett tevékenység, végtelen megnyilvánulása lehet, és az is összetett kérdés, hogy melyik célcsoport számára melyik csatorna és módszer a leghatásosabb. A fiatalok esetében a környezeti nevelés gyakorlati aspektusai fontosabbak, mint a szóbeliek, a gyerekek tapasztalati úton könnyebben tanulnak, ezért itt nagyon fontos az érdekes, rendhagyó foglalkozások tartása, hulladékkezelő teleplátogatás, hulladékszállító autó bemutatása, a szelektív hulladékgyűjtés esetén a frakciók gyakorlati megismerése, a válogatásban szerzett gyakorlat. Az irodalmi feldolgozás és az STKH Kft. környezeti nevelési tevékenységének vizsgálatával úgy vélem ezek már részét képezik a tevékenységüknek. Ahol azonban hiányosságot véltem felfedezni az az idősebb korosztályok informálása és szemléletformálása. Ebben a generációban sokkal hatékonyabbnak bizonyul az információátadás, amely a megértéshez vezet. Mai napig számos tisztázatlan tévhitel találkozni, melyek eloszlatására újra és újra szükség van, ilyen például a szelektíven gyűjtött hulladék összeöntése.

Fontosnak tartom a köztisztasági kultúrára történő nevelést is, mivel sok esetben a hulladékcsökkentés és a szelektív gyűjtés témaköre kerül elő, amikor az olyan alapoktól kell kezdenünk, mint a közterületi hulladékgyűjtők használata.

5.3.2. Új eszközök alkalmazása a szemléletformálásban

Az informatikai lehetőségek fejlődése számos feladat kiterjeszhető és támogatható velük. Különösen a fiatalabb korosztály szemléletformálására igaz ez, ugyanis a közösségi média és a számítástechnikai eszközök segítségével könnyebben elérhető és megfogható ez a korosztály.

Az STKH Kft. jelenleg is jelen van több közösségi média felületen, ugyanakkor úgy gondolom, az aktívabb jelenlét és egy megfelelően megtervezett kommunikációs terv nagyobb közönséget szólíthatna meg hatékonyan, alacsony energia- és költségráfordítás mellett. A fiatal korosztály bevonásával a tartalomgyártásba az általuk feldolgozott téma is közelebb kerülhet a hallgatósághoz.

A környezeti nevelés olyan témaköreinek bemutatására, melyek részletesebb ismeretátadást és hosszabb formátumot követelnek meg, alkalmas felület lehet a YouTube videómegosztó, amely könnyen elérhető és magas felhasználószámú platform, amely a fiatal korosztály körében is népszerű.

Véleményem szerint a hulladékcsökkentéssel kapcsolatos szemléletformálás során is egyre fontosabb a rendelkezésre álló technika kiaknázása. Világszerte egyre több hulladékcsökkentést, szelektív hulladékgyűjtést vagy egyéb környezetbarátabb magatartást segítő applikáció jelenik meg. Ezek lokálisan sokkal hatékonyabban működhetnek a hulladékgazdálkodási rendszerek differenciáltságának okán, ezért úgy gondolom, érdemes lenne regionális szinten minden közszolgáltatásban résztvevő hulladékgazdálkodónak saját applikációt fejleszteni. Az applikáció tartalmazhatja az elérhető információkat a hulladékgyűjtéssel kapcsolatban, a szállítási napokról, a gyűjthető frakciókról és egyéb a lakosságot érintő egyéb tudnivalókról, továbbá térképen mutathatja a szelektív hulladékgyűjtő szigeteket, az ott gyűjthető frakciókkal együtt, a cég telephelyeit, a zöldudvarokat, ezzel is egyszerűbbé téve a szelektív gyűjtést a lakosság részére. Egyre több hulladékcsökkentést segítő applikáció is létezik már, véleményem szerint néhány hasznos funkció beépítésével a hulladékgazdálkodók által fejlesztett app is nagy segítség lehet a kevesebb hulladék felé. Ilyen hasznos funkció például egy térképes adatbázis, amely tartalmazza a közelben található csomagolásmentes boltokat és piacokat vagy akár olyan pontokat, vendéglátóhelyeket, közutakat ahol ingyen újratölthetjük kulacsainkat, vagy saját bögrébe kérhetjük elviteles kávékat. Ez az együttműködés a soproni vállalkozásokkal történő kapcsolatépítést is segítené.

5.3.3. Iskolák szélesebb körű bevonása

A soproni iskolákban régóta zajlik a szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos információk átadására irányuló nevelési program, ugyanakkor a hulladékcsökkentés a mindennapokban még ritkábban előkerülő téma. Véleményem szerint ennek beépítése is fontos és minél előbb beépítendő feladat lenne, amely számos interaktív módszerrel megvalósítható.

Akár a hagyományos és általános környezetvédelmi témák esetén is fontos a pedagógusok folyamatos képzése, mivel a tanév nagy részében ők a környezeti nevelők. Fontosnak tartom továbbá a rendhagyóan megtartott órák szervezését is, ezekkel a gyerekek figyelmét könnyebben megnyerhető, az így szerzett ismeretek nagyobb hatással lesznek rájuk. Remek példa lehet erre a hulladékkezelő központ meglátogatása, vagy egy hulladékszállító jármű testközelből történő megismerése is.

Az intézmények nem csak a közvetlen oktatási munka során hatnak a tanulók értékrendjére, hanem saját működésükkel is, ezért itt is fontos a fenntarthatóság integrálása. Könnyen megvalósítható ez az iskolaudvaron történő komposztálással, vagy akár az iskolabüfé és iskolakonyha zöldítésével, az ott keletkezett ételhulladék komposztálásával is. Ha az iskolások mindennapi tevékenységeit környezettudatos megközelítésből is vizsgálják az iskolák, ezeket a gondolatokat elültetik a diákokban, hosszú távon alakíthatják értékrendjüket, például zacskómentes büfével, az újratölthető palackok használatára történő buzdítással, de akár a „takarékoskodj a vízzel” feliratok kihelyezésével is.

5.3.4. Összefogás civil szervezetekkel

Közszolgáltatóként az STKH Kft. környezeti nevelésre fordítható erőforrásai és kapacitása is véges, de szakmai tudása és tapasztalata sokat érhet. Erre a problémára jelenthet megoldást a helyi civil szervezetekkel való együttműködés, ahol a két fent említett tényező fordítottan van jelen. Ez a kétoldalú együttműködés jó hatással lehet a cég kapcsolataira és megítélésére is, továbbá szélesebb hallgatósághoz jutathat el a szemléletformálási program, a fiatalokon túl a felnőtt korosztályt is megszólítva.

5.3.5. Kapcsolatépítés a lakossággal

Fontos lépés, hogy a közszolgáltató és a lakosság kapcsolata közvetlenebb legyen, erre jó példa a közvetlen megállapodás a szolgáltató és a szolgáltatást igénylő között. Sok településen a szemétdíj kommunális adó formájában kerül beszedésre, azaz a település téríti meg a cégnek a hulladékszállítás és kezelés díját (SZILÁGYI, 2005). Véleményem szerint a közvetlenebb kapcsolat növelné a tudatosságot és a felelősségérzetet társadalmi szinten.

5.4. Javaslatok a hulladékcsökkentési tevékenység fejlesztésére

A közszolgáltatónak is hatalmas a felelőssége a termelő – így a begyűjtendő – hulladékmennyiséggel kapcsolatos ösztönzésben és szemléletformálásban. A társadalmi felelősségen túl, a cégeknek gazdasági szempontból is előnyös és kifizetődő ez a tevékenység, ugyanis a kevesebb és megfelelően szétválogatott hulladék kevesebb kezeléssel jár. Mivel a hulladékcsökkentés főleg a termelői és a fogyasztói szinten szabályozható, ezért a hulladékgazdálkodónak elsősorban a szemléletformálás és a gazdasági ösztönzés marad legjobb eszközként.

5.4.1.1. Differenciált szemétdíj

A hulladékcsökkentés csak a lakosság részvételével valósulhat meg. A szemléletformálási munka ebben az esetben nem elegendő, legalább olyan fontos a háztartások jutalmazással vagy büntetéssel történő anyagi ösztönzése. A hulladéktermelés csökkentéséhez és a szelektíven gyűjtött hulladék arányának növeléséhez vezető legegyszerűbb út a vegyes hulladék kezelési díjának megemlése. Ilyen differenciált szemétdíj rendszereket alkalmaznak több országban is, pl. Dániában, Hollandiában, Írországbán, de a szlovákiai Tótmegyeren is (BALOGH, 2007). Az ilyen rendszerek bevezetését mindig alapos előkészítő munkának kell megelőznie, más esetben többet árthatunk, mint segíthetünk vele, gyakran következményül megemelkedett illegális hulladéklerakással szembesülhetünk.

Megoldásra van szükség ahhoz, hogy az alacsony jövedelmű háztartásokat ne érje aránytalan terhelés, a vegyes hulladék elszállításának díját csak akkor szabad jelentősen megemlíni, ha a házhoz menő szelektív gyűjtés rendszere megfelelően kiépült és lehetőség van komposztálásra is. A programot övező erőteljes kommunikációs kampány is elengedhetetlen a hatékony működéshez (BALOGH, 2007).

Egy ennél költségesebben bevezethető megoldás a hulladékmennyiség pontos mérésével megállapított díj. Ebben az esetben az egység alapú díjazás helyett a ténylegesen termelt hulladék súlya adja meg a befizetendő díjat. A díjszabást először a Hollandiában található Oostzaan településen vezették be próbajelleggel, az új rendszer eredményeképp az első évben a város hulladéktermelése 30%-al csökkent, majd a harmadik év végére összesen 50%-os csökkenésben maximalizálódott (LINDERHOF ET AL., 2000).

A térfogatalapú díjazás esetében nagyobb figyelmet kap a hulladék tömörítése, amely gazdálkodói szempontból jelentős ugyan, de a súlyalapú díjazás a hulladék tényleges mennyiségét is képes érzékelhetően csökkenteni. A rendszer hátulütője, hogy a beruházási költség magas és a célgépek is kiegészítést igényelnek, továbbá az ezzel járó adminisztráció is munkaigényes vagy magas automatizációt igényel. Az előzőhöz hasonlóan az eset is alapos előkészületeket igényel az illegális hulladéklerakás elkerülése érdekében.

A fent említett megoldások hosszas tervezést és előkészítést igényelnek mind a hulladékgazdálkodó, mind az önkormányzat részéről, ezért a hulladékcsökkentést elősegítő könnyebben megvalósítható rendszer kialakítására is teszek javaslatot. Bár az STKH Kft.-nél jelenleg is több edényméret elérhető, véleményem szerint a 60 literesnél kisebb méretű edények bevezetése is megfontolandó. Az ehhez tartozó díj értelemszerűen alacsonyabb lenne, mint egy nagyobb edény esetében, így a kukaméretek közti váltás ösztönző erővel hatna a lakoságra. A cél eléréséhez azonban fontos a gyors és egyszerű átjárhatóság a termelt hulladékmennyiség alapján létrehozott kategóriák között, illetve ebben az esetben is kell azzal számolnunk, hogy a többlethulladék illegálisan kerül lerakásra.

5.4.1.2. Betétdíjrendszer

A betétdíjrendszer gondolata egyre többször kerül elő a hulladékcsökkentés témakörében. Ebben a rendszerben a termék megvásárlásakor a vásárló egy úgynevezett betétdíjat is megfizet, ami megtérül a termék csomagolásának gyűjtőponton történő visszaváltása után. A rendszer a fogyasztók gazdasági ösztönzésén alapul, a díj visszatérítése a kiürült csomagolás visszaváltását támogatja, melyek így újrahasználatra vagy újrahasznosításra kerülhet. A rendszer már több mint 40 országban sikeresen és eredményesen működik (WEB15).

A rendszer korábban hosszú ideig hazánkban is nagyon hatékonyan működött, a műanyag csomagolások árzuhanásával és a jogszabályi kötelezettség hiányában kiszorult a lehetőségek közül. Az Európai Unió keretirányelv szerint az újrahasználat minden esetben előnyösebb az újrahasznosításnál, ezért a betétdíjrendszer segíti az ennek történő megfelelést.

Az EU egyszer használatos műanyag termékekre vonatkozó irányelvében a műanyag palackok szelektív gyűjtésére meghatározott 90%-os célkitűzés irányzott elő 2029-re, ennek elérése szinte lehetetlen a betétdíjrendszer bevezetése nélkül. További pozitívum, hogy a rendszer megfelelő működése során a többutas rendszer 50%-kal kevesebb CO₂ kibocsátást eredményez, mint az egyszerhasználatos árucikkekre bevezetett betétdíjas rendszer (WEB15).

A betétdíjas rendszer visszavezetése költségmegtakarítást jelentene az gyártók, a közszolgáltatók és önkormányzatok számára is, mivel a betétdíjrendszer képes finanszírozni önmagát (WEB15). A rendszer visszahozását az is alátámasztja, hogy a Greenpeace Magyarország felmérése szerint a budapesti lakosok 75%-a támogatja a betétdíjas rendszer bevezetését (WEB16).

Véleményem szerint kiemelten fontos, hogy a csomagolási termékek, különösen az italok csomagolása esetén a kereskedelmi szektorban általános előírás legyen a betétdíjas rendszer alkalmazása, ezzel az újrahasználat és a szélesebb körű újrahasznosítás kerüljön előtérbe.

5.4.1.3. A hulladécsökkentés újkeletű divatosságának kiaknázása

Az utóbbi néhány évben a hulladék – különösen a nem megfelelően kezelt hulladék – egyre nagyobb veszélyt jelent a környezetünkre és saját egészségünkre is, ebből kifolyólag egyre nagyobb figyelmet kapott a téma. Korábban a környezeti nevelés során leginkább a keletkező hulladékról történő megfelelő gondoskodás került elő, manapság azonban egyre többet hallhatunk a hulladécsökkentésben játszott egyéni felelősségünkről is.

A téma kapcsán az egyéni hulladécsökkentés, divatos nevén a „zero waste” életmód gondolata kezd egyre népszerűbbé válni. A kifejezés egy olyan logikai megközelítést takar, amely az újrahasznosításnál is hatékonyabb megoldásokat keres a hulladékgazdálkodás tekintetében. Elnevezésével ellentétben nem a teljes hulladékmentes életmódot jelenti, sokkal inkább az egyszerűhasználatos és a rövid úton hulladékká váló eszközök mellőzését, helyettük a minél többször újrahasználható, életciklusa végén pedig újrahasznosítható. A zero waste kifejezés Zero Waste International Alliance által megfogalmazott jelentése pedig a következő:

„A zero waste egy olyan etikusságra, gazdaságosságra és hatékonyságra törekvő mozgalom, amely útmutatóként szolgál az emberek számára, hogy életmódjukat és bevett szokásaikat aszerint változtassák meg, hogy az a fenntartható, a természetben is lejátszódó folyamatokat utánozza. Ideális esetben a zero waste szerint minden termék eredeti funkciójára szánt idejének lejárta után egyéb használati célokra is alkalmazható (WEB14).”

Ez az új gondolkodásmód, miszerint a hulladékkal kapcsolatos problémák megoldása egyéni szinten kell, hogy kezdődjön, egyre szélesebb körben válik ismertté, hazánkban is gombamód szaporodnak a csomagolásmentes boltok és az újrahasználható termékeket forgalmazók is. Véleményem szerint a fontos a személyes felelősségünk növelése és gondolkodásmódunk átalakítása, amelyben a szemléletformálásnak óriási szerep jut. A fogyasztásra berendezkedett társadalomban a tudatosabb vásárlási szokások kialakítása lassan egy paradigmaváltáshoz vezethet, ahol egy termék értékét nem annak újdonsága vagy márkája jelentheti, hanem minősége és időtállósága.

Véleményem szerint ebből a folyamatból az STKH Kft. is kiveheti a részét, akár a hagyományos szemléletformálási csatornákon keresztül, akár a hulladécsökkentésre való buzdítással. Ez a témakör integráltan kerülhet be a fent részletezett szemléletformálási tevékenységek mindegyikébe, vagy külön program keretein belül például hulladécsökkentési kitüntetés létrehozásával stb.

5.4.1.4. Városi vagy regionális szintű lépések

Városi szinten a közösségformálás is nagy hatással lehet a környezettudatosság és a környezetvédelmi célok elérésére. Az ilyen formájú közösségépítés a fenntarthatóság egyik alappillére, amely ezen túl számos olyan problémára jelenthet gyógyírt, amellyel századunk állít szembe minket. Jelenlegi fogyasztási szokásaink átalakítása a személyes tulajdonnal és a tárgyak értékével kapcsolatos paradigmaváltást igényel, amely során újra kell értelmeznünk saját igényeinket és szükségleteinket. Véleményem szerint ebben sokat segíthetnek olyan helyi kezdeményezések, melyek a közösségi érzésen keresztül segítik a környezetvédelmi célokat. Példaként hozhatók a közösségi komposztálók, ahol a környékbeli lakosok együtt gyűjtik a lebomló hulladékot és felváltva látják el a felmerülő feladatokat, a garázsvásárok, cserebere börzék, amelyek segítségével a hulladékmennyiség is csökkenthető, valamint a helyi zöld közösségek, ahol a résztvevők segítik egymást a fejlődésben. Ezen tevékenységnek nem csak a hulladékgazdálkodás, de a közösségépítés szempontjából is jelentős szerepe van.

Városi és regionális szinten megvalósulhat továbbá a javítóüzemek hálózata, amely a hulladékcsökkentés mellett az egyre ritkuló kézműves szakmák fennmaradását is támogatják. Európa szerte számos hasonló kezdeményezést találhatunk, például az ételhulladék csökkenését irányzó önkormányzati rendeletet Portugáliában és a tárgyak újrahasználatát célzó osztrák kezdeményezést is (European Commission, 2010).

6. Összefoglalás

A hulladék gyakorlatilag egyidős az emberiséggel. A természetben keletkező hulladékok más élő szervezetek számára szolgálhatnak nyersanyagként, így részesei lehetnek a természetes körforgásnak. Az életmódunk átalakulásával, az általunk termelt hulladék mennyisége és minősége is jelentősen megváltozott. Ez az átalakulás magával hozta a hulladékgazdálkodás és hulladékkezelés létrejöttét, melyek jelentősége napjainkban nem csak környezetvédelmi, de humánegészségügyi, gazdasági és társadalmi szempontból is kiemelkedő, valamint a jövő generációk életminőségének megőrzése szempontjából is.

Erre a leghatékonyabb megoldás a termelt hulladék mennyiségének csökkentése, ez azonban nem egyszerű feladat. A hulladékcsökkentés hatékonyabbá tételén túl, annak visszaforgatását szolgáló módszereket is szükséges alkalmaznunk.

A szakirodalmi feldolgozás során világossá vált számomra, hogy a hulladékgazdálkodási céljaink eléréséhez egyformán szükség van a szakmai megfontolásokra, jogi szabályozásokra, fejlett technológiára, mint a lakosság magas szintűérzékenyítésére és bevonására, ezért is kiemelkedő fontosságú a szemléletformálási munka a műszaki tevékenység mellett.

Munkám során az STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. munkáját tanulmányoztam és igyekeztem jobban megismerni. A cég az utóbbi néhány évben komoly fejlesztéseket hajtott végre, ennek következményében műszaki és szakmai fejlettsége komoly szintet ért el. Vizsgáltam továbbá a másik aspektusban – a szemléletformálásban – játszott szerepüket is, amelyben hulladékgazdálkodóként komoly felelősségük van, ugyanakkor a feladat nehezen megvalósítható és nagy figyelmet igényel.

A szelektív hulladékgyűjtés adatai alapján az STKH Kft. szolgáltatási területén és Sopronban is azt láthatjuk, hogy a szelektíven gyűjtött hulladékok mennyisége folyamatosan nő, amely egyrészt a lakosság nagyobb részvételét és a szelektív gyűjtés szélesebb körű elfogadását jelenti, másrészt utalhat a manapság egyre növekvő mennyiségű csomagolási hulladék keletkezésére is. Fontos megjegyezni, hogy a hulladék hasznosítása csak eszköz, nem pedig maga a cél, elsődleges célunk továbbra is a keletkező hulladék mennyiségének csökkentése.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dolgozatom elkészülésében nyújtott hatalmas segítségéért Vágvölgyi Andreának, aki belső konzulensemként hasznos észrevételeivel, és az általam vétett hibák alapos felkutatásával nagyban hozzájárult dolgozatom ilyen formájú elkészítéséhez.

Szeretnék továbbá köszönetet mondani Rétfalvi Balázsnak, a STKH Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. műszaki osztályvezetőjének, aki szakmailag támogatta dolgozatom elkészülését és annak hitelességét.

Köszönet illeti Illés Árpádot, aki adatokat szolgáltatott a kutatásomhoz, valamint rendelkezésemre állt a felvetődő kérdéseim kapcsán.

Köszönettel tartozom továbbá családomnak és barátomnak, akik lehetővé tették a dolgozat elkészülését és támogattak ebben az időszakban.

8. Irodalomjegyzék

8.1. Könyvek, kiadványok, folyóiratok

- ALEXA L., KISS T., OLESSÁK D. (2005): Hulladékgazdálkodási kézikönyv 2., KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
- ANGYAL ZS., BALLABÁS G., CSÜLLÖG G., KARDOS L., MUNKÁCSY B., PONGRÁCZ R., SZABÓ M. (2012): A környezetvédelem alapjai, Typotex kiadó
- AMBRUS A., DR. LÁBODI R., DR. NAGYNÉ DR. DEMETER D. (2012): Hulladékgazdálkodás és hulladékgazdálkodástan, Károly Róbert Főiskola
- ÁRVAI J. (főszerk. 1991): Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- BALOGH E., SZILÁGYI L., PERNECZKY L., GADÓ GY. P. (2007): Nulla Hulladék - a HUMUSZ javaslatok önkormányzatok számára, Hulladék Munkaszövetség
- BARÓTFI I. (szerk. 2000): Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- BÁNDI GY. (1999): Az Európai Unió Környezetvédelmi Szabályozása, Környezetvédelmi Kiskönyvtár 8. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- BÁNYAI O., BARTA A. (2018): A települési környezetvédelem elméleti és gyakorlati megközelítései, Gondolat Kiadó, Budapest
- BERKI I., GRIBOVSZKI Z., VIG P. (2010): A környezet állapotát befolyásoló természeti tényezők számbavétele In: Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010-2015, Sopron
- BIACS P. et al (2003): Hulladékgazdálkodás, Tertia Kiadó, Budapest
- BOGNÁR D. (1960): A Soproni Tanács 10 éve (IV. rész), Soproni Szemle, 14 (4).
- DR. CZUPY I., VÁGVÖLGYI A. (2011): Mezőgazdasági (növénytermesztés, állattartás, erdészeti) hulladékok kezelése és hasznosítása, Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron
- CSÁK CS., MARINKÁS GY. (2019): A KKE országok hulladékgazdálkodási szabályozása és azok konformitása az uniós joggal, Miskolci Jogi Szemle, 14. évfolyam, 1. szám 2. kötet
- CSŐKE B. (2011): Hulladékgazdálkodás, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki Intézet
- European Commission (2010): Being wise with waste: the EU-s approach to waste management, Publications Office of the European Union, Luxembourg

- FÖRSTNER U. (1993): Környezetvédelmi technika, Springer Hungarica Kiadó, Budapest
- HERMAN Á. (2019): A cséri regionális hulladéklerakó depóniagáz képződésének vizsgálata és energetikai hasznosításának lehetőségei (diplomamunka), Szent István Egyetem, Gödöllő
- IUCN (1970): International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum. Final Report. IUCN, Gland, Switzerland
- JACOBSEN, H., KRISTOFFERSEN, M. (2002): Case studies on waste minimisation practices in Europe, European Environment Agency, Copenhagen
- KERÉKES S., SZLÁVIK S. (1996): A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- KISS M. (2013): Hulladékgazdálkodás, Debreceni Egyetem Kiadó, Debrecen
- KISVÁRDAI M. (2017): Győr-Moson-Sopron és Tolna megye hulladékgazdálkodó intézményeinek szerepe a lakosság környezettudatos magatartásában, különös tekintettel a közoktatásra (doktori értekezés), Soproni Egyetem
- KOSZTKA L. (2010): Hulladékgazdálkodás – Hulladékgazdálkodás In: Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010-2015, Sopron
- KOVÁTS-NÉMETH M. (2010): Az Erdőpedagógiától a környezetpedagógiáig. Comenius Kft., Pécs
- Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja (2003): A települési szilárd hulladék szelektív kezelésének módszerei, alkalmazási lehetőségei. – In: Hulladékgazdálkodási Szakmai Füzetek, Környezet és Vízügyi Minisztérium Hulladékgazdálkodási és Technológiai Főosztály, Budapest
- LINDERHOF, V., KOOREMAN, P., ALLERS, M., WIERSMA, D. (2000): Weight-Based Pricing in the Collection of Household Waste: the Oostzaan Case, University of Groningen, Department of Economics, Groningen
- LENSCHOW, A. (2002): Environmental Policy Integration – Greening Sectoral Policies in Europe, Earthscan Publications Ltd., New York
- (<https://books.google.hu/books?id=7bBOXmwFU9gC&printsec=frontcover&hl=hu#v=onepage&q&f=false> 2020.01.30.)
- MUNKÁCSY B. (1999): A szeméthegeken innen és túl, Pont kiadó, Budapest

- MOLNÁR T. (2012): Környezeti hatások a depóniagáz mennyiségi, illetve minőségi jellemzőire (doktori értekezés), Szent István Egyetem, Gödöllő
- NAGY A. (2012): A szelektív hulladékgyűjtés helyzete és fejlesztési lehetőségei Magyarország megyeszékhelyein (szakdolgozat), Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron
- NAGY G. – KOVÁCS B. – BURUZS A. – TORMA A. – VAGDALT L. – HORVÁTH L. (2011): Hulladékgazdálkodás, Pannon Egyetem- Környezetmérnöki Intézet, Veszprém
- PINTÉRNÉ NAGY E. (2010): Környezeti nevelés és oktatás helyzete In: Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010 – 2015, Sopron
- POLGÁR A. (2018): Kérdőív és adatbázis - Környezetközpontú irányítás a Sopronban működő intézmények, vállalatok körében
- POLGÁR A., PINTÉRNÉ NAGY E., VINCZE M., ELEKNÉ FODOR V. (2019): A környezeti nevelés, a lakosság környezettudatossága és a környezetközpontú irányítás helyzetének komplex felmérése Sopron városában, Sopron
- SCHULLER T. (2008): Szelektív hulladékgyűjtés (szakdolgozat), Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar
- SIKLÓSSY M. (1993): Települési hulladék szállítása, In: Árvai József (szerk.): Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- SZILÁGYI L. (2005): Paradigmaváltás a hulladékgazdálkodásban - javaslatok a hulladékmegelőzési stratégiához, Hulladék Munkaszövetség, Budapest
- Sopron Megyei Jogú Város Önkormányzata (2010): Sopron Megyei Jogú Város
- STKH - Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Kft. (2013): A Sopron Térségi Hulladékgazdálkodási Rendszer fejlesztése eszközbeszerzésekkel – Megvalósíthatósági tanulmány, Sopron
- SZÁSZ K. (2017): Hulladékok újrahasznosításának szabályozása összehasonlító jogi nézőpontból (diplomadolgozat), Miskolci Egyetem, Állam és Jogtudományi Kar
- TIEFBRUNNEN A. (2002): Csomagolás és környezetvédelem, Papír-Press Egyesület
- TERNYIK T. (2019): A települési hulladék begyűjtés és a kapcsolódó elválasztási láncok folyamatmodell bázisú értékelése (doktori értekezés), Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Kaposvár
- OLESSÁK D. (2000): A hulladékok gyűjtése, átmeneti tárolása, In: Barótfi István (szerk.): Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, Budapest

- VERMES L. (2005): Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- VINCZE M. (2010): Környezettudatosság In: Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010 – 2015, Sopron
- VITYI A. (2006): A szelektív hulladékgyűjtés humán vonatkozásainak vizsgálata (doktori értekezés), Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar
- WILSON, R. A. (1996): Starting Early: Environmental Education during the Early Childhood Years, ERIC Digest, Columbus, OH

8.2. Jogszabályok

1995. évi törvény a környezet védelmének általános szabályairól

2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról

209/2005. (X.V.) Kormányrendelet a betétdíj alkalmazásának szabályairól

2011. évi LXXXV. törvény a környezetvédelmi termékdíjról

2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

442/2012 (XII. 29.) Kormányrendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységről

246/2014. (IX. 29.) Kormányrendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló

385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről

225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól

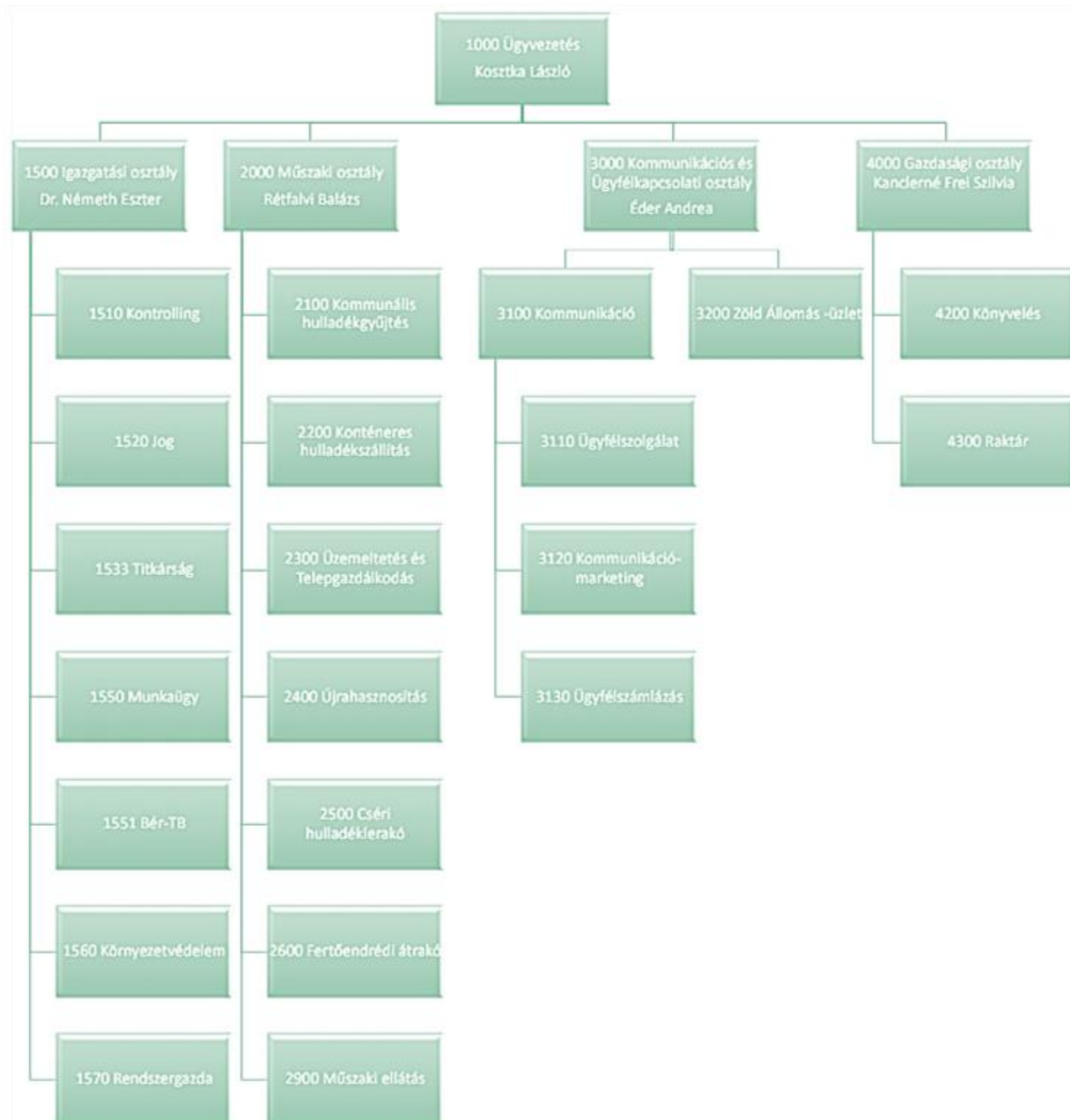
Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2014-2020 Bázisév: 2011

8.3. Internetes források

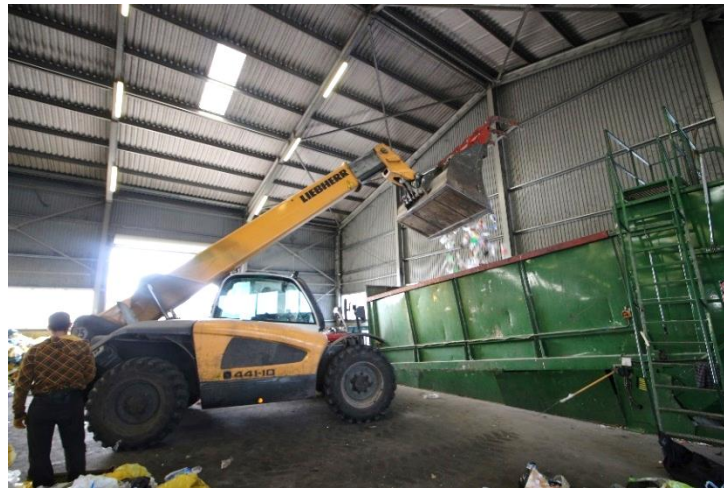
- web1:<http://www.hulladek.sopron.hu/projekt.html> (2019.12.22.)
- web2:https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Total_waste_generation (2020.01.17.)
- web3:https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Total_waste_generation (2020.01.19.)
- web4:https://ec.europa.eu/environment/efe/news/using-financial-instruments-reduce-waste-2012-09-01_en (2020.01.29.)
- web5:https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/IP_18_3846 (2020.01.30.)
- web6:<http://nepesseg.com/gyor-moson-sopron/sopron#2> (2020.02.04.)
- web7:<https://humusz.hu/betetdij> (2020.02.07.)
- web8: <https://humusz.hu/hirek/mire-valo-termekdij/22720> (2020.02.09.)
- web9:https://www.kormany.hu/download/d/cb/81000/Monitoring_2018_20190116.pdf (2020.02.09.)
- web10:<https://www.kisalfold.hu/sopron-es-kornyeke/bezart-a-zold-allomas-sopronban-6196383/> (2020.03.13.)
- web11:<https://www.dw.com/en/plastic-waste-and-the-recycling-myth/a-45746469> (2020.03.16.)
- web12: <https://www.kisalfold.hu/gyor-es-kornyeke/legyel-a-fold-baratja-1323178/> (2020.04.01.)
- web13: <http://szelektalok.hu/szep-gondolatok-a-szemetrol-sopronban/> (2020.04.10.)
- web14: <http://zwia.org/zero-waste-definition/> (2020.04.12.)
- web15: <https://humusz.hu/hirek/betetdijas-rendszer-hatekony-eszkoz-hulladekmentes-jovo-fele/25621> (2020.04.13.)
- web16:<https://www.greenpeace.org/hungary/sajtokozlemenye/3540/a-budapestiek-haromnegyede-betetdijas-palackokat-hasznalna/> (2020.04.14.)
- web17: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hu#intzkedsek (2020.04.22.)

9. Mellékletek

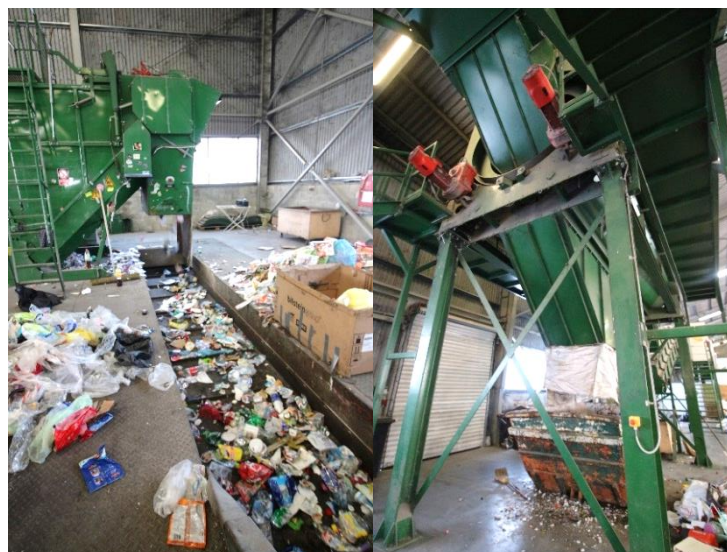
1. melléklet: Az STKH Kft. szerkezeti felépítése (forrás: stkh.hu)



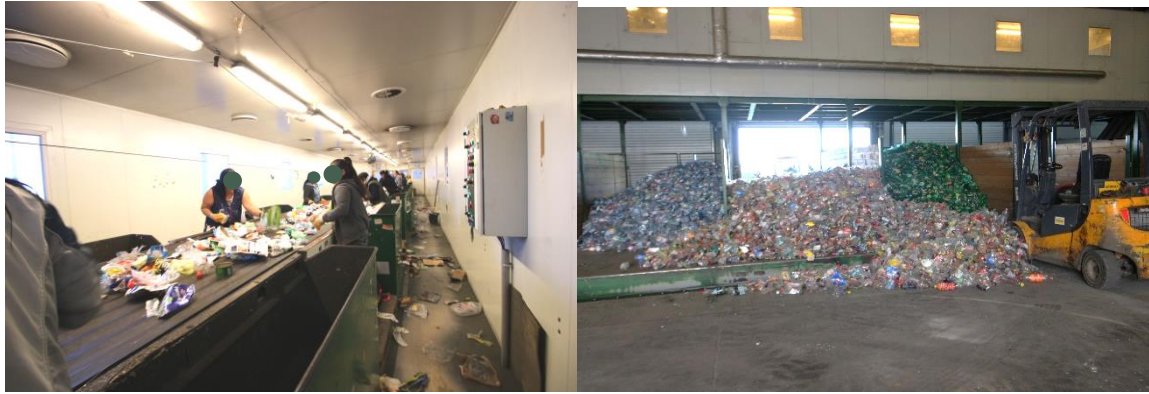
**2. melléklet: Az STKH Kft. soproni telephének műszaki berendezései
(saját képek, 2020. 03.10.)**



*2/a : Begyűjtött szelektív hulladék zsákos és szigetes gyűjtésből,
zsáknýtó berendezés*



2/b : Zsákokból kikerülő szelektív hulladék, emelőberendezés



2/c : Válogatósor, a más kiválogatott frakciók



2/d : Emelőberendezés a bálázógéphez



2/e : Bálázógép és a már kész bálák frakciónként

3. melléklet: Az STKH zöldudvaraiban leadható hulladéktípusok

ZÖLDUDVAROKBAN FOGADHATÓ HULLADÉKOK			
HULLADÉK MEGNEVEZÉSE	MAGYARÁZAT	LEADHATÓ MENNYISÉG	LERAKÁSI LEHETŐSÉG ÉVENTE
Használt motor- és kenőolaj	fáradt olaj	7 kg	2
Papír és karton csomagolási hulladékok	karton	50 kg	6
Papír és karton	újság, könyv		
Műanyag csomagolási hulladék	nem szennyezett fehér hungarocell	1m3	12
Fém csomagolási hulladék	aludoboz (sörös és üdítő dobozok)	20 kg	12
Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladékok	tetrapak (tejes és üdítő doboz)	20 kg	12
Egyéb kevert csomagolási hulladékok	fólia, petpalack,	20 kg	4
Üveg csomagolási hulladékok	palackok, befőttes üvegek	30kg	12
Textil	használható, tisztára mosott ruhanemű		
Termékként nem használható gumiabroncs	Személygépkocsi gumi, felni nélkül	5db	2
Beton téglacserép kerámia frakció, vagy azok keveréke	törmelék	1200kg/1m3	1
Üveg	hagyományos síküveg (ablak üveg, nem ragasztott, nem fóliázott)	10kg	1
Étolaj és zsír	használt étolaj és zsír	5 l	12
Elemek és akkumulátorok	pl. használt elemek, telefon ill. fényképezőgép akkumulátorok	30 kg	2
Ólom akkumulátorok			
Veszélyes anyagokat tartalmazó, kiselejtezett elektromos ill. elektronikai berendezések	pl. hűtő, TV	50kg	1
Kiselejtezett elektromos, ill. elektronikai berendezések	monitor, DVD lejátszó, rádió, fényképezőgép,	50kg	2
Műanyagok	kerti bútorok, redőnyök (fém nélkül), játékok	20kg	2
Vas és acél	csövek, vaslemezek, fémtárgyak	1m3	2
Lom hulladék	bútorok, (kárpitos is) ágyak	300 kg	2