

SZAKDOLGOZAT

PETE-TÓTH MILÁN
Vidékfejlesztési agrármérnöki szak

Keszthely
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Vidékfejlesztési agrármérnöki szak

**SIÓFOK SZELEKTÍV HULLADÉKGYŰJTÉSÉNEK
HELYZETE ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI**

Belső konzulens: Soós Gábor
egyetemi tanársegéd

Készítette: **Pete-Tóth Milán**
F9SFT6
levelező

**Intézet/Tanszék: Növénytermesztési-
tudományok Intézet/Agronómia Tanszék**

Készthely

2023

1. Bevezetés és célkitűzés	6
2. Irodalmi áttekintés.....	7
2.1. Hulladék fogalma, csoportosítása	7
2.2. Hulladékgazdálkodás helyzete az Európai Unión belül	8
2.3. Hulladékgazdálkodás helyzete Magyarországon	10
2.3.1. Gazdasági ösztönzők	12
2.4. A hulladékgazdálkodás jogi szabályozása.....	13
2.4.1. Az Európai Unió hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása	13
2.4.2. Magyarország hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása	14
2.5. Szelektív hulladékgyűjtés helyzete	16
2.5.1. Az Európai Unió szelektív hulladékgyűjtésének helyzete	16
2.5.2. Magyarország szelektív hulladékgyűjtésének helyzete	18
2.5.3. Gyártói felelősség rendszer (EPR) bevezetése.....	20
3. Anyag és módszer	21
3.1. Siófok város ismertetése	22
4. Vizsgálati eredmények.....	23
4.1. Siófoki Közös Önkormányzati Hivatal Környezeti politikája	23
4.1. Környezeti nevelés, szemléletformálás	23
4.2. SIÓKOM Nonprofit Kft. hulladékgazdálkodási tevékenysége	25
4.2.1. Kommunális hulladékgyűjtés	25
4.2.2. Szelektív hulladékgyűjtés	27
4.3. Somi Regionális Hulladékkezelő Központ tevékenysége	30
4.3.1. Szelektív válogatás	31
4.3.2. Energetikai hasznosítás	31
4.4. NHSZ Zöldfok Településgazdálkodási és Kommunális Zrt. hulladékgazdálkodási tevékenysége	32

4.5.	SIÓKOM Nonprofit Kft. szelektív hulladékgyűjtésének vizsgálata Siófok területén	32
4.6.	Siófok szelektív hulladékgyűjtésének vizsgálata a lakosság körében.....	34
4.7.	Somi Regionális Hulladékkezelő Központ SWOT elemzése regionális viszonylatban	38
4.7.1.	<i>Erősségek</i>	38
4.7.2.	<i>Gyengeségek</i>	39
4.7.3.	<i>Lehetőségek</i>	39
4.7.4.	<i>Veszélyek</i>	40
5.	Következtetések, javaslatok	41
5.1.	Következtetések	41
5.2.	Javaslatok.....	41
5.2.1.	<i>Fejlesztési javaslatok a lakosság körében végzett kérdőíves vizsgálat alapján</i>	43
5.2.2.	<i>További fejlesztési javaslatok</i>	44
6.	Összefoglalás	46
7.	Irodalomjegyzék	47
8.	Ábrajegyzék	51
9.	Mellékletek	53

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Soós Gábornak, aki lehetővé tette a dolgozatom létrejöttét, készítése során pedig rendelkezésemre állt a felmerült kérdések esetén.

Szeretném köszönetemet kifejezni Illés Ceciliának, aki szakmai iránymutatásával hozzájárult a dolgozatom elkészüléséhez, észrevételeivel és tanácsaival pedig segítette a munkámat.

Köszönettel tartozom Kravinszkaja Gabriellának, a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság Balatoni Vízügyi Kirendeltség vezetőjének, valamint családomnak és barátaimnak, akik mindvégig támogatásukat nyújtották.

1. Bevezetés és célkitűzés

Korábban az emberi tevékenységből származó hulladék nem okozott jelentős környezeti terhelést, hiszen mennyisége nagymértékben elmaradt a maitól, összetételét tekintve pedig könnyebben visszajutott a természetes körforgásba. A világ népességszámának növekedése mellett az iparosodás folyamata a természetes környezetünkől való eltávolodást és a rendelkezésre álló nyersanyagok mértéktelen felhasználását eredményezte. Ez a folyamat napjainkra kitermelte magából az ún. fogyasztói társadalmat, amelynek térhódítása a rövid élettartamú, egyszerhasználatos termékekkel a hulladéktermelés drasztikus mértékű növekedését hozta magával.

A keletkezett hulladék kezelésének problémája óriási méretet öltött, legnagyobb kihívása azonban nem csupán a hulladék mennyiségének folyamatos növekedése. A nem megfelelően kezelt hulladék által számos olyan szintetikus anyag kerül a környezetünkbe, amely a talajunkat, vizeinket mérgezi, s végső soron minket, fogyasztókat. A hulladékgazdálkodás kérdésköre környezetvédelmi, egészségügyi és társadalmi szempontból egyaránt kiemelt jelentőségű. Törekednünk kell tehát a keletkezett hulladék mennyiségének mérséklésére, valamint a hulladék kezelésének szempontjából olyan megoldások felé kell vennünk az irányt, melyek minimális környezeti terhelés mellett a minél nagyobb arányú újrahasznosítást teszik lehetővé.

Hálás feladat számomra olyan témával foglalkozni, amelynek nem csak aktualitása megkérdőjelezhetetlen, de szívügyemnek is tekintek. Vidéki létem során számtalanszor tapasztaltam természeti környezetben hulladék illegális elhelyezését, vagy éppen útszéli eldobott, már nem használatos csomagolást, terméket. A nem megfelelően kezelt hulladék erőteljesen rombolja a környezetünk minőségét, amelyben mindennapjainkat éljük.

A fent leírtak vezettek arra, hogy ismertessem Siófok, mint a Balaton régió kiemelt üdülővárosának szelektív hulladékgyűjtésének helyzetét. A téma keretén belül a *SIÓKOM Nonprofit Kft.*, mint közszolgáltató, valamint a *Somi Hulladékkezelő Telep* működését vizsgálom. A teljesebb kép érdekében azonban fontosnak tartom a dolgozat részeként az Európai Unió és a hazai hulladékgazdálkodás, azon belül is a szelektív hulladékgyűjtés jelenlegi helyzetének ismertetését, kitérve benne a gazdasági és jogszabályi háttérre. A dolgozatom célja olyan fejlesztési lehetőségek javaslása, amelyek a város számára kedvező hatással bírnak a hulladékcsökkentés és a hulladék megfelelő kezelése szempontjából.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Hulladék fogalma, csoportosítása

A hulladék számára egy minden szempontból kielégítő, mélységeiben megfelelő és mindenki számára elfogadható, egzakt definíció megalkotása szinte lehetetlen. Az emberi tevékenység sokrétűsége révén keletkezett hulladék az anyagi rendszereken belül egy önálló halmazt képvisel, amely szintén sokféle. A különböző szakirodalmi források sajátos megközelítéssel, más-más szempontból fejtik ki a hulladék, mint keletkezett anyag fogalmát. (VERMES, 2005)

„Az az anyag (elhasznált termék, maradvány, leválasztott szennyező anyag, szennyezett, kitermelt föld), amely az ember termelő-fogyasztó tevékenysége folyamán keletkezik, és amelyet adott műszaki, gazdasági és társadalmi feltételek mellett tulajdonosa sem felhasználni, sem értékesíteni nem tud, illetve nem kíván, és ezért a kezeléséről (a környezet szennyezésének megelőzése érdekében) gondoskodni kell.” (KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI LEXIKON I., 2002)

Jelenleg Magyarországon a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladék fogalmát a következőképpen határozza meg: *„bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles”.*

„Általános értelemen hulladéknak tekintendő az ember mindennapi élete, munkája, gazdasági tevékenysége során keletkező, a keletkezés helyén feleslegessé vált, ott közvetlen fel nem használható, különböző minőségű és halmazállapotú anyag, anyag-együttes, termék, maradvány, tárgy, leválasztott szennyezőanyag, szennyezett kitermelt föld, amelyet a tulajdonosuk sem közvetlenül felhasználni, sem értékesíteni nem tud, és amelynek kezeléséről külön kell gondoskodni.” (BARÓTFI, 2011)

Láthatjuk tehát, hogy a hulladék amolyan gyűjtőfogalomként funkcionál, ezért csupán a határait tudjuk megfogalmazni, amelyek gazdasági, társadalmi és technikai paraméterek alapján kerülnek meghatározásra. Azt azonban kijelenthetjük, hogy a „megválni” kifejezés döntő jelentőséggel bír az adott anyag hulladékként történő besorolásában. (BÁNDI, 2011)

Hogy mit tekintünk valójában hulladéknak, annak egységes megítélésére számos törekvés született, azonban a hulladék csoportosítása esetében is hasonló kihívásokkal kell szembe néznünk. A törekvések eredményeként hulladékkatalógusok kerültek létrehozásra, amelyek a hulladék kategorizálását hivatottak megoldani. Ennek több nemzetközileg alkalmazott példája van, úgymint az OECD, EU katalógus vagy a bázeli egyezmény. (BARÓTFI, 2011)

Magyarországon a hulladékjegyzékről szóló 72/2013 (VIII. 27.) VM rendelet határoz a hulladékok kategorizálásáról, amely az anyag keletkezését összetételét figyelembe véve 20 főcsoportot különböztet meg, majd további 20 alcsoportban bontja részleteire.

A hulladék csoportosításának több lehetséges módja közül a keletkezés, eredet szerinti elkülönítést alkalmazzák legelterjedtebben az egyszerű felosztásának köszönhetően. A hulladék keletkezésének szempontjából megkülönböztetünk települési (kommunális) és ipari hulladékot. Előbbi kategóriába túlnyomórészt a háztartásokban keletkezett hulladékok, míg utóbbiba a termelő tevékenységből származó, beleértve a szolgáltatások és a mezőgazdaság területén keletkezettet is. A gyűjtés, szállítás és tárolás szempontjából a hulladékot halmazállapota szerint is csoportosíthatjuk. Ez alapján szilárd, folyékony és gáznemű hulladékot különböztetünk meg, de vizsgálhatjuk akár a környezetre mért hatása alapján is. További kezelése, feldolgozása és ártalmatlanítása szempontjából fizikai, kémia és biológiai jellemzőit figyelembe véve minősége szerint lenne célszerű osztályozni, azonban az eltérő összetételük további csoportosításokat igényelne. (VERMES, 2005)

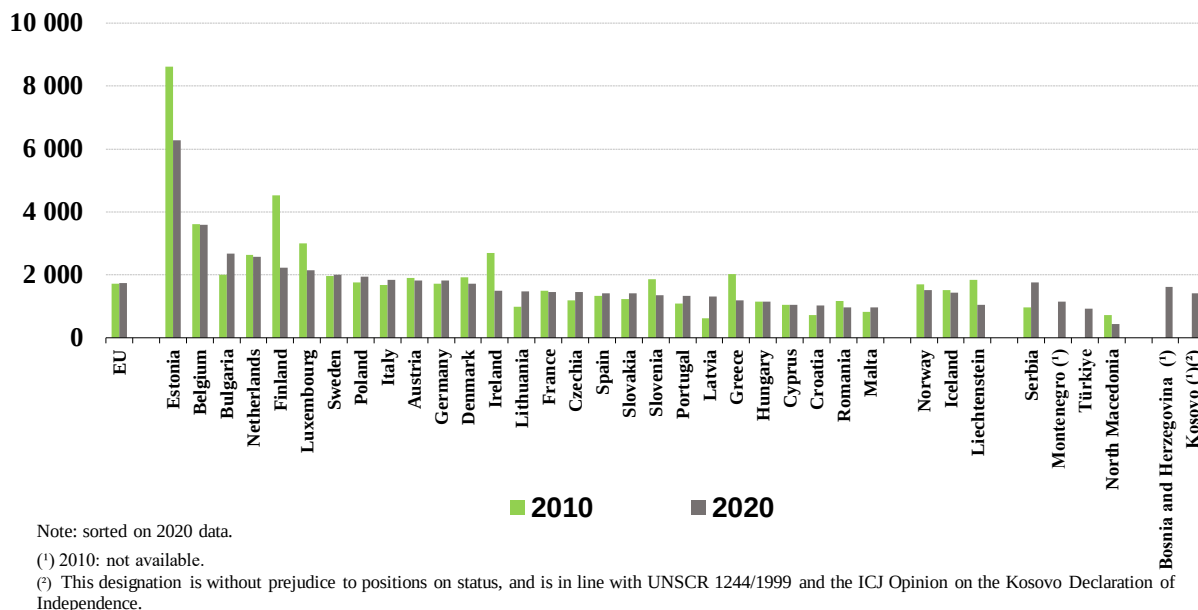
2.2. Hulladékgazdálkodás helyzete az Európai Unión belül

Az Eurostat által közölt statisztikai adatok azt mutatják, hogy az Európai Unió évente mintegy 2,2 milliárd tonna hulladékot termel ki magából, ami a 2018-as évben átlépte a 2,6 milliárdos értéket. A keletkezett mennyiség mintegy negyedét az önkormányzatok által gyűjtött és kezelt háztartási hulladék teszi ki, ez a jelentős mennyiség pedig komoly kihívás elé állítja az Európai Uniót. (INTERNET3)

2019-ben új irányelvek kerültek megfogalmazásra a hulladékgazdálkodás területén. Immáron a körforgásos gazdasági modell¹ révén igyekszik a társadalmon keresztüláramló anyagmennyiség csökkentésére, illetve a rendelkezésre álló erőforrások hatékonyabb felhasználására. Az EU ezáltal az újrahasznosítás arányának növelését, valamint az égetés és lerakás mennyiségének minimalizálását kívánja elérni. (FODOR, 2021)

Az Európai Unión belül keletkezett hulladék mennyiségét vizsgálva (1. ábra) láthatjuk, hogy az egy főre eső mennyiség átlagosan csaknem 2 tonnára tehető, amely a 10 éves távlatot tekintve viszonylag stagnáló állapotot tükröz. A téma jellegéből adódóan a bányászatból származó ásványi hulladékot nem tartalmazza az adatsor, ami így relevánsabb információt nyújt.

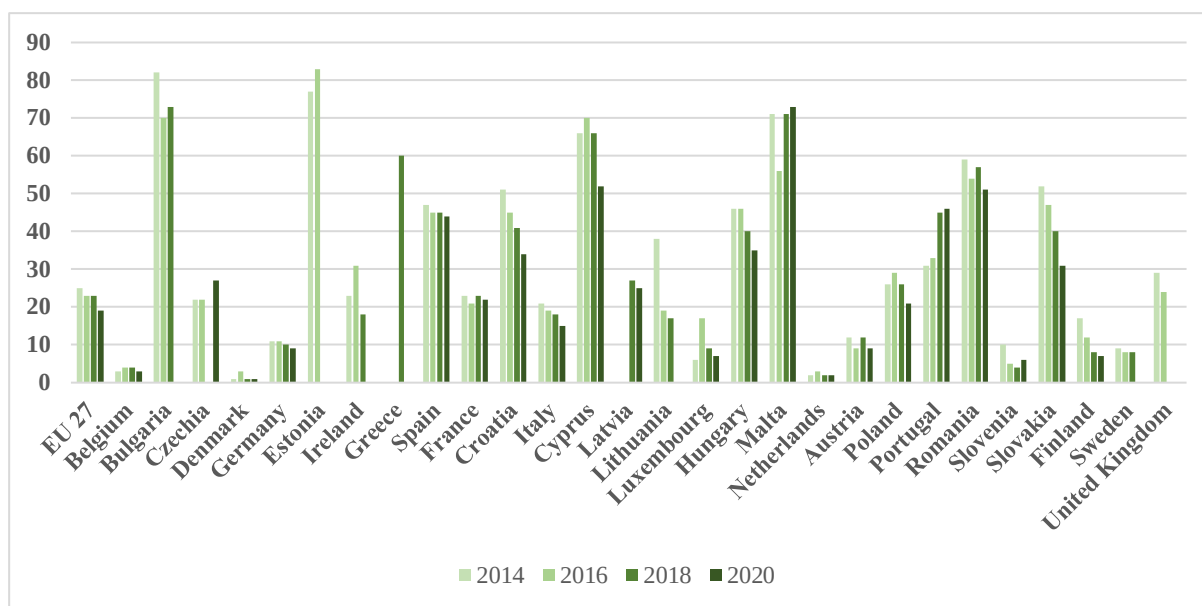
¹ Körforgásos gazdaság: „A körforgásos gazdaság termelési és fogyasztási modellje arra épül, hogy egyszeri fogyasztás helyett a termékek élettartamát a lehető legjobban meghosszabbítsuk.” (INTERNET6)



1. ábra: Hulladék keletkezése az EU-ban, ásványi hulladék kivételével, 2010-ben és 2020-ban (kg/fő) (Forrás: Eurostat)

A tagállamokat összehasonlítva (1. ábra) kitűnik, hogy Észtország kiemelkedő mennyiséget produkál, nem sokkal tőle lemaradva, Belgium követi. Az uniós viszonylatban Málta, Románia és Horvátország büszkélkedhet a legkevesebb termelt hulladékkal, az EU átlagot tekintve pedig Magyarország is jó pozíciót képvisel. Bár nincs egyértelmű bizonyíték rá, azt azonban megfigyelhetjük, hogy az egy főre eső hulladék mennyisége javarészt jellemzően a gazdaságilag fejlettebb országokban - pl. Finnországban Lengyelországban vagy Belgiumban - magasabb. Némely tagállam esetén jelentősebb mértékű csökkenés tapasztalható, de összességében a kismértékű növekedés figyelhető meg.

A hulladék ártalmatlanításának leggyakrabban alkalmazott módja az erre kijelölt és alkalmas területekre történő lerakás, azonban a depóniákban elhelyezett hulladék jelentős környezeti terheléssel bír. (VERMES, 2005) E téren az Európai Unió meglehetősen rosszul teljesít. A vizsgált éveket tekintve (2. ábra) megfigyelhető egy enyhe csökkenő tendencia a depóniákba elhelyezett hulladék arányában, ám továbbra is magas arányt képvisel. Láthatjuk, hogy Bulgária és Észtország esetében ez az arány a 80% körül tendál, míg a fejlettebb országok, mint Németország, Hollandia vagy Finnország esetén már kevésbé alkalmazott módszer a lerakás.



2. ábra: Hulladék lerakásának megoszlása az EU-n belül 2014 és 2020 között (százalék)
(Forrás: Eurostat)

Bár az Európai Unió igyekszik a határain belül keletkezett hulladékot helyben kezelni és ártalmatlanítani, a hatékonyság növelése érdekében egyre népszerűbb a külföldi országokkal történő hulladékkereskedelem. A 2021-es évben mintegy 33 millió tonna hulladék került nem uniós ország részére exportálásra, ami a 2004-es értékhez képest 77%-os növekedést jelent. A legnagyobb befogadó Törökország (45%), majd India és Egyiptom. (INTERNET5)

Az Európai Parlament által megfogalmazott keretirányelvben a cél a hulladéklerakók igénybevételének csökkentése. Ennek megvalósítása érdekében mind gazdasági, mind társadalmi szempontból különböző ösztönző intézkedéseket kíván tenni, pl. hulladéklerakási díj. Az intézkedések révén nem csak a lerakott mennyiség redukálása, hanem az újrahasznosítás mértékének növelése is a cél. (JACOBSEN ET AL., 2002)

2.3. Hulladékgazdálkodás helyzete Magyarországon

Magyarország hulladékgazdálkodásának stratégiáját az Országos Hulladékgazdálkodási Terv (OHT) tartalmazza. Azt OHT az Európai Unió 2008/98/EK irányelve, valamint a 2012. évi CLXXXV. hulladéktörvény alapján került meghatározásra. Az OHT a 2021-2027 közötti időszakra vonatkozóan fogalmazza meg hazánk hulladékgazdálkodással kapcsolatos középtávú cselekvési irányvonalait. A különböző hulladéktípusokra vonatkozóan kijelöli a gazdasági szektor számára a feladatokat, illetve azok megosztását. Ezt a hatósági, közigazgatási szervezetek, az önkormányzatok, a társadalmi és gazdasági szervezetek, valamint az ipar, a kereskedelem, a mezőgazdaság és a szolgáltatások területén működők között teszi.

Célul tűzi ki továbbá a hulladéktermelés mérséklését, a gyűjtési és szállítási rendszerek fejlesztését, a hulladék hasznosításához és ártalmatlanításához szükséges fejlesztéseket, és előtérbe helyez minden olyan területet, amely a hulladék újrafeldolgozásának arányát növeli.

Az uniós irányelvek mentén a hulladéktörvény mellett az OHT is alkalmazza a „hulladékhierarchiát”, melynek célja a hulladék képződésének megelőzése. Fontos elveként meghatározza a hulladékkezelési tevékenységek elsőbbségi sorrendjét, ezzel nagymértékben hozzájárulva a fenntartható hulladékgazdálkodáshoz és a környezetvédelemhez egyaránt.

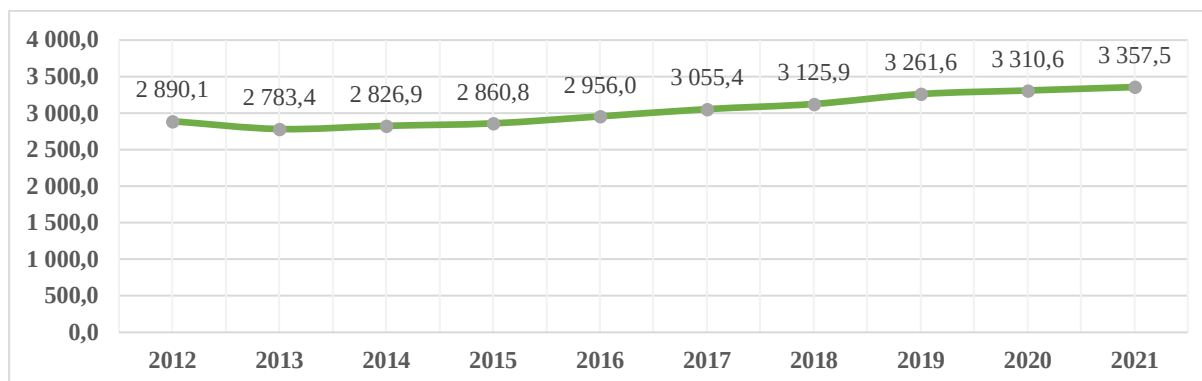
Magyarországon a hulladékgazdálkodási közfeladat ellátására 2016. január 20-án koordináló szervezet jött létre a *Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt.* (NKHV Zrt.) képviseletében. A létrehozásának célja az ellátás biztonságának javítása mellett a lakosság részére egy egységes, magas színvonalú szolgáltatás biztosítása, a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés megvalósítása és hatékony működtetése. Az NKHV Zrt. feladata továbbá az Országos Hulladékgazdálkodási Közzolgáltatásai Terv (OHKT) készítése, amely meghatározza a közzolgáltatás ellátásának optimális területi lehatárolását és az adott területen a minimálisan ellátandó közzolgáltatási feladatokat. Ezenfelül kialakítja az infrastrukturális erőforrások optimális használatának rendszerét, kezeli az önkormányzatok, önkormányzati társulások által rábízott vagyont. (BÁNYAI, 2018)

2023. július 1-jével a hazai koncessziós pályázat elnyerésével az ország hulladékgazdálkodási közzolgáltatásának összefogása és irányítása a MOL Nyrt. hulladékgazdálkodási koncesszióért felelős cége kezébe került. A *MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.* 35 évre szólóan veszi át, gyűjti, szállítja és előkezei a lakosságtól, az intézményektől és a gazdálkodó szervezetektől származó a mintegy évi 5 millió tonna hulladékot. (INTERNET12)

A körforgásos gazdaság erősítése érdekében stratégiai céljául tűzte ki a hulladékgazdálkodási tevékenység egységesítését, ezáltal hozzájárulva Magyarország, illetve a régió gazdaságának erősítéséhez. A MOHU továbbá szemléletformálást szeretne előidézni azzal a céllal, hogy a társadalom a kidobott javakra ne szemétként tekintsen, hanem a keletkezett hulladékot az újrahasznosítás és a környezeti terhelés csökkentése szempontjából értékes alapanyagként, a gazdaságot is erősítő, új erőforrásként lássa. (INTERNET11)

Európa szerte több országban, így Magyarországon is egyre növekvő tendenciát képvisel a keletkezett hulladék mennyisége (3. ábra). Egyes uniós országokban a háztartásban keletkezett, komposzttnak való hulladékot is szelektíven gyűjtik. Az Európai Unióban 2018-ban született

meg az erről szóló döntés, amely Magyarországot is érinti. A döntés 2023. december 31-től kötelezi a tagországokat a háztartásokban keletkezett biohulladék különálló gyűjtésére, amivel az újrahasznosítás arányát 65%-ra kívánja növelni.



3. ábra: Közszolgáltatás keretében elszállított települési hulladék Magyarországon
(ezer tonna) (Forrás: KSH)

A biohulladék gyűjtésének megszervezése a *MOHU Mol Hulladékgazdálkodási Zrt.* kezébe került, továbbá a biohulladék átadása további hasznosítás céljából szintén a koncessziós társaság feladatköre lesz. Bár az uniós Hulladék Keretirányelv mindezt előírja, egyelőre Magyarországon jogszabályi javaslat még nem került előtérbe, így a biohulladék szelektív gyűjtésének bevezetése a jelenlegi állás szerint tisztázatlan. (INTERNET18)

Az uniós előírásnak eleget téve, Magyarország bevezeti a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszert, amely a „szennyező fizet” elve mentén emelt díjat szab ki a gyártó részére az általuk előállított termékek hulladékkezelésével kapcsolatos költségek megtérítésére. Az intézkedés remélhetőleg ösztönzőleg hat majd, ami által a gyártók a keletkezett hulladékok mennyiségét visszaszorítják, mindamelllett pedig a növelik az újrahasznosítás, valamint a környezetbarát anyagok használatának arányát. Várhatóan ezzel Magyarország hulladékgazdálkodása hatékonyabbá válik; a hulladékgyűjtési és hasznosítási arányok növekednek, a lerakott hulladék mennyisége pedig csökken. (INTERNET13)

2.3.1. Gazdasági ösztönzők

A hazai gazdasági ösztönző rendszer meglehetősen széles skálán mozog, ugyanakkor a hulladékgazdálkodásban kitűzött célok elérése érdekében szükséges a gazdasági és hatósági szabályozó összehangolt alkalmazására. A gazdasági szabályozás tekintetében az 1995. évi *LIII. törvény* is tett néhány lépést.

Igénybevételi járulék

Az 1995. LIII. törvény értelmezésében „*a környezet valamely elemének egyes igénybevételi módjai után a környezethasználó igénybevételi járulékot köteles fizetni.*”. Ilyen környezeti igénybevétel lehet a hulladéklerakás, ez ugyanakkor saját nyilvántartás és önbevallás alapján történik. A díj mértéke a területi tényezők alapján kerül meghatározása.

Betéti díj

A gazdasági ösztönzők ténylegesen a legrégebb óta alkalmazott eszköze a betéti díj. A szelektív hulladékgyűjtés elősegítése céljából a termék forgalmazója a termék visszafogadására díjat számol fel. A környezet terhelésének, szennyezésének csökkentése érdekében az indokolt termékek körét jogszabály határozza meg. A jogi szabályozás viszonylag szabad kezdetet ad a gyártónak, ugyanis a gyártó maga határozhatja meg, hogy mely termékét vagy annak csomagolását minősíti betétdíjasnak. A jog arra is lehetőséget kínál, hogy a visszaváltás állapotára vonatkozóan további feltételeket szabjon ki.

Termékdíj rendszer

Egyes termékek a keletkezésükkor, felhasználásuk során vagy éppen a használatukat követően nagyobb környezeti terhelést jelentenek. Ennek csökkentése, valamint a hulladékhasznosítás fejlesztése érdekében az érintett termékek előállítása, behozatala, forgalmazása esetén egyszeri díjfizetési kötelezettség keletkezik. A 2011. évi LXXXV. környezetvédelmi termékdíjról szóló törvény hatálybalépését követően a kiszabott termékdíj a korábbiakhoz képest a kétszeresére emelkedett, ez pedig jelentős bevételnövekedést eredményezett. (BÁNDI, 2011)

2.4. A hulladékgazdálkodás jogi szabályozása

2.4.1. Az Európai Unió hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása

Nemzetközi szinten az 1989-ben elfogadott Bázeli Egyezmény, illetve az OECD a hulladék szállítására és ártalmatlanítására irányuló előírásokat fogalmaz meg. Az előírások által célja biztosítani a hulladék megfelelő helyen történő kezelését, emellett figyelembe veszi a szállításból és hulladékkezelésből eredő negatív környezeti hatásokat, melyek tekintetében törekszik a minimalizálásra. (BÁNDI, 2011)

Az Európai Unióban több, mint 60 rendelet, irányelv, határozat és ajánlás létezik a hulladékgazdálkodásra vonatkozóan. (SZÁSZ, 2017) Ezek a jogforrások alapvetően két csoportra oszthatók: a Tagállamok és a Közösség intézményei által alkotott normák, valamint az Európai Bizottság által meghatározott alapelvek.

A hulladékról szóló 2008/98 EK parlamenti és tanácsi irányelv határozza meg az Európai Unió hulladékgazdálkodásának legfontosabb szabályait, amely a környezetkárosítás mérséklésén túl törekszik a tagállamok hulladéktermelésének visszaszorítására. Mindezt az újrahasznosítás arányának növelésével, tiszta technológiák bevezetésével, a termékgyártás, valamint az ártalmatlanítás technikai fejlesztése révén kívánja elérni. Az erre irányuló kerettervekben, jogszabályi és egyéb technikai előírásokban meghatározottakat a tagállamok kötelesek alkalmazni és betartani. Az irányelvek számos olyan tagállami kötelezettséget állapítanak meg, amely túlterjed a jogi szabályozáson és annak érvényesítésén. Ezek teljesítésére a tagállamoknak megfelelő hulladékgazdálkodási rendszert kell létrehozniuk. (BÁNDI, 2011)

2.4.2. Magyarország hulladékgazdálkodásának jogi szabályozása

Hazánk a hulladékgazdálkodást érintő kérdéseket sokáig nem tartotta szem előtt. Általános keretét az 1995. évi, a környezet védelmének általános szabályairól szóló LIII. törvény határozza meg, az első európai szintet megközelítő törekvés pedig a 2000. évi XLIII. törvény volt. Az Európai Unió 2008-ban elfogadott hulladékgazdálkodási keretirányelve számos olyan követelményt támasztott a tagállamok felé, amelyet a magyar hulladékgazdálkodási törvény nem tartalmazott, aminek köszönhetően szükségessé vált az uniós irányelvek hazai jogba történő átültetése. Ennek hatására született meg a jelenleg is hatályos 2012. évi CLXXXV. hulladékról szóló törvény, amely szélesebb körben fogalmazza meg a hulladékgazdálkodásra vonatkozó előírásokat, eleget téve az uniós irányelveknek. A szervezeti átláthatóság könnyebbé tétele érdekében a hatálybalépést követően hulladékgazdálkodási tevékenységet olyan szolgáltató végezhet, amit legalább 50%-ban birtokol az állam. A közszolgáltatókra vonatkozó szabályozást a 385/2014. (XII.31.) Korm. rendelet foglalja magában.

Az uniós irányelveknek maradéktalan megfeleléséhez szükségessé vált a hazai hulladéktörvény teljes átalakítása. Ennek hatására egy átfogóbb és pontosabb fogalomrendszer került kialakításra, valamint bevezetésre kerültek a hulladékhierarchia és az életciklus-szemlélet fogalmai is.

Hulladékhierarchia

Ahhoz, hogy a hulladékot a legmegfelelőbb módon kezeljük, törekedni kell maga a hulladék termelésének megelőzésére, hiszen a legjobb hulladék az, ami egyáltalán nem is keletkezik. A hulladék mennyiségének csökkentése érdekében számos lehetőség kínálkozik. A termékdíjak és zöld adók kivetése mellett a gyártóknak törekedniük kell arra, hogy olyan terméket állítsanak elő, amely hosszú élettartamú, mindezt hulladékszegény technológiák felhasználásával

készülnek. Mint fogyasztók, törekednünk kell olyan termékek vásárlására, amelyek nem tartalmaznak felesleges csomagolási anyagot, illetve célszerű az energiatakarékos eszközök előnyben részesítése.

Nagy hangsúlyt kell szentelnünk a termék vagy anyag újrahasználására. Az újrahasználás az adott anyag vagy termék átalakítás nélküli, eredeti funkciójának megfelelő újbóli felhasználását, alkalmazását értjük. Ezt megtehetjük egy tönkrement eszköz megjavításával, vagy régi ruhadarab adományozásával. Az újrahasználat legismertebb formája az üveg visszaváltás. A betétdíjas üveg esetében a forgalmazón keresztül a visszaváltott üveg kimosásra és újratöltésre kerül. Az újrahasználat másik ismert formája a használt termék vásárlása, melynek során gazdacseré történik, és nem esik átalakításon. A már nem javítható eszközök esetében érdemes lenne azt az utat járni, hogy az abból származó alkatrészeket újból felhasználjuk.

Azok az anyagok, amelyeket már nem tudunk újrahasználni, azok újrahasznosításra kerülnek. Az újrahasznosítás során anyagában történő újrafeldolgozás történik, tehát az adott anyag vagy termék eredeti funkciója módosul vagy teljesen eltér. Az újrahasznosítás során előtérbe kerül a szelektív hulladékgyűjtés, melyek közül a fém (legfőképpen az alumínium) és az üveg a legjobb anyag, ezek újra és újra beolvaszthatók.

Ha a kezelésre az említett lehetőségek nem nyújtanak megoldást, abban az esetben a hulladék energiatartalma kerül kinyerésre, amit általában égetés során érnek el. A hulladékból felszabaduló energiából villamosenergiát állítanak elő, illetve a keletkező hő távhőszolgáltatás keretében használják fel. (INTERNET10)

A hulladékhierarchia legalsó, és egyben legkevésbé optimális szintje a lerakás és az energiahasznosítás nélküli égetés. Ebben az esetben a keletkezett hulladék az arra kijelölt területre kerül elhelyezésre, vagy a hulladékot úgy égetik el, hogy a hulladékégetés során felszabaduló energiát nem hasznosítják. Ezt a módszert a költséghatékonysága mellett az egyszerűsége végett elterjedten alkalmazzák, bár az utóbbi időben csökkent a lerakók száma. A lerakás szempontjából a legrosszabb eset az illegális lerakás. Az ellenőrizetlen, takaratlan hulladék a szél által további területeket szennyez be, majd ülepedésük után a talajfelszínt szennyezik. A csapadékvíz által kimosott anyagok a felszíni- és talajvizeinket egyaránt károsítja. (VERMES, 2005)

Életciklus-szemlélet

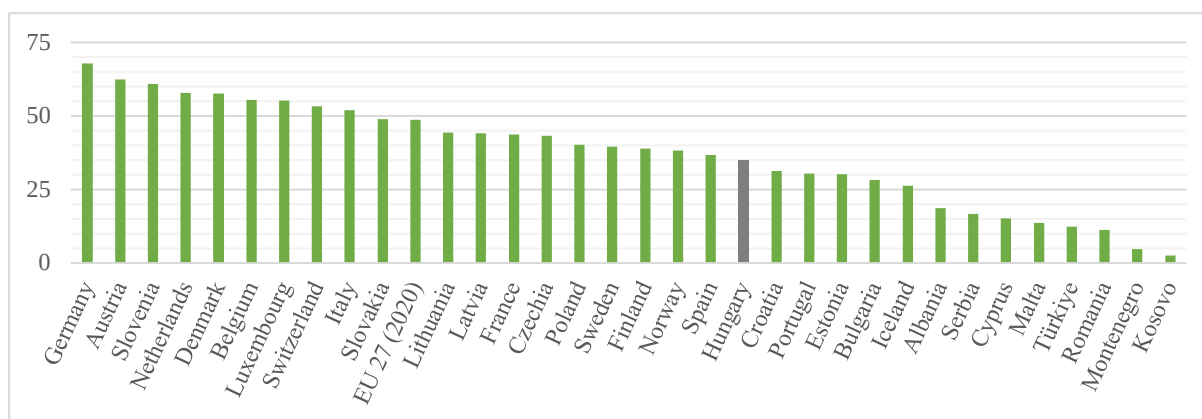
A környezeti terhelés mérséklése érdekében törekednünk kell a keletkezett hulladékmennyiség visszaszorítására, figyelembe kell vennünk az adott termék vagy anyag teljes életciklusát. A körforgásos gazdaság fontossága érdekében már a termék gyártásának kezdetén fel kell mérnünk az erőforrás-felhasználás és a környezetre mért hatás mértékét. A termék gyártását követően a felhasználás során további környezetkárosító hatások keletkezhetnek. Amennyiben az adott termék vagy anyag már hulladékká válik, figyelemmel kell lenni annak kezeléséről. A kezelésnél törekednünk kell az előző pontban vizsgált hulladékhierarchia szerinti eljárásra annak érdekében, hogy a körforgásos gazdaság erősítésével a lerakásra kerülő hulladék, s így a környezetünkre mért negatív hatást csökkentsük. (OHT)

2.5. Szelektív hulladékgyűjtés helyzete

2.5.1. Az Európai Unió szelektív hulladékgyűjtésének helyzete

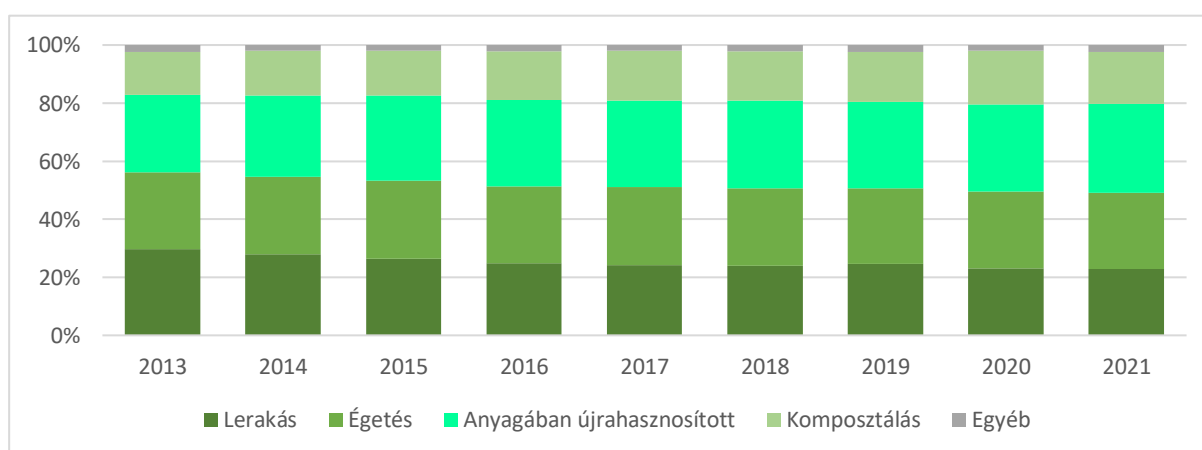
A korunkra kinevelt fogyasztói társadalom továbbra is óriási mértékben termeli a hulladékot. A keletkezett hulladék által okozott környezeti terhelés csökkentése érdekében törekednünk kell a lerakott mennyiség minél kisebb arányára, amit többek között a szelektív hulladékgyűjtés erősítésével és ezáltal az anyag visszaforgatásával kell elérni. Fontos társadalmi feladat a szelektív hulladékgyűjtés támogatottságának növelése, gazdasági szempontból pedig az ehhez szükséges technológiai háttér biztosítása, fejlesztése.

Az Európai Unió e tekintetben élen jár, hiszen nagyjából fél évszázados tapasztalattal rendelkezik. Elsőként a térségben Németország volt az, ahol a szelektív hulladékgyűjtés megvetette a lábát, majd az 1970-es évektől kezdődően fokozatosan terjedt el a környező országokban ez a szemlélet. Kezdetben a vegyes gyűjtésből származó hulladék válogatása és kezelése gazdaságosság szempontjából kérdéseket vetett fel, ez indította el a szelektív gyűjtés folyamatát. A külön gyűjtés nem csak gazdaságosabb volt, de jobb minőségű másodnyersanyagot is eredményezett. Mára ugyan minden tagállamban működik a szelektív gyűjtés, azt azonban meg kell jegyezni, hogy az eltérő fejlettség miatt a tagállamok különböző hatásfokkal végzik. (VITYI, 2006)



4. ábra: Települési hulladék újrahasznosításának aránya az EU-ban 2021-ben (százalék)
(Forrás: Eurostat)

Németország a több évtizedes tapasztalatának köszönhetően magabiztosan vezeti a listát (4. ábra) az újrahasznosítás arányát tekintve; a keletkezett települési hulladék csaknem háromnegyede kerül visszaforgatásra. Németországot további nyugati tagállamok követik, úgymint Ausztria, Szlovénia, Dánia vagy Belgium. A nagyarányú újrahasznosítás mögött megfigyelhetjük az alapító tagországok erős jelenlétét, míg az unióba később csatlakozó államok kevésbé fejlettek e terén. Ez adódhat a megfelelő és korszerű technológia hiányából, vagy éppen a szegényes társadalmi hozzáállásból.



5. ábra: Lakossági hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának arányai, 2013-2021 (százalék) (Forrás: Eurostat)

A szelektív gyűjtés hatékonyságát kizárólag jogi szabályozással nem lehet biztosítani. A nagyobb hatásfok érdekében a tagországok gazdasági ösztönzők alkalmazása mellett a társadalmi szemléletformálás, valamint a szelektív hulladékgyűjtés népszerűsítésének eszközét használják. Ezek az intézkedések pedig jó irányt képviselnek, hiszen azt látjuk, hogy évről-évre

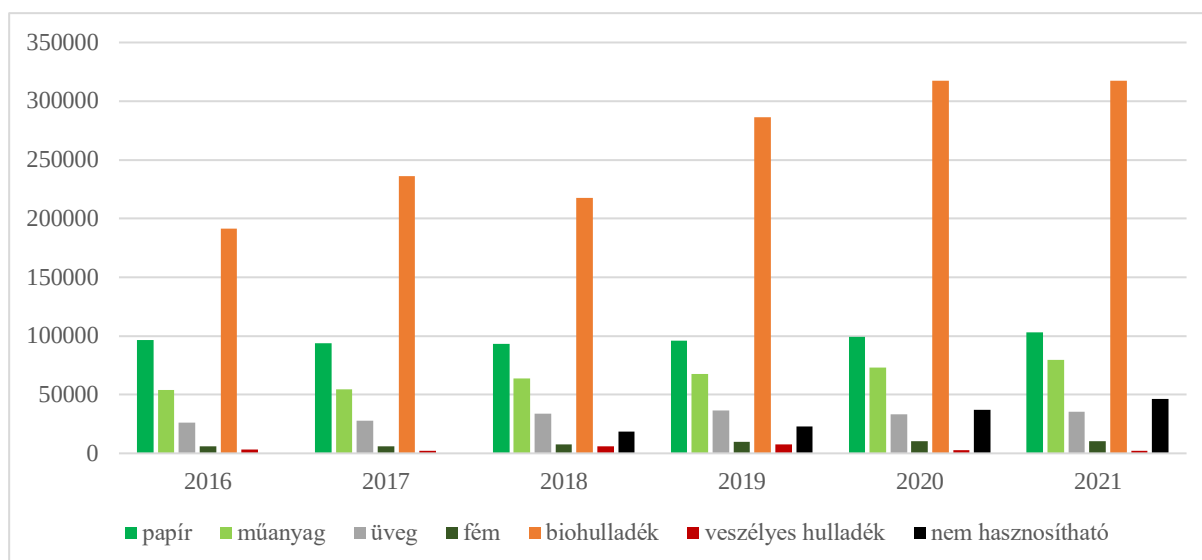
csökkenő tendenciát mutat a lerakott hulladék mennyisége (5. ábra), amivel párhuzamosan az anyagában újrahasznosított, valamint a komposztálásra ítélt mennyiség emelkedik.

2.5.2. Magyarország szelektív hulladékgyűjtésének helyzete

Hazánkban a szelektív hulladékgyűjtés később, csupán a rendszerváltást követően lendült fel. A mára kialakult rendszer alapjait a '90-es években elindult, szelektív hulladékgyűjtést irányzó kísérletek tették le. Az uniós csatlakozásunkat követően ez a folyamat aztán nagymértékű fejlődésnek indult, napjainkra pedig a szelektív hulladékgyűjtés országszerte egyre nagyobb teret hódít. A hulladékgazdálkodás regionális szintű kialakítása kiegyenlítette a szolgáltatás terén korábban jellemző különbségeket. (VITYI, 2006)

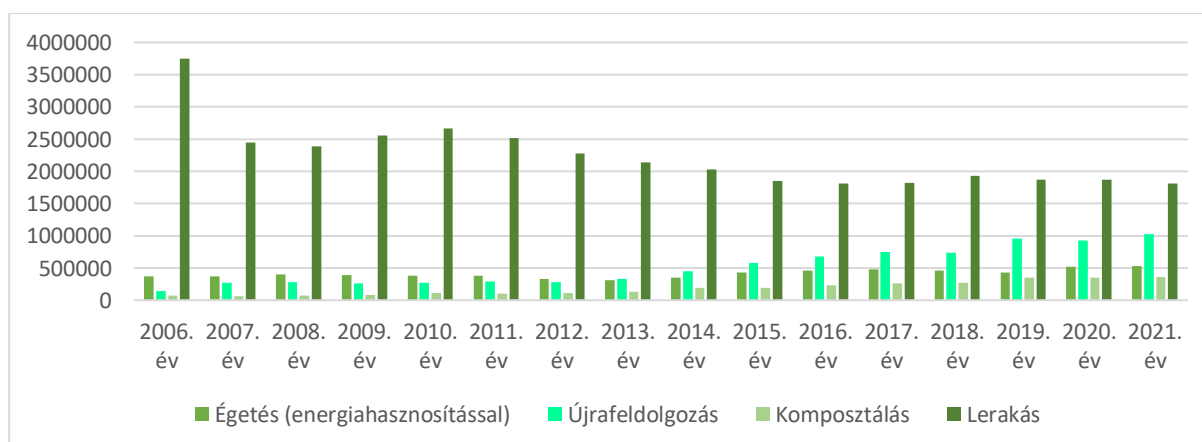
A hulladékgazdálkodási piacon az állam, mint tulajdonos meghatározó szerepet tölt be. Az egyes energetikai és hulladékgazdálkodási tárgyú törvények módosításáról szóló 2021. évi LII. törvény bevezetése jelentős piaci átalakulást eredményez: az állam a hulladékgazdálkodási tevékenységet hulladékgazdálkodási koncesszió keresztül fogja ellátni, ami a közszolgáltatás rendszerében változásokat idéz elő. Az állam kizárólag gazdasági szereplőként lesz jelen, az önkormányzatokat pedig kivonja a közszolgáltatás megszervezésével járó felelősség alól. (INTERNET26) Ezzel a döntésével azonban egységesíti a hulladékkezelésre vonatkozó feltételeket, amelyek kívül helyezik a regionális adottságokat és nem vesznek figyelembe olyan fontos tényezőket, mint például a területi infrastruktúra kiépítettsége. A jogszabályi változtatás mindezen túl lehetőséget teremtett a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. részére, hogy monopolhelyzetbe kerüljön, ami már most jelentős hatással bír a piaci szereplőkre. (INTERNET24)

Az Európai Unió által kitűzött célok elérése érdekében elengedhetetlen a hulladékgyűjtés hatékonyságának növelése. A törvénymódosítás a szelektív hulladékgyűjtés rendszerét érintően bővítési intézkedéseket is megfogalmaz, ami az uniós irányelveket követve a biohulladékra, valamint veszélyes háztartási és a textil hulladékra vonatkozóan szabja meg a rendszer megvalósulásának határidejét. A biohulladék esetében hazánk részéről némi elmaradás mutatkozik, ugyanis határidejét 2023-ra datálták, míg a veszélyes háztartási- és textil hulladék rendszerét 2025-ig kell megvalósítani. (INTERNET26)



6. ábra: A szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége típusonként Magyarországon (tonna)
(Forrás: KSH)

Magyarország szelektív hulladékgyűjtését vizsgálva (6. ábra) láthatjuk, hogy a rendszer bővítése indokolt, hiszen kiemelkedő mennyiségben, egyre növekvő mértékben termelünk biohulladékot, aminek hatékony kezelése a hulladéklerakók metánkibocsátását jelentősen csökkentené. Láthatjuk továbbá, hogy a műanyag, a papír, valamint az üveg enyhe növekedést produkál évről-évre. A vegyes hulladék válogatása során anyagában nem hasznosítható, leginkább háztartásokban keletkezett hulladék mennyisége szintén növekvő tendenciát mutat, ami rövid időn belül duplájára nőtt. A válogatás során keletkezett, komposztálásra és újrafeldolgozásra alkalmatlan hulladék lerakással vagy égetéssel kerül ártalmatlanításra, a cél azonban az lenne, hogy ezt a mennyiséget minél alacsonyabban tartsuk, csökkentve a környezeti terhelést ezáltal.



7. ábra: Hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának változása 2006-2021 között
(tonna) (Forrás: KSH)

A hulladék hasznosítása szempontjából hazánk a vizsgált éveket tekintve (7. ábra) évről-évre pozitív tendenciát mutat. Nagyobb időtávot figyelembe véve, a 2006-os évhez képest a lerakással ártalmatlanított hulladék magas aránya több, mint felére csökkent, mialatt az újrafeldolgozás aránya csaknem tízszeresére növekedett.

2.5.3. Gyártói felelősség rendszer (EPR) bevezetése

A jelentősen megnövekedett háztartási, intézményi és ipari hulladék mennyiségének csökkentése, valamint a kezelésére szánt erőforrások visszaszorítása érdekében 2023. július 1-jétől bevezetésre került a gyártói felelősségi rendszer (*Extended Producer Responsibility, EPR*), amelynek szabályozását az idei évben hatályba lépett 80/2023. (III. 14.) Korm. rendelet határozza meg.

A rendszer az Európai Unió irányelveit követve a gyártók bizonyos termékek esetében a hulladékkezelés költségét köteles vállalni, hiszen a gyártó felelősséggel tartozik az általa keletkezett hulladékért. A gyártói befizetések által a MOHU tulajdonképpen teljeskörű felelősséget vállal nem csak a körforgásos termékből származó hulladék kezelésének koordinálásáért, továbbá a hulladékgazdálkodási létesítmények fenntartása és működtetése szintén a feladatköre alá tartozik. Az EPR rendszer bevezetésének célja, hogy 2040-re Magyarország újrahasznosítási arányának jelenlegi 30% alatti értéke 65% fölé emelkedjen és a hulladéklerakókban elhelyezett hulladék mennyisége 10%-ra csökkenjen. (*INTERNET32*)

A helyzet aktualitását illetően, 2023. október 4-én a kormány hatályba léptette a csomagolóanyag kötelező visszaváltásáról szóló rendeletét. Jogszabály rendelkezik tehát arról, hogy 2024. január 1-jétől a gyártó számára minden műanyag palackos és dobozos, üveg- és fém-, valamint az 1 dl-től 3 l-ig terjedő űrtartalmú italtermék csomagolás visszaváltási kötelezettséggel jár. Ahol a település lakossága meghaladja az 1000 főt, a visszaváltáshoz minden 400 m²-nél nagyobb alapterületű üzletnek kötelezően automata telepítését írja elő a rendelet, ugyanakkor a kisebb méretű boltok esetében az önkéntességet sem zárja ki. A csomagolóanyag visszaváltásának elősegítése érdekében a gyártóknak meghatározott jelzéssel kell ellátni az adott terméket. A visszaváltási díj a termék árába beépülve egységesen 50 Ft lesz, ez viszont csupán a nem újrahasznosítható termékekre vonatkozik. Az önkéntesen visszaváltási díjas termékek esetében a visszaváltási díjat a gyártó határozza meg. A szelektív hulladékgyűjtést ösztönzően a visszaváltási díjat a vásárló a csomagolóanyag automatákban történő leadását követően visszakapja. (*INTERNET35*)

3. Anyag és módszer

Kutatásom középpontjában Siófok, mint a Balaton kiemelt üdülővárosa áll. A környezetvédelem tekintetében bemutatom a város által képviselt irányt, melyben láthatjuk, hogy Siófok milyen eszközökkel igyekszik a környezetének tisztántartására, a keletkezett hulladék megfelelő kezelésére, valamint a lakosság részéről milyen példaértékű megmozdulások tapasztalhatók.

Vizsgálatom fő aspektusa a Siófok területét ellátó *SIÓKOM Nonprofit Kft.*, mint közszolgáltató tevékenysége. Tevékenységének ismertetéséhez a közszolgáltatóra vonatkozó joganyagot alkalmazom. A szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan szakirodalom felhasználásával veszem sorra a városon belül biztosított lehetőségeket a rájuk jellemző előnyök és hátrányok bemutatásával.

A szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan elengedhetetlen a Som településen működő Soma Hulladékkezelő Központ tevékenységének szemrevételezése. A kutatásomhoz személyes bejárást tartottam, ahol a telep munkatársai készséggel álltak rendelkezésemre. Részletes ismertetést kaptam a műszaki berendezések működéséről, a hulladék feldolgozásának folyamatairól. A látogatásom során látottak és az elmondottak alapján régiós viszonylatban vizsgálom a telepet, melynek érdekében SWOT elemzés formájában mutatom be a külső és belső tényezőket.

Kutatásom részeként 2017-2021 közötti időszakra vonatkozóan vizsgálom Siófok szelektív hulladékgyűjtésének helyzetét az összegyűjtött és elszállított hulladékmennyiség, valamint frakciók szerinti megoszlás alapján.

További vizsgálat érdekében Siófok lakossága körében kérdőíves felmérést végeztem a szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan. A felmérés internetes kérdőív formájában, nem, korosztály és végzettség alapján készült, a minta elemszáma 30 fő. Az elemszámot tekintve a kérdőív eredménye nem reprezentatív jellegű. A kutatásomhoz használt kérdéssor alapján vizsgálom a szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan a lakosság szokásait, a szemléletüket, valamint a lakosság véleményét Siófok jelenlegi helyzetével és fejlesztési lehetőségeivel kapcsolatban.

Dolgozatom további részeként a fenti kutatási eredmények felhasználásával olyan javaslatokat fogalmazok meg, amelyek a város számára fejlődési lehetőséget és a hatékonyság növelését eredményeznék a szelektív hulladékgyűjtés tekintetében.

3.1. Siófok város ismertetése

Siófok városa Somogy vármegyén belül a Siófoki járáshoz tartozik, földrajzi szempontból pedig a Somogyi Parti Sík kistáj része. A város a Balaton keleti medencéjének déli partján, a Balaton vízlevezető rendszerénél fekszik; északról a Balaton, keletről a Mezőföld szélét képező hullámos fennsík, délről és nyugatról pedig a Balaton déli oldalára jellemző szelíd lejtésű domborok határolják.

Lakosságszámot tekintve Siófok a vármegye második legnagyobb települése, 2019-ben 25 095 fős népességgel (*Népesség.com, 2019.*) büszkélkedhetett. Siófok a Balaton legnagyobb üdülővárosa. Területét tekintve a Balaton-part legnagyobb városa, kiterjedése 124,66 km², a déli part 70 km-es szakaszán pedig 17 km hosszan terül el, amivel csaknem harmadát foglalja el.

Mivel Siófokot északról a Balaton határolja, ezért megközelítése három irányból lehetséges: Budapest irányából, kelet felől az M7-es autópályán, déli irányból, Kaposvár felől a 67-es főútvonalon, míg nyugatról, Nagykanizsa irányából a 70-es útról. Siófok vasúti csomópontként a személy- és teherforgalmat is fogadja az említett irányokból, továbbá a város déli részén jelenleg is üzemelő, kisforgalmú repülőtér helyezkedik el.

Vízi úton menetrendszeri járással az északi parton Balatonfüreddel és a Tihanyi-félszigettel van közvetlen összeköttetése, ugyanakkor a Balaton egy egységes tó, melynek medrében nem áll fenn olyan akadályozó tényező, ami meggátolná Siófokot bármely balatoni kikötő vízi úton történő közvetlen elérésében.

Hulladékgazdálkodás szempontjából fontos megjegyezni, hogy Siófok közigazgatási területéhez számos víztest tartozik. A Balaton vízfelülete, a Sió-csatorna, a Cinege-patak (egyetlen Balatonba torkolló, élővizet szállító vízfolyás), Töreki halastavak, a Sós-tó és a Békás-tó, ezen felül kisebb vízfolyások (Csárdaréti-árok, Malom-árok). Siófok különösen kitett a talajerózió hatásának, amit a meredek magas parti fekvése eredményez. A burkolt területekről származó anyagok bemosódásának nagy a veszélye, ugyanakkor a hulladék illegális lerakása szempontjából is kiemelten fontos tényező a városra nézve.

Jelentős tájsebek a város közigazgatási területén nem keletkeztek, azonban jellemző probléma az illegális hulladéklerakás kérdése, melynek tájészttikái, környezeti és természetvédelmi vonatkozásai egyaránt vannak. Siófok Város Önkormányzata rendszeresen tesz lépéseket az azonosított hulladéklerakók felszámolására, azonban gyakran megtörténik, hogy a felszámolt hulladéklerakók helyén ismételt hulladéklerakás történik.

4. Vizsgálati eredmények

4.1. Siófoki Közös Önkormányzati Hivatal Környezeti politikája

A Balaton legnagyobb üdülővárosaként Siófok Önkormányzata kiemelt hangsúlyt fektet a környezeti értékek megőrzésére. Szem előtt tartja a gazdasági törekvések és a környezetvédelem egyensúlyát, mindemellett törekszik a lakosság életszínvonalának javítására, melynek érdekében magas minőségben követeli meg a közszolgálati feladatok ellátását. A város tevékenysége során folyamatos erőfeszítést tesz, törekszik az anyag- és energiatakarékos megoldások alkalmazására, az illegális hulladéklerakók, mint környezetszennyező tényezők felszámolására, valamint a szelektív hulladékgyűjtési rendszer további fejlesztésére. A város környezeti lábnyomának csökkentése érdekében igyekszik olyan megoldásokat támogatni, amelyek a különböző természeti erőforrások kihasználásával csökkentik az energia felhasználást, mint például a napenergia igénybevétele. Az Önkormányzat mindezekén túl igyekszik közös megoldást keresni a környezeti problémákra, ennek érdekében pedig folyamatos párbeszéd zajlik a lakossággal, vállalkozásokkal, de hazai és nemzetközi szervezetekkel is kapcsolatban áll. A környezetvédelmi problémák megvitatására meghirdetett eseményekhez a hivatal több alkalommal is helyszíniül szolgált, amelyeken magam is előszeretettel részt vettem. (*INTERNET15*)

4.1. Környezeti nevelés, szemléletformálás

A környezeti nevelés fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni. Célszerű minél fiatalabb korban elindítani ezt a folyamatot, hogy később, a korral előre haladva az emberben kialakuljon egy belső motiváció a környezetünk tisztántartása és egészségünk megőrzése érdekében.

A pedagógia ebben a kérdésben kulcsszerepet játszik. A pedagógiai program kialakításánál a 20/2012. (VIII.31.) EMMI rendelet meghatározza annak tartalmi elemeit, melyek közt szerepelteti az egészségnevelési és környezeti nevelési elveket, programokat és tevékenységeket. Végrehajtásáért az oktatási intézmények és az önkormányzatok felelnek.

Siófok közigazgatási területén működő óvodák részéről a környezetünk megismerése és védelme a Helyi Nevelési Program kiemelt pontja, mellyel igyekszik a kisgyermekek természethez való viszonyát közelebbivé tenni, és mindezt nem csak elméleti szinten, hanem különféle gyakorlati, terepi módszerekkel. A helyi óvodák igyekeznek felhívni a figyelmet a szelektív hulladékgyűjtés fontosságára, a szemét tárolóba való helyezésére.

Siófok Város Önkormányzata jóvoltából került megalapításra a *Szép, Tiszta Siófokért* helyi szervezet azzal a céllal, hogy a helyi lakosság körében a környezetünk iránti törődést, a szelektív hulladékgyűjtés hasznosságát tegye népszerűbbé és az újrahasznosítás fontosságára hívja fel a figyelmet. A szervezet a megalakulása óta a város életében állandó részt vállal és jelenlétével folyamatosan igyekszik szélesebb ismereteket biztosítani, főleg a fiatalabb korosztály részére. Tevékenységük által az óvodás- és iskoláskorú gyermekek részére számos szemléletformáló programot szerveznek, ahol játékosan hívják fel a figyelmet a környezeti értékek megóvására. Az újrahasznosítás ismertetése és hasznosságának szemléltetése érdekében pedig a Somi Regionális Hulladékkezelő Központ látogatását is lehetővé tették a gyermekek számára, nem utolsósorban pedig városszerte szemétszedő akciókat szerveznek. Szerencsére környezetünk tisztántartása céljából városszerte több megmozdulás is megfigyelhető volt az elmúlt időszakban.

A *Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság Balatoni Vízügyi Kirendeltsége* 2023-ban - a Sió-csatorna minimális vízmennyiségét kihasználva - a Víz Világnapja alkalmából hulladékmentesítő akciót szervezett. A két napon át tartó művelet során a csatorna 3 km-es szakaszát sikerült megtisztítani az emberek által odakerült, vegyes összetételű hulladéktól, elszállításában pedig az Önkormányzat nyújtott segítséget. (INTERNET30) A Kirendeltség a nádgazdálkodás céljából történő téli nádvágas során több teherautónyi hulladéktól mentesítette a Balaton nádasállományát Siófok közkedvelt strandterületén. A felhalmozódott hulladékmennyiség elszállításában a *SIÓKOM Nonprofit Kft.* nyújtott segítséget.

A *SIÓKOM Nonprofit Kft.* közreműködésével az Önkormányzat a közkedvelt töreki kilátó környezetének megtisztítása érdekében szemétszedő akciót hajtott végre. A kilátót övező halastavak mentén és az erdőterületen zsákszámba gyűlt az illegálisan elhelyezett, leginkább építési és veszélyes hulladék. A szemétszedésen túl a résztvevő gyermekek a helyi természeti értékekről és környezetünk védelmének fontosságáról kaptak ismereteket. (INTERNET29)

Magyarország legnagyobb hulladékszedési mozgalma, a „TeSZEDD” mozgalom Siófokon is egyre nagyobb népszerűségnek örvend. Az Energiaügyi Minisztérium támogatásával minden évben megrendezésre kerülő akciójának keretén belül a *Szabadifürdő és Sóstóért Alapítvány* immáron harmadik éve szorgalmazta a városrész lakóit a környék megtisztítására. A megmozdulás idén is több zsák összegyűjtött hulladékot eredményezett, a két napos eseményen a felnőttek mellett gyerekek is segítségüket nyújtották a környezetük tisztántartásához.

4.2. SIÓKOM Nonprofit Kft. hulladékgazdálkodási tevékenysége

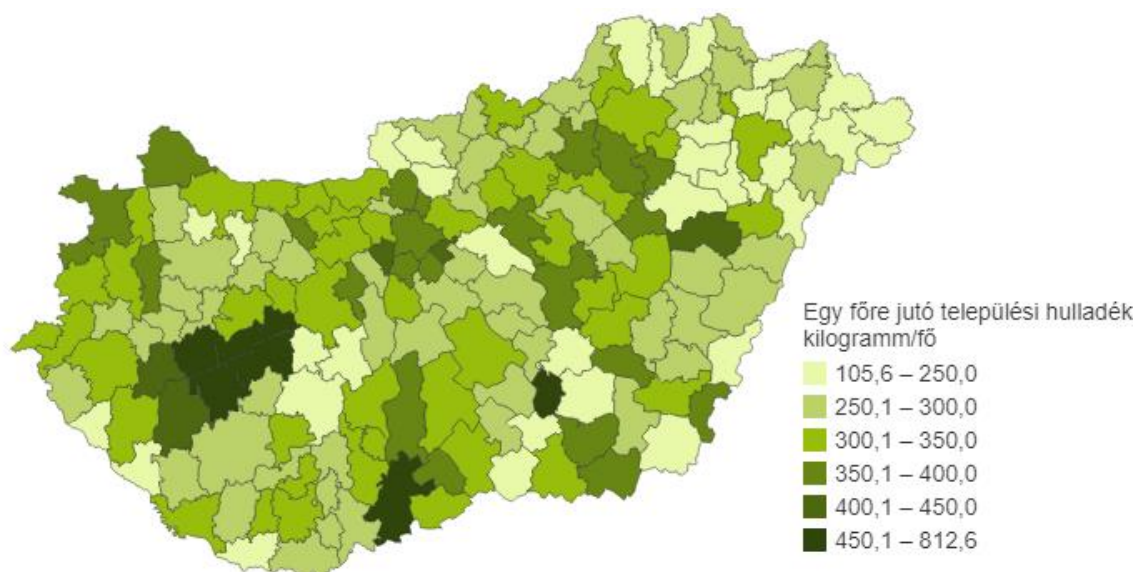
Közszolgáltatás keretében a hulladékgazdálkodási tevékenység több vállalat kezében is megfordult, viszonylag rövid időtávon belül. A 2013. és 2016. közötti időszakban az *AVE Magyarország Kft.*, illetve az *NHSZ Zöldfok Zrt.* látta el a hulladékgazdálkodást, majd a tevékenységet 2017-től régiós szinten a *DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.* (továbbiakban: DBR Nonprofit Kft.) vette át. Siófok közigazgatási területén (valamint további 26 település esetén) a SIÓKOM Nonprofit Kft., mint a DBR Nonprofit Kft. alvállalkozója látja el ezt a feladatot.

A közszolgáltatás keretében a városon belül biztosított a települési szilárd (kommunális) hulladék gyűjtése, szállítása, ártalmatlanítása, a lom hulladék házhoz menő gyűjtése, szállítása, a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés (csomagolási hulladék), az üveghulladék gyűjtőszigetes gyűjtése, a biológiailag lebomló hulladék (zöldhulladék) házhoz menő szelektív gyűjtése, illetve adott a *SIÓKOM Nonprofit Kft.* üzemeltetésében lévő hulladékudvarban történő hulladékelhelyezés is.

4.2.1. Kommunális hulladékgyűjtés

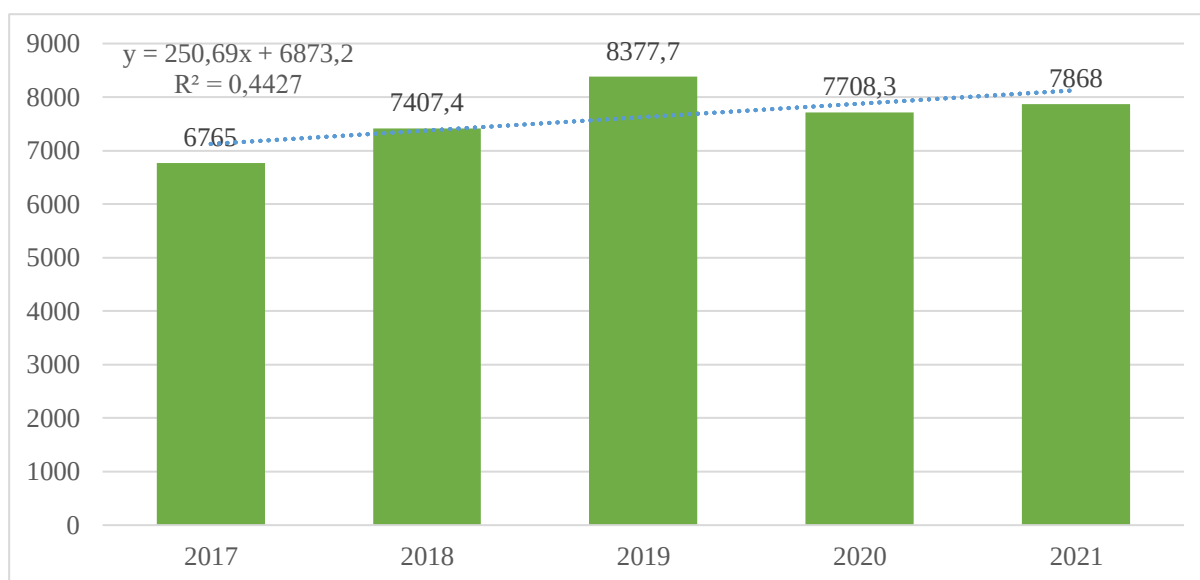
A települési hulladékgyűjtésre és hulladékkezelésre vonatkozóan az Önkormányzat a 2012. évi CLXXXV. Hulladéktörvény alapján rendeletben határozza meg a hulladékgazdálkodási tevékenységek helyi szabályozását. Ennek értelmében a közszolgáltató a közszolgáltatás keretén belül köteles a rendszeresített gyűjtőedényben gyűjtött települési hulladékot összegyűjteni, elszállítani és gondoskodni annak kezeléséről.

Siófok területén a települési hulladék gyűjtésére különböző űrtartalmú, a közszolgáltató által rendszeresített és szabványos méretű gyűjtőedényben van lehetőség, amelyek meghatározott időközönként a szerződött közszolgáltató ürít. A gyűjtőedénybe tilos minden olyan anyag elhelyezése, amely a hulladékszállítással foglalkozó személy testi épségét veszélyezteti vagy a szállítást végző jármű műszaki állapotát rontja (maró-, gyúlékony- és robbanóanyag, zsiradék, építési törmelék, stb.). Amennyiben a gyűjtött hulladék meghaladja a gyűjtőedény űrtartalmát, a *SIÓKOM Nonprofit Kft.* köteles elszállítani abban az esetben, ha az általa rendszeresített, felirattal ellátott hulladékgyűjtő zsákban van kihelyezve.



8. ábra: Közszolgáltatás keretében elszállított települési hulladék 2019-ben (kg/fő)
(Forrás: KSH)

A Központi Statisztikai Hivatal térképes illusztrációja (8. ábra) remekül szemlélteti számunkra, hogy a Balaton, mint kiemelt turisztikai régió a hulladékgazdálkodás szempontjából jelentős figyelmet igényel. Országos viszonylatban láthatjuk, hogy a régióban sötétzölddel jelölt területen a közszolgáltatás keretén belül elszállított hulladék mennyisége a legmagasabb kategóriát képviseli és meghaladja a 450 kg-ot egy főre vetítve. Siófok tehát rendkívül érzékeny, a hulladék megfelelő kezelése kifejezetten fontos kérdés a település számára.



9. ábra: Közszolgáltatás keretében elszállított hulladék mennyisége 2017 és 2021 között (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.)

Siófokra vonatkozóan azt láthatjuk, hogy a kommunális hulladék mennyisége alapvetően növekvő tendenciát követ *(9. ábra)*. A közepes determinációjú lineáris trenddel (44%) a trendváltás 250 tonna/év. 2019-ben az elszállított hulladék mennyiségét tekintve kiugró értéket produkált a város. A magasabb értéket valószínűleg a COVID-19 pandémia által kiváltott helyzet idézte elő; az évben jellemző volt a fővárosból vidékre költözők számának emelkedése, ami a kimagasló hulladéktermelést Siófok esetében is eredményezhette. *(INTERNET34)*

4.2.2. Szelektív hulladékgyűjtés

Az Európai Unió előírásainak hatására 2016-ban a szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan jogszabálmódosításra került sor hazánkban. A módosítást követően Magyarországon elindult a házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés, ezzel egyidejűleg pedig a társasházakat érintő lakóövezeteken kívül a szelektív gyűjtőszigetek megszűntek.

Zsákos gyűjtés

A házhoz menő, zsákos gyűjtés egy új, ugyanakkor a szelektív hulladékgyűjtés egy dinamikus terjedő formája, amely során a hulladékot a keletkezési helyén szeparálják. Különböző színű zsákok alkalmazásával több frakció elkülönített gyűjtése is lehetséges. Siófokon a sárga színű zsákba csomagolási hulladék *(PET-palack, fém italos doboz, italos karton)*, a barna színű zsákba a zöldhulladék, a kék színűbe pedig a papírhulladék kerül szelektíven gyűjtésre. *(1/b melléklet)* Az ehhez szükséges felirattal és a hulladékfajta megjelölésével ellátott, biológiailag lebomló zsákot a *SIÓKOM Nonprofit Kft.* által díjmentesen biztosít a lakosság részére. Ingyenes cserezsák csak teljesen megtelt zsák esetén jár. A gyűjtésre szolgáló zsákok kereskedelmi forgalomban is beszerezhetők, ám kizárólag a gyártó igazolásával ellátott zsákokban elhelyezett zöldhulladékot köteles a közszolgáltató a meghatározott járatnapokon elszállítani. A szeparáltan gyűjtött zöldhulladékot a SIÓKOM a Balatonlellén található szennyvíztisztító telepen keletkező szennyvíziszappal keveri, s azt a zöldterületekre kijuttatva talajjavítóként alkalmazza.

A szelektív hulladékgyűjtést a zsákos módszer kiválóan elősegíti, hiszen amellet, hogy higiénikus, por- és bűzmentes, a szállítása sem igényel speciális járművet. A zsákos gyűjtés azonban nem minden hulladéktípus esetén alkalmazható, beszerzésük költségigényes, méretükből adódóan gondoskodni kell azok mielőbbi elszállításáról, végső soron pedig a zsákok hasznosításáról és ártalmatlanításáról. *(CSŐKE, 2011)*

Szelektív hulladékgyűjtő szigetek

A már említett jogszabályi módosítás következtében a szelektív hulladékgyűjtő szigetek csak társasházak körzetében, közterületen találhatók. Gyűjtősziget abban az esetben létesíthető, ha legalább három csomagolási hulladék másodnyersanyagként történő hasznosítása megoldható, illetve a begyűjtött hulladék további újrahasznosításra történő átadása biztosított. A gyűjtőszigeteknél veszélyes, egészségre káros hulladék lerakása környezetvédelmi okokból tilos. (CSŐKE, 2011)

Az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet értelmezése alapján 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 hulladékgyűjtő szigetek elhelyezése során kiemelt figyelemmel kell lenni a kényelmes, rövid idejű és biztonságos elérhetőséget, valamint a szállító járművek számára az akadálytalan megközelítés és ürítés lehetőségeit. A hely megválasztásánál kulcsfontosságú az ún. ráhordási távolság, ami a beépítettségtől és lakossűrűségtől függően 300-500 méter között ideális. (CSŐKE, 2011) Nagyváros lévén, Siófok közigazgatási területén 46 helyen találkozhatunk műanyag-, papír-, és fémgyűjtő konténerrel, amelyek lakókörzetek, nagyobb forgalmú, csomóponti út mentén helyezkednek el. A városban további 17 gyűjtőpont található az üvegek számára, amelyek leginkább a boltok területén kaptak helyet.

A gyűjtőszigetekből történő ürítés többféleképpen is történhet. Amennyiben hagyományos, tömörítős gyűjtőjárművel történik a szállítás, úgy a gyűjtőedény bedobónyílása lehetővé teszi az edényzet helyszíni ürítését. Ez a módszer munkaerőigényes, ugyanakkor nem igényel speciális szállító járművet. A többrekeszes gyűjtőkonténer megtelését követően egy speciális konténerszállító jármű szállítja az utóválogatóba, amelynek előnye, hogy több frakció ürítése is megoldható egy járattal és kevesebb munkaerő igénybevételével. Ez azonban speciális célgépet igényel, a megtelt és elszállított konténerek helyett pedig cserekonténer biztosítása szükséges. (Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja, 2003)

Az erőforrások leghatékonyabb kihasználása érdekében a többkamrás gyűjtőjárművek alkalmazása a legelterjedtebb, melyek által több frakció egyidejű gyűjtése is biztosított. Ezek a speciális célgépek a gyűjtőedényzetet a fenéklapjának nyitásával (vagy tartály szétnyitásával)

a helyszínen ürítik. Siófokon a hulladék gyűjtését 16-20 m³ űrtartalmú, tömörítő hulladékgyűjtő célgépjárművekkel végzik.

Használt sütőolaj gyűjtése

A szennyvízcsatornába került, csupán egyetlen liter sütőolaj tisztításához akár százezerszeres mennyiségű víz is szükséges lehet, a csatornarendszerbe kerülve dugulást okozhat, a talajba jutva pedig vizeinket is szennyezi. A *Biotrans Környezetirányítási és Hulladékgazdálkodási Kft*-vel való megállapodásnak köszönhetően mára a város több pontján lehetőség van a használt sütőolaj szelektív gyűjtésére. Erre a célra a Kft. 800 liter kapacitással rendelkező gyűjtőedényeket helyezett el, amelyek a háztartásokban keletkezett sütőolajat valamilyen zárt tárolóeszközben (pl. PET-palack, befőttes üveg) fogadja. A gyűjtőedény strapabíró anyagból készül, így a szélsőségesebb időjárási körülményeket is gond nélkül átvészeli, nagyméretű bedobónyílásának köszönhetően akár 5 literes palackot is elhelyezhetünk benne. Az így gyűjtött használt sütőolaj teljes mértékben biodízel alapanyagként kerül újrahasznosításra. (INTERNET20)

Köztisztasági feladatok ellátása

Siófok Város Önkormányzata törekszik a város közterületeinek, útjainak tisztántartására, ezért folyamatos a kihelyezett hulladékgyűjtő edényzetek ürítése. A városszerte található 947 db köztéri gyűjtőből származó hulladék mennyisége éves szinten eléri a 47 tonnát, további 45 tonna pedig a kézi járda- és úttisztításból keletkezik. Az ürítés gyakoriságát a közterület használatának mértéke határozza meg. A város vezetése részéről igény keletkezett arra vonatkozóan, hogy a szelektív hulladékgyűjtés erősítése érdekében a jelenlegi gyűjtőedényeket lecseréljék.

Hulladékgyűjtő udvar

A hulladékgyűjtő udvar az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendeletben meghatározott hulladéktípusok átvételére szolgáló telephely. A hulladékudvart a közszolgáltató üzemelteti és felelős a hulladék tárolásának felügyeletéért, előírásait a hivatkozott kormányrendelet foglalja magában.

A *SIÓKOM Nonprofit Kft.* üzemeltetése alatt álló siófoki hulladékudvar a belvárostól távolabb eső területen helyezkedik el. A hulladékgyűjtő udvart bármely helyi lakcímmel rendelkező személy, gazdálkodó szervezet esetén pedig a közszolgáltató nyilvántartásában szereplő szervezet igénybe veheti. A telephely díjmentesen fogadja a veszélyes és nem veszélyes

hulladékok helyi rendeletben meghatározott részét, a lomhulladék elhelyezése pedig 30 Ft/kg díj ellenében lehetséges.

Hulladéklerakó

A településen összegyűjtött, de az előkezelést követően már tovább nem hasznosítható hulladék lerakással kerül ártalmatlanításra. A Dél-Balaton és Sió-völgy ISPA/KA projekt keretén belül a nem megfelelő műszaki védelemmel ellátott hulladéklerakók felszámolásra kerültek, és Siófok, valamint térségére kiterjedő rendszer valósult meg a települési szilárdhulladékot érintően, ezzel elősegítve a szelektív hulladékgyűjtést és az újrahasznosítást.

A projektnek köszönhetően a Somi Regionális Hulladékkezelő Központ 2009. július 16-tól fogadja a hulladékot, melynek üzemeltetője 2018. november 1-jétől a *DBR Nonprofit Kft.* A központ egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik, a telepen belüli optikai hulladék-előkezelőt a *SIÓKOM Nonprofit Kft.*, mint alvállalkozóként üzemelteti.

A telep hulladéklerakója a kornak megfelelő, kiváló műszaki védelemmel van ellátva. A lerakó 55 000 m²-nyi felületen, nagy szakítószilárdságú HDPE szigetelő lemezzel került borításra, amely nagyfokú védelmet biztosít a legmérgezőbb anyagok átszivárgása ellen, ezzel meggátolva a talajba és így a talajvízeinkbe történő beszivárgást. A kavics szivárgó rétegen felül a szigetelést további elemek, mint ásványi anyagszigetelés, bentonit lemez, geotextília szolgáltatják. *(1/e melléklet)*

A Somi Hulladékkezelő lerakója mintegy 1,35 millió tonna hulladék befogadására képes, emellett különböző létesítmények segítik a hulladékgazdálkodási tevékenység végzését. A központ képes éves szinten 18 500 tonna hulladék válogatására, 60 000 tonna hulladék mechanikai előkezelésére, ezen felül rendelkezik egy hulladékgyűjtő udvarral, valamint egy 8 300 tonna/év kapacitással rendelkező komposztáló teleppel.

4.3. Somi Regionális Hulladékkezelő Központ tevékenysége

A *SIÓKOM Nonprofit Kft.* üzemeltetése alatt álló hulladékkezelő központ Siófoktól kb. 15 km távolságra, Som település külterületén helyezkedik el. A Balatonra való tekintettel a vízgazdálkodási előírásoknak megfelelően közelebbi létesítése nem volt lehetséges.

A központ tevékenységébe a vegyesen és szelektíven gyűjtött, vagyis a nem veszélyes hulladék előválogatása. A hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendeletben foglaltak alapján a központ alapvető profilja az elkülönítetten gyűjtött települési hulladék, a csomagolási hulladék és a hulladékkezelő létesítményekből származó hulladék kezelése.

4.3.1. Szelektív válogatás

A válogatás a központ területén kialakított 3 167 m²-en elterülő csarnokban, gépi erővel történik, amelynek befogadó kapacitása 60 000 tonna hulladék évente. A vegyesen gyűjtött hulladékot a csarnokba érkezést követően mérlegelik (*1/a melléklet*), majd homlokrakodó segítségével a zsákfeltépő berendezésre kerül, ahol a hulladék fellazítása történik. Ezt követően a dobrosta három, különböző méretű frakcióra bontja a hulladéktömeget, ami a szerves hulladék leválását eredményezi, ami javítja a válogatás tisztaságának hatásfokát. A fennmaradó mennyiség pedig további aprításra, majd újból rostára kerül. A fém hulladék különválogatásáról a gépsoron elhelyezkedő mágneses leválasztó, illetve egy örvényáramú szeparátor gondoskodik.

A műanyag teljeskörű szeparálása egy NIR, vagyis infrafelismerő rendszer (*1/c melléklet*), illetve ballisztikus szeparátor segítségével történik. A NIR rendszer által az előre meghatározott műanyag típusát az infrasugár felismeri, majd levegőfúvó segítségével egy másik szalagra fűjja. A rendszer előnye, hogy bármilyen anyagtípusra programozható. A ballisztikus szeparátor a két- (pl. fólia) és háromdimenziós műanyag (pl. PET-palack) válogatását végzi, utóbbi esetében egy külön infrafelismerő rendszerrel rendelkező berendezés minden PET-palackot elszeparál. Az így kirostált palackok a folyamat következő lépéseként szín szerint, kézzel kerülnek válogatásra, majd a préselést követően végül bálázzák őket.

Miután a vegyes hulladék a fém és műanyag elemektől megtisztult, a fennmaradó mennyiségből a NIR rendszer ezúttal a papír anyagát felismerve légfúvással szelektálja azt. Az így elkülönített papírhulladék a kézi válogatósoron minőségellenőrzésen esik át, majd szintén bálázásra kerül (*1/d melléklet*), az üzemeltető pedig újrahasznosítás céljából papírgyári értékesítésre bocsájtja.

4.3.2. Energetikai hasznosítás

Az optikai válogatás során hátramaradt maradék anyagot az üzemeltető energetikai hasznosítás céljából további előkezelésnek vet alá. Ahhoz, hogy a hulladék tüzelőanyagként megfeleljen, erre alkalmas jellemzőkkel kell, hogy bírjon.

A műanyag válogatásánál már említett két- és háromdimenziós maradék anyag kiváló fűtőértékkel rendelkezik. Az égetőműben történő hasznosításához azonban a megfelelő szemcseméret elérése érdekében egy maró motoros géppel utóaprításra van szükség. Amennyiben az aprítás során a hulladék eléri a kívánt méretet, a magas fűtőértékkel rendelkező tüzelőanyagot 33 m³-es, zárt préstartályokba tömörítik. A bálákat a minőségellenőrzést

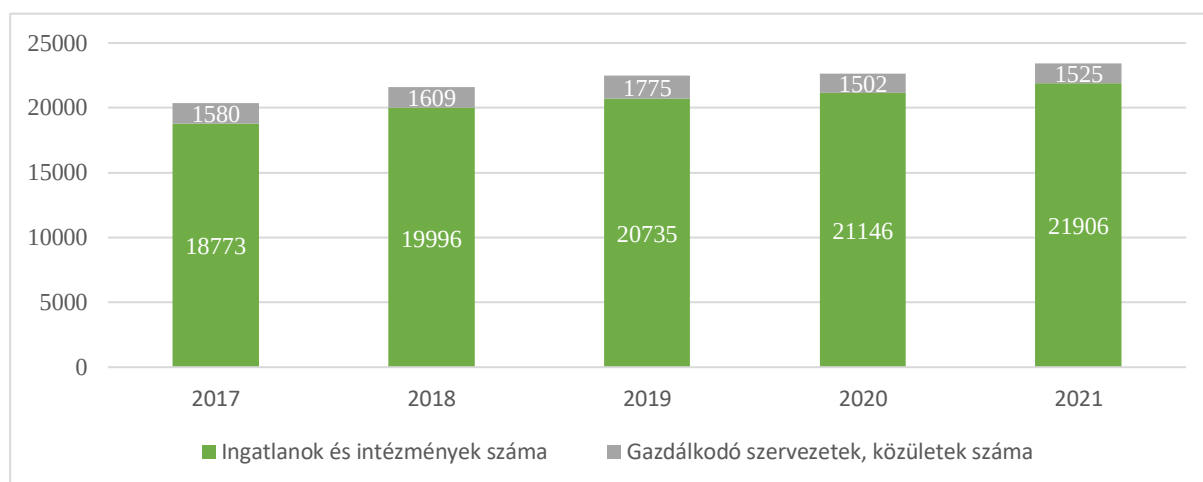
követően a DBR Nonprofit Kft. tüzelőanyagként minősíti és értékesíti. A késztermék erőművi és cementgyári hasznosításra alkalmas.

4.4. NHSZ Zöldfok Településgazdálkodási és Kommunális Zrt. hulladékgazdálkodási tevékenysége

A települési szilárdhulladék területén a jogelődök révén nagy tapasztalattal rendelkező *NHSZ Zöldfok Településgazdálkodási és Kommunális Zrt.* az elmúlt évek során a piaci igényeket figyelembe véve folyamatosan fejlődött és bővült a kínált szolgáltatásaik listája.

A társaság vendéglátó- és kereskedelmi egységekkel, logisztikai és építőipari vállalatokkal, valamint más szervezetekkel való együttműködés keretében garantálja az egyéni hulladékszállítás lehetőségét. Közszolgáltatási szerződésen kívüli jogviszony létesítése esetén biztosított az eseti megbízással vagy bejelentés alapján történő hulladékszállítás. Ilyenkor az ügyfél által kijelölt napon a meghatározott gyűjtőedénybe vagy gyűjtőkonténerbe gyűjtött hulladék a megadott mennyiségben kerül elszállításra. A társaság a nagyobb mennyiségben keletkező háztartási, inert vagy akár veszélyes hulladék szállítását és további kezelését is biztosítja.

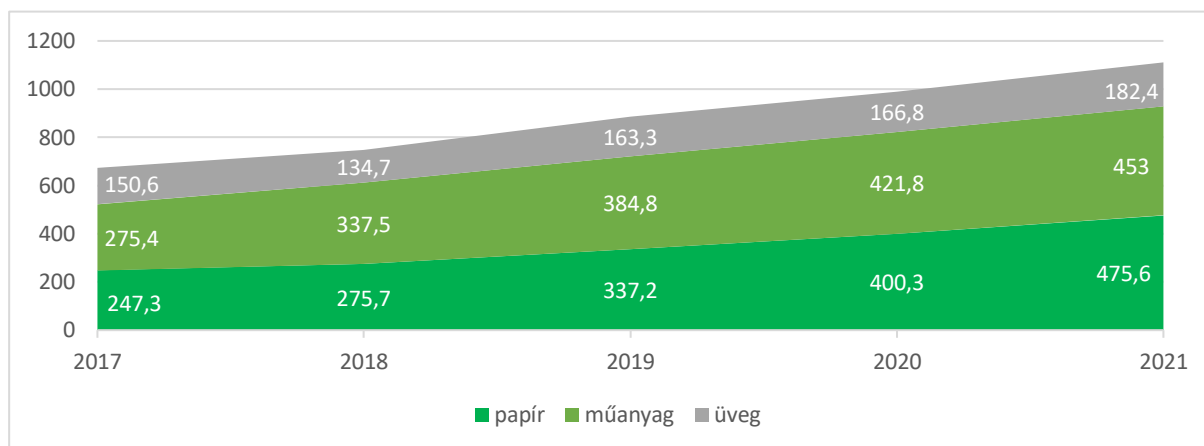
4.5. SIÓKOM Nonprofit Kft. szelektív hulladékgyűjtésének vizsgálata Siófok területén



10. ábra: Bevont ingatlanok, intézmények, gazdálkodó szervezetek és közületek száma 2017 és 2021 között (db) (Forrás: DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.)

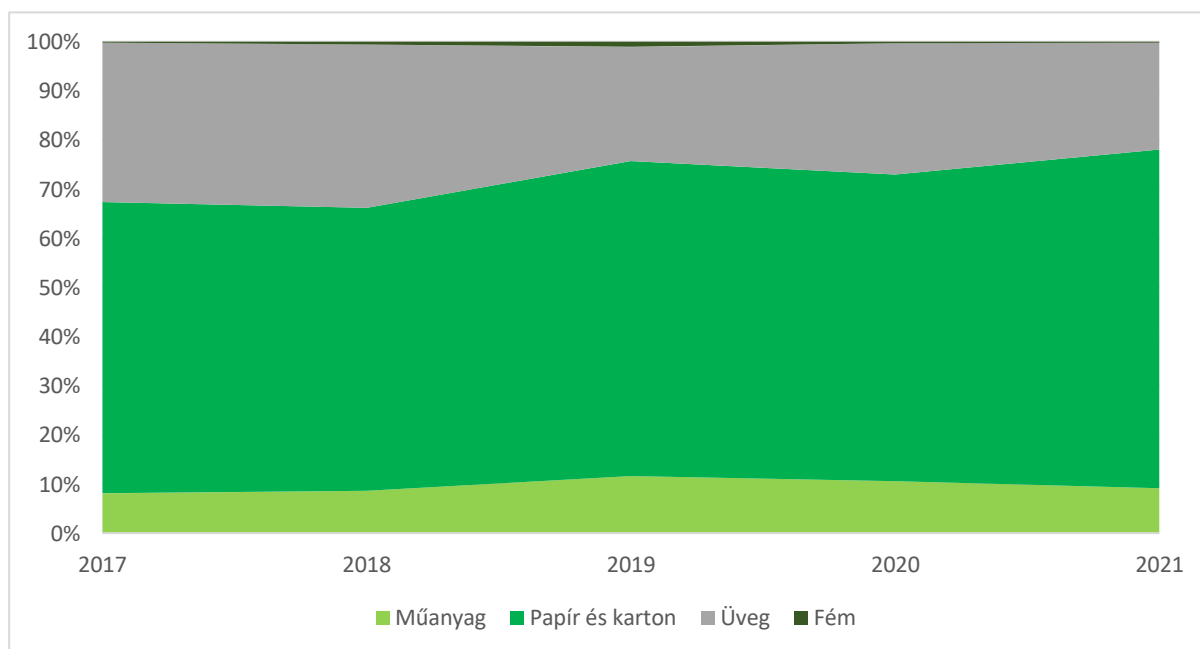
A hulladékszállításba bevont ingatlanok és gazdálkodó szervezetek számát tekintve (10. ábra) elmondhatjuk, hogy folyamatos emelkedés jellemző a városban. Láthatjuk, hogy 2017 és 2021

között az ingatlanok és intézmények száma 16%-kal emelkedett, míg a gazdálkodó szervezetek és közületek száma enyhe visszaesést produkált.



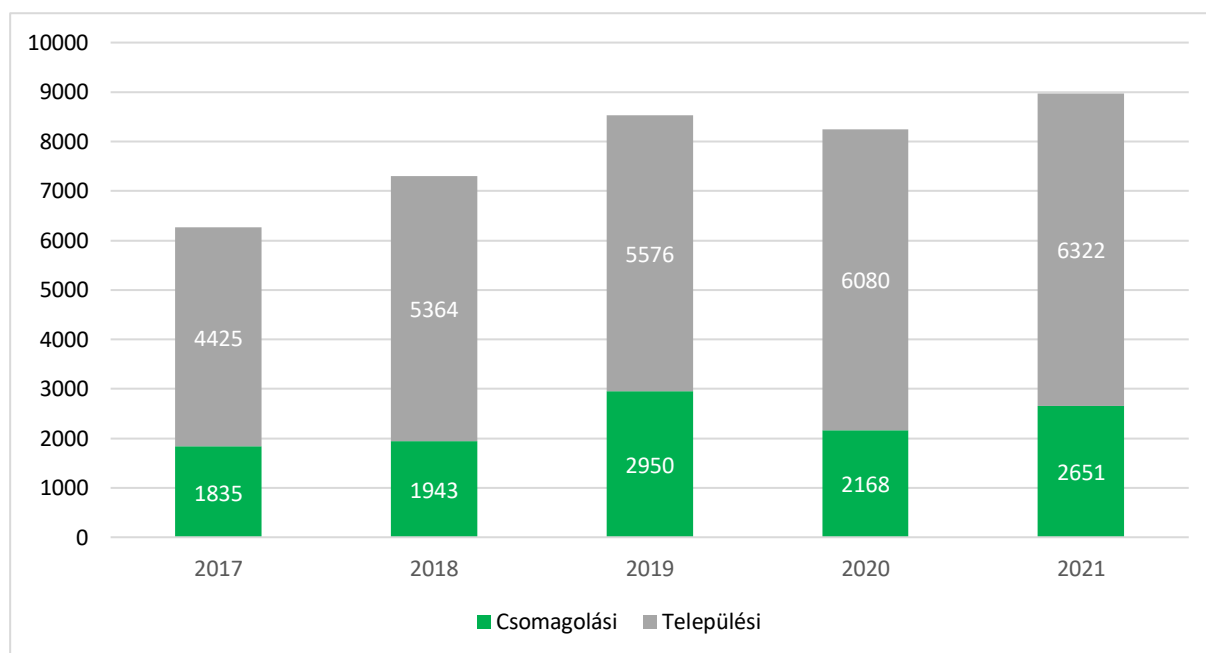
11. ábra: Közzolgáltatás keretében szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége 2017 és 2021 között (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.)

Siófokra vonatkozóan az elmúlt éveket tekintve egy növekvő tendencia figyelhető meg (11. ábra) a szelektíven gyűjtött hulladék mennyiségét illetően. A papír és műanyag frakciók jelentős növekedést produkáltak és csaknem duplájára nőtt a város lakossága által külön gyűjtött mennyiségük, míg az üveg esetében szintén folyamatos, de mérsékelt növekedést figyelhetünk meg.



12. ábra: Begyűjtött csomagolási hulladék megoszlása (nem veszélyes hulladék) 2017 és 2021 között (Forrás: DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.)

Az 12. ábrán a nem veszélyes kategóriába sorolt csomagolási hulladék begyűjtött mennyiségének arányát láthatjuk. A vizsgált időszakban a papír és karton aránya fokozatos emelkedést produkált, míg a műanyag aránya viszonylag stagnáló állapotot mutat. Ez a tendencia a környezeti terhelés csökkentése, valamint az újrahasznosítás szempontjából előnyösnek tekinthető.



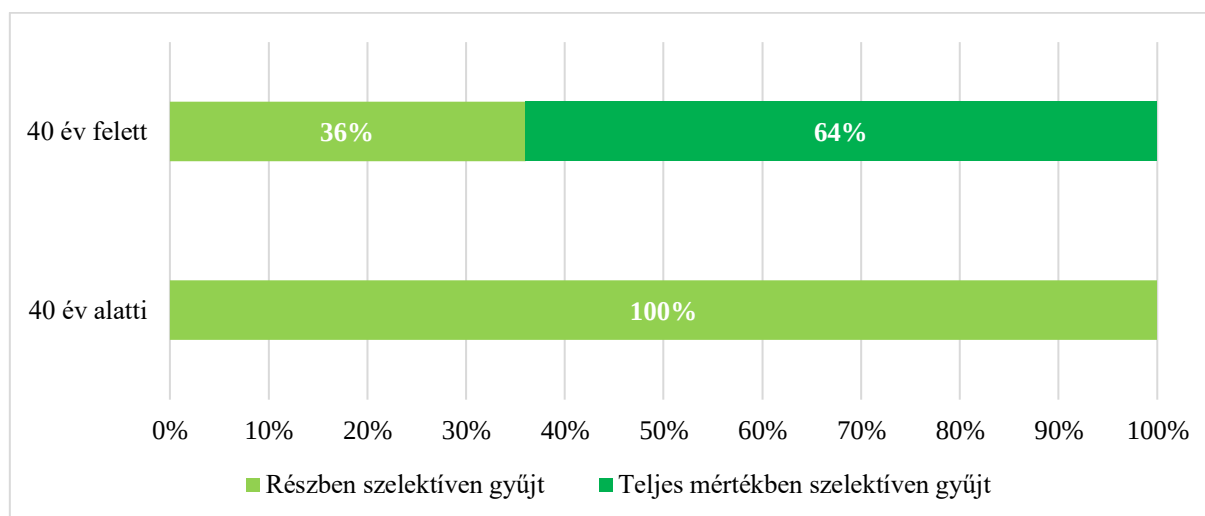
13. ábra: Begyűjtött csomagolási és települési hulladék mennyisége (veszélyes hulladék) (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balatoni Régió Nonprofit Kft.)

Veszélyes hulladék kategóriába az élővilágra, környezetre káros, veszélyes anyaggal átitatott hulladékot soroljuk. Siófok esetében láthatjuk a 13. ábrán, hogy a vizsgált évek alatt ezek aránya emelkedett. A csomagolási hulladék 2019-ben érte el a maximumot, a következő években a csökkenést követően ismételt növekedésnek indult a mennyisége. A szintén vizsgált települési hulladék ugyanakkor folyamatosan növekvő arányt képvisel.

4.6. Siófok szelektív hulladékgyűjtésének vizsgálata a lakosság körében

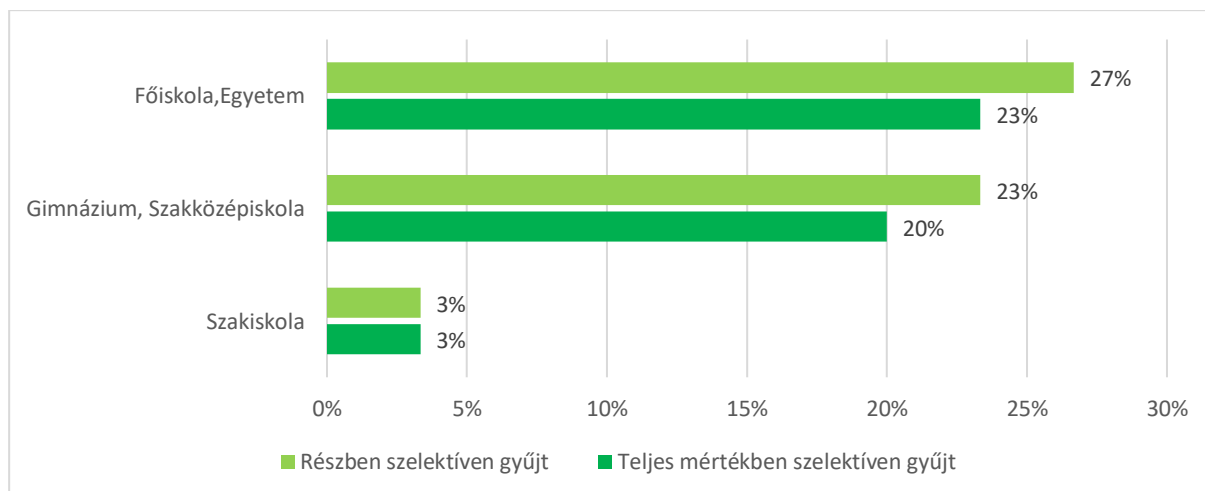
A környezettudatosság magvának minél fiatalabb korban történő elültetésének fontosságára egy korábbi fejezetben már felhívtam a figyelmet. Siófokra vonatkozóan azt láthatjuk (14. ábra), hogy a szelektív hulladékgyűjtés a korosztályokat tekintve eltérő eredményt produkál. Az alábbi ábra alapján szembetűnő számunkra, hogy a 40 év feletti korosztály nagyobb figyelmet szentel a minél nagyobb mértékű szelektív hulladékgyűjtésre; 64%-uk válaszolta, hogy teljes mértékben gyűjti külön a háztartásban keletkezett hulladékot. Ezt azt jelenti, hogy

részükről a műanyag, papír és karton, üveg, fém, használt sütőolaj szelektíven kerül gyűjtésre. A 40 év felettiek 36%-a, míg a 40 év alatti korosztály esetében minden válaszadó azt nyilatkozta, hogy részben gyűjt csupán szelektíven, tehát nem minden frakciót különítenek el.



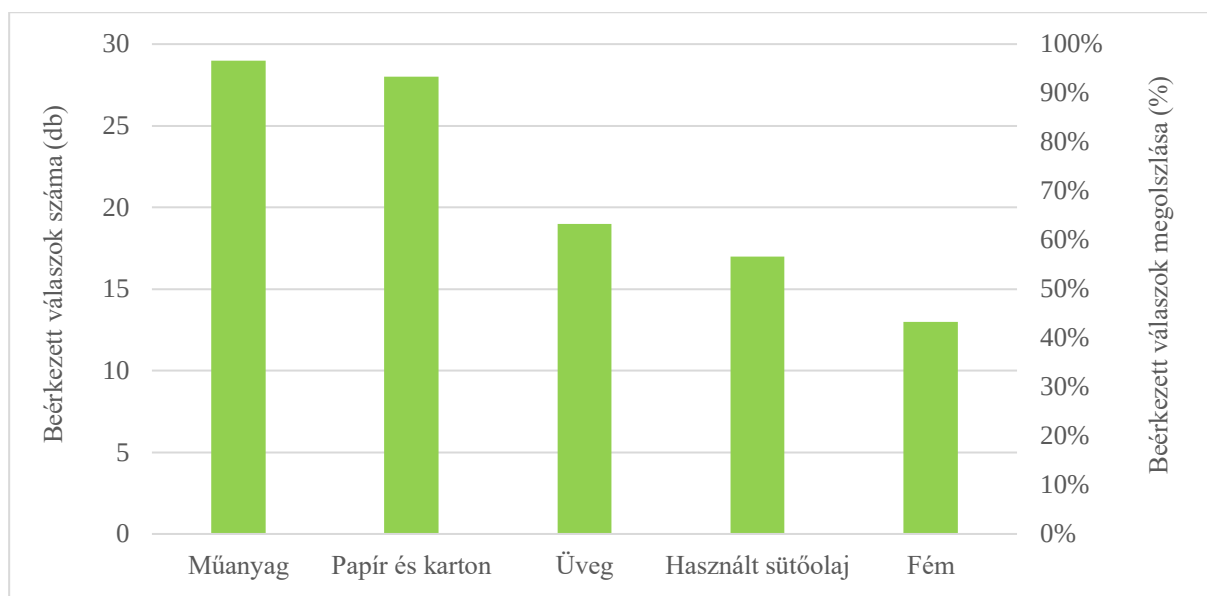
14. ábra: A háztartásokban keletkezett hulladék gyűjtése korosztály szerint (saját szerkesztés)

A hulladékgyűjtés tekintetében az oktatás kétségkívül fontos tényező. A minta elemszámát tekintve reprezentatív jelleggel következtetést nem vonhatunk le, ugyanakkor a válaszadók arányát tekintve azt láthatjuk (15. ábra), hogy a szelektíven történő hulladékgyűjtés a középfokú, valamint felsőfokú végzettséggel rendelkezők nagyobb arányt képviselnek. A főiskolát, egyetemet végzettek körében 23%-uk nyilatkozta, hogy teljes mértékben, 27%-uk pedig részben gyűjti szelektíven a keletkezett hulladékot. A szakközépiskolát, gimnáziumot végzettek esetében 20%-uk minden frakciót teljesen külön gyűjt, míg 23%-uk részben teszi mindezt. A válaszadók körében a szakiskolát végzettek aránya csekély volt (6%), a hulladékgyűjtést tekintve egyenlő arányban (50%) képviselik a két kategóriát.



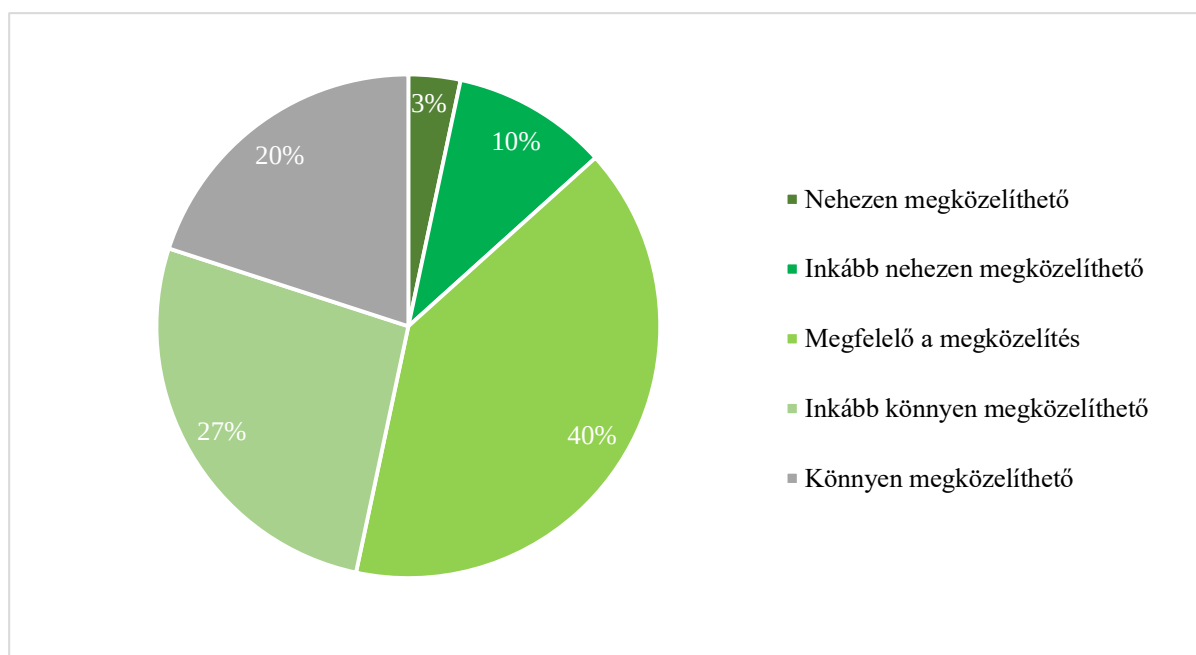
15. ábra: Szelektív hulladékgyűjtés megoszlása, végzettség szerint (százalék)
(saját szerkesztés)

Kutatásom során vizsgáltam továbbá a lakosság körében gyűjtött frakciók megoszlását (16. ábra). A beérkezett válaszok alapján jól kitűnik, hogy a válaszadók legnagyobb arányban a műanyagot (97%) gyűjtik szelektíven, ezt a sorban követi a papír és karton frakció (93%), majd az üveg (63%). Tekintettel a városban működő használt sütőolaj gyűjtésére szolgáló konténerekre, a válaszadók csupán 57%-a gyűjti szelektíven a frakciót, azonban a felmérés alapján mégis a fém áll utolsó sorban, a válaszadók mindössze 43%-a gyűjti szelektíven.



16. ábra: Szelektív hulladékgyűjtés frakciók szerinti aránya (saját szerkesztés)

A szelektív gyűjtősziget kihelyezése során több tényezőt is figyelembe kell venni, mint például a ránhordási távolságot, valamint biztosítani kell az akadálytalan megközelíthetőséget. A felmérés alapján (17. ábra) válaszadók 20%-a úgy gondolja, a lakóhelyének közelében kihelyezett gyűjtősziget könnyen megközelíthető, 27%-a pedig inkább könnyen megközelíthetőnek érzi. Az alábbi ábrát tekintve láthatjuk, hogy a válaszadók mindössze 3%-uk nyilatkozta, hogy a közelében kihelyezett gyűjtősziget nehezen megközelíthető. A felmérés során kapott eredményt tekintve azt mondhatjuk, hogy a városban található hulladékgyűjtő szigetek viszonylag könnyen elérhetők, megközelítésük nem ütközik különösebb akadályba a lakosság részére.



17. ábra: Szelektív gyűjtőpontok megközelíthetősége (saját szerkesztés)

A kérdőíves kutatás keretén belül vizsgáltam, hogy a lakosság miként vélekedik a város szelektív hulladékgyűjtési rendszerének hatékonyságáról. A válaszadók 13%-a vélte úgy, hogy a jelenlegi rendszerrel nincs teljesen megelégedve, tehát fejlesztésre szorul. A megkérdezettek 53%-a gondolja úgy, hogy a város szelektív hulladékgyűjtési rendszere megfelelően működik, míg 27%-ban inkább hatékonynak tekintik.

Legnagyobb arányban a korlátozott hulladékszállítási lehetőséget tekintik hátránynak (57%), ami bizonyos hulladékfajták elszállításának hiányát, vagy az elszállításra szoruló hulladék korlátozott mennyiségét jelenti. Ezen kívül a megkérdezettek a hiányos kommunikációt (50%), valamint a hulladék elszállításának nem megfelelő ütemezését (23%) tekintik problémának. A válaszadók kis százaléka kifogásolja a gyűjtőpontok környezetének állapotát a nem megfelelően elhelyezett hulladék miatt, illetve a megkérdezettek körében az üveg és használt sütőolaj külvárosi területen történő gyűjtése került kifogásolásra.

4.7. Somi Regionális Hulladékkezelő Központ SWOT elemzése regionális viszonylatban

SWOT elemzés		
Belső tényezők	Erősségek - Egyedülálló technológiai felszereltség - Hatékony hulladékkezelés - Szakértelem - Erőforrások hatékony felhasználása - Környezettudatos szemlélet	Gyengeségek - Egyedülállóság a régióban - Magas üzemelési költség - Munkaerő fluktuáció - Korlátozott kapacitás - Lerakott hulladék öngyulladása - Munkakörülmények fejlesztése
Külső tényezők	Lehetőségek - Környezettudatosság növelése - Fejlesztés állami forrásból - Energiahatékonyság növelése	Veszélyek - Hulladékpiac átrendeződése - Környezetvédelmi előírások szigorítása - Logisztikai nehézségek

18. ábra: Somi Hulladékkezelő Központ SWOT elemzése regionális viszonylatban
(saját szerkesztés)

4.7.1. Erősségek

A Somi Regionális Hulladékkezelő Központba 27 településről érkező, évente több ezer tonna hulladék kezelése komoly kihívást jelent a telep számára. A 2015-ben megvalósult fejlesztésnek köszönhetően a telep mára egyedülálló technológiai felszereltséggel rendelkezik a régiót tekintve. A hulladékkezelés hatékonyságát a műszaki felszereltségen túl a telepen dolgozók tovább növelik. A telep egész évben viszonylag stabil létszámmal, megfelelő koordinálás mellett üzemel. A munkaerő minimális fluktuációja lehetővé teszi, hogy a hulladékkezelő telep eredményesen működjön. A *SIÓKOM Nonprofit Kft.*, valamint a telep munkatársai a környezettudatosság növelése érdekében lehetőséget biztosítanak a telep működésének bővebb megismerésére (pl. iskolák részére).

4.7.2. Gyengeségek

A Balaton déli partját, mint kiemelt turisztikai régiót figyelembe véve a Somi Regionális Hulladékkezelő telep egyedülállóként van jelen. Bár hulladéklerakó két település, Ordacsehi és Balatonújlak területén is található, azonban ezek nem rendelkeznek válogató berendezéssel, csupán lerakóként funkcionálnak. A régióban betöltött egyedülálló szerepét a beérkező hulladékmennyiségre tekintettel, a telep számára nehézségként könyvelhetjük el.

A Somi Hulladékkezelő telep a régió 27 településéről fogadja a hulladékot, a válogatás során hátramaradt, már nem hasznosítható hulladék pedig lerakásra kerül. Amennyiben a lerakás mennyisége a jövőben is tartja a jelenlegi mértéket, a lerakó kb. 10 év múlva eléri kapacitásának végét. Ez nem csak a telep számára, hanem regionális szinten is problémát jelent. A lerakott hulladékokban továbbá a szerves anyagok révén metán képződik és fennáll az öngyulladás veszélye. A hulladéktűz az anyagi károkon túl környezeti terhelést is okozhat.

A hatékony működés fenntartásához az gépiesített folyamatok mellett megfelelő számú emberi munkaerő szükségeltetik. A termelt hulladékmennyiség a nyári hónapokban jelentős mértékben megemelkedik, ami a munkaerőtervezés szempontjából kihívást jelent. A hulladékkezelés komplexitása miatt időnyomunka jelleggel nem lehet tervezni, emiatt a fluktuáció mértéke nagyban befolyásolja a telep hulladékkezelésének minőségét. A telepen dolgozók számára továbbá kihívásként jelenik meg a nyári hónapokra jellemző, magas hőmérséklet. A hatékonyabb munkavégzés érdekében célszerű lenne a jelenlegi szellőzőrendszer fejlesztése.

A telepre érkező hulladék válogatása és kezelése jelentős része elektromos áram felhasználásával zajlik, ami kb. 1,5 millió KWh éves szinten. Ez az energiaszolgáltatás jelentős költséget jelent a telep számára.

4.7.3. Lehetőségek

A körforgásos gazdaságra történő minél előbbi átállás érdekében a hulladékipar egyre nagyobb támogatásban részesül. A hulladék kezelését, valamint feldolgozását célzó beruházások, fejlesztések számára állami támogatások állnak rendelkezésre, ami lehetőséget kínál a Somi Hulladékkezelő Központ számára is a további fejlesztésekre.

A telep működését célzó, köztük a válogatási folyamatok bővebb ismertetése a lakosság részére lehetőséget biztosítana a környezettudatosság növelésére. A hulladék megfelelő gyűjtésére vonatkozó tájékoztató anyagok erősítenék a hulladék szelektíven történő gyűjtését, ami végső soron a telep hatékony hulladékkezelését erősítené.

A lerakott hulladék szervesanyag tartalmából metán képződik, amely a földgázhoz viszonyítva kb. 30%-os fűtőértékkel rendelkezik. Ez a felszabaduló energia jelenleg gázfáklyával elégetésre kerül, azonban folyamatos a törekvés arra, hogy gázmotor segítségével a telep hasznosítani tudja, ez pedig bizonyos mértékben csökkentené a működési költséget.

4.7.4. Veszélyek

A *MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.* színre lépése, valamint a hulladékgazdálkodásra vonatkozó gazdasági változások a piaci szereplőket, így a Somi Hulladékkezelő telepet is a gyors alkalmazkodásra ösztönzi. A 2024-től kötelező biohulladék gyűjtéséről és kezeléséről egyelőre nem született egységes kormányzati döntés, amely a hulladékkezelő telep időben történő felkészülését mindenképpen hátrányosan érinti.

Mivel a hulladék problémája egyre nagyobb méretet ölt, környezetünk védelme érdekében a kezelése egyre szigorúbb előírások mellett valósulhat meg a jövőben. A feltételek folyamatos változása jelentős kihatással bírhat a telep működésére, akár veszélyeztetheti annak fennmaradását.

5. Következtetések, javaslatok

5.1. Következtetések

A vizsgálat eredményeként azt láthatjuk, hogy elhelyezkedéséből és méretéből adódóan Siófok városát a hulladék keletkezése és annak további kezelése jelentős kihívás elé állítja. Láthatóan egyre több ingatlan veszi igénybe a közszolgáltatást, a vizsgált időszakot tekintve pedig a város hulladéktermelése enyhe növekvő tendenciát mutat.

Habár a keletkezett hulladék mennyisége továbbra is magas számot produkál, a szelektív hulladékgyűjtés tekintetében a város egyértelműen jó irányt képvisel, hiszen az elkülönítve gyűjtött hulladék mennyiségében ugyancsak fejlődést tapasztalhatunk, kifejezetten a papír, karton, valamint a műanyag esetében.

A városon belül elhelyezett gyűjtőszigetek nagymértékben hozzájárulnak a hulladék szelektíven történő gyűjtéséhez, ezáltal növelve az újrahasznosítás arányát. A lakosság számára biztosított ezen felül a házhoz menő, zsákos hulladékgyűjtés, melynek révén a szelektív hulladék külön, erre alkalmas zsákokban kerül kihelyezésre és elszállításra.

Az elszállított hulladék Siófok vonzáskörzetében található Somi Hulladékkezelő Telepre kerül további feldolgozás céljából. A 27 településről érkező hulladékmennyiség kezelését a telep a modern berendezésnek és a humán munkaerő jól koordináltságának köszönhetően hatékonyan kezeli, azonban kétségkívül fontos lépéseket tenni annak érdekében, hogy a városban keletkezett hulladék mennyisége csökkenjen, illetve a még eredményesebb feldolgozás érdekében megfelelően kerüljön gyűjtésre.

5.2. Javaslatok a szemléletformáló tevékenység fejlesztésére

Siófok a korábban példázott esetek alapján egy jó irányt képvisel azáltal, hogy felhívja a lakosság figyelmét a keletkezett hulladék helyes elhelyezésére, ezáltal szorgalmazva, hogy egy tisztább környezetben élhessünk. A lakosság szemléletformálása egy óriási kihívás a résztvevők számára, hiszen ez egy véget nem érő, folyamatos megújulást igénylő feladat. Elengedhetetlen hozzá, hogy ezt a folyamatot a jövő érdekében minél fiatalabb korban elindítsuk. A jelenkor szempontjából azonban meg kell jegyezni, hogy a szemléletformálást az idősebb korosztály esetében is hasonlóképpen kell szorgalmazni, hiszen túlnyomó részben ez a korosztály alkotja a hulladéktermelők halmazát. Ahhoz, hogy megfelelő eredményeket érhessünk el, különböző csatornákon keresztül kell megszólítani az adott korosztályt, még hozzá különböző eszközök révén.

A szemléletformálás egy rendkívül összetett, ugyanakkor nagyon fontos feladat. Azt gondolom, hogy a változás elsősorban az egyén szintjén kell, hogy megvalósuljon. A megvalósuláshoz pedig egy átfogó, könnyen értelmezhető tájékoztatásra van szükség, hogy a lehető legjobban járjunk el a hulladékkezelés részéről. A lakosság tájékoztatásában nagy szerepet játszik maga a közszolgáltató, aki a hulladék szállításáért és kezeléséért felelős. Azt gondolom, a hulladék helyes elhelyezésére, valamint a keletkező hulladékmennyiség csökkentésére vonatkozóan felelősséggel tartozik. A *SIÓKOM Nonprofit Kft.* részére nyitott a lehetőség a lakosság megfelelő tájékoztatása és a szemléletformáló tevékenységet illetően. A mai modern korban elengedhetetlen a közösségi média jelenléte, amelyen keresztül az információ pillanatok alatt eljut a célközönség felé, a közszolgáltató azonban jelenleg nem él a közösségi média adta előnyökkel. Javaslatom alapján célszerű lenne egy közösségi fiók létrehozása, ahol aktív részvétellel a lakosság számára nem csak a működést érintő kérdésekben adna tájékoztatást, hanem a fenntarthatóság érdekében különféle szemléletformáló ismereteket is biztosítana. Ez segítene a hulladékot a megfelelő módon gyűjteni, ami végső soron könnyítené a hulladék kezelését, nem beszélve olyan tévhitek eloszlatásáról, mint a szelektíven gyűjtött hulladék esetében az „ügyis összeöntik” berögződés.

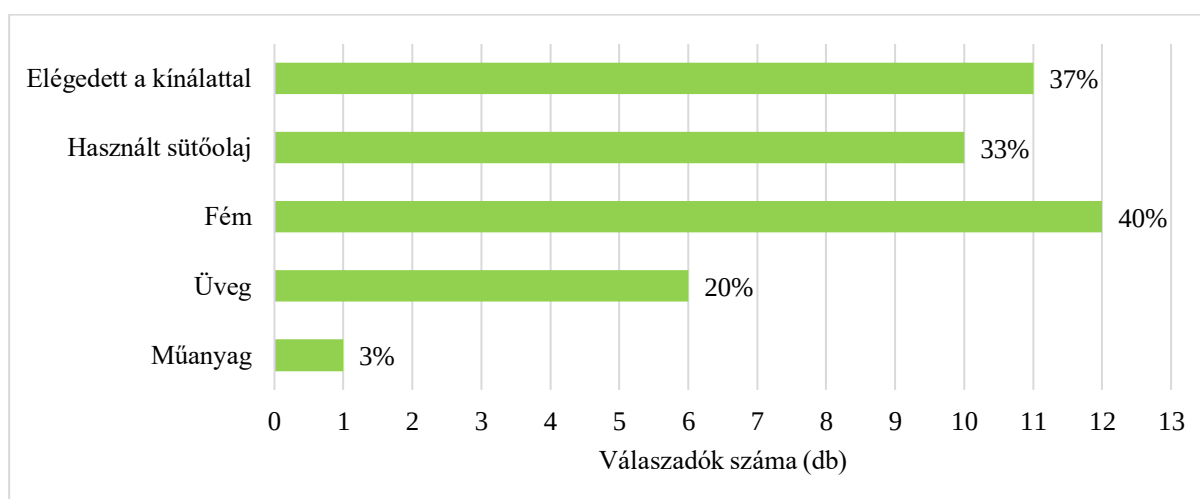
Annak érdekében, hogy napjainkban minél több embert elérjünk, kétség kívülnek tartom a 21. századi technológia kihasználását. Nem csak Siófok közigazgatási területére vonatkozóan, de a közszolgáltató működési területén, azaz regionális szinten is üdvözlőnk egy ingyenes, felhasználóbarát telefonos alkalmazást, amelyen keresztül a szükséges információk elérése a lakosság számára biztosított. Az alkalmazáson belül a közszolgáltatóra vonatkozóan szerepeltetném a lakosságot érintő valamennyi általános információt (szállítási napok, hulladékudvart és ügyfélszolgálatot érintő információk, stb.). Mindezen felül kifejezetten támogatnék egy térképes funkciót is, amely a településen belül feltünteti a lakosság számára, hogy pontosan hol és milyen típusú gyűjtőszigetek találhatók (a használt sütőolaj leadására alkalmas pontokat is beleértve), vagy éppen a hulladékmennyiség csökkentése érdekében környezetbarát üzletek számbavétele.

Meglátásom szerint a szelektív hulladékgyűjtés és a hulladék kezelésének egyik fő problémája a megfelelő ismeret hiánya, ezt a hiányt pedig a fenti javaslatokkal nagymértékben javítani lehetne. A sikeres szemléletformáláshoz szükségesnek tartom a település óvodáinak, iskoláinak minél nagyobb mértékű bevonását, amellyel a jövőt alapozhatjuk meg. Hasonlóképpen fontosnak tartanám a jelenlévő vállalkozások közreműködését ebben a tevékenységben. Véleményem szerint az egyéntől nem lehet teljes mértékben elvárni a környezettudatosságot,

miközben elsősorban a gyártók, másodsorban a kereskedelmi egységek nem biztosítanak minden esetben alternatívát a fogyasztó számára. Fontosnak tartanám mindkét fél részéről a kompromisszumra törekvést a környezetterhelés csökkentésének javára. Mert amíg a kibocsátó vagy éppen a kereskedő részéről nem mutatkozik jelentős szemléletváltás, addig a hulladék kezelése csak tüneti intézkedés, a probléma továbbra is fennáll.

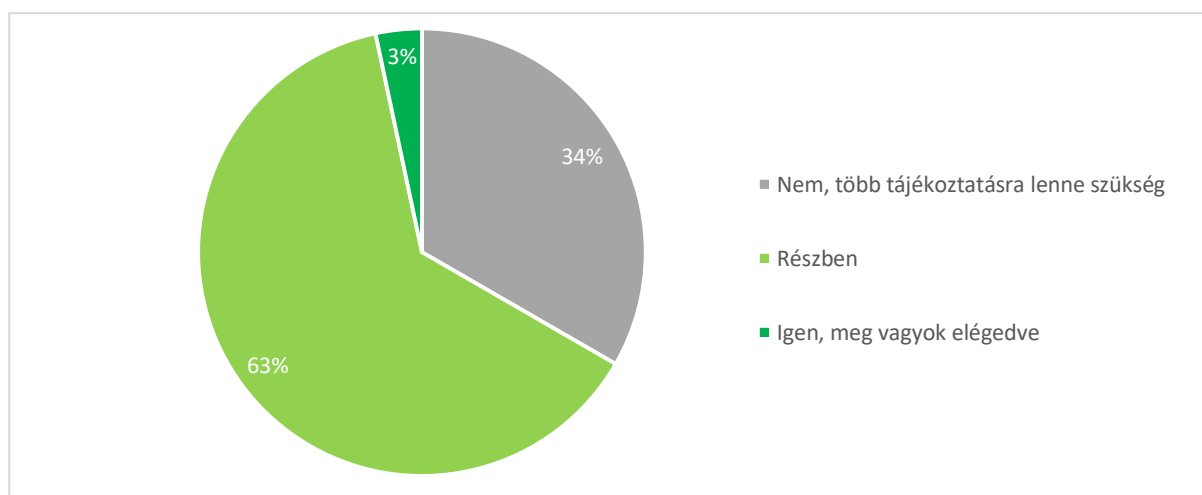
5.3. Fejlesztési javaslatok a lakosság körében végzett kérdőíves vizsgálat alapján

A felmérés alapján a válaszadók 70%-a legnagyobb kihívásként a megfelelő gyűjtőkonténerek hiányát tekinti. Az alábbi ábrán (19. ábra) szemléltetve láthatjuk, hogy a megkérdezettek magasan a fém (40%), a használt sütőolaj (33%), illetve az üveg (20%) leadására alkalmas gyűjtőpontok hiányát jelölték meg. A műanyag szelektív gyűjtésére alkalmas pontok hiányát elenyésző, mindössze 3%-ban tüntették fel, ezen felül a válaszadók 37%-os arányban mondta azt, hogy elégedett a jelenlegi kínálattal.



19. ábra: Gyűjtőkonténerek hiányának aránya (saját szerkesztés)

Megoldási javaslatként legnagyobb arányban a használt sütőolaj (56,7%) leadására alkalmas helyek számát növelnék. A fém (50%), üveg (43%), műanyag (30), illetve papír (20%) gyűjtőpontok esetében szintén nagyobb számban lenne rájuk igény a városban.



20. ábra: Elégedettség aránya a város szelektív hulladékgyűjtésével kapcsolatos tájékoztatással, kommunikációval (saját szerkesztés)

Láthatjuk a fenti ábrán (20. ábra), hogy a szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos tájékoztatás, és a lakosság felé történő kommunikáció szintén fejlesztésre szorul. A legnagyobb arányt azok képviselik, akik a város által közölt ismeretanyaggal nem teljesen elégedettek (63%), az elégedettek táborát pedig a megkérdezettek mindössze 3%-a teszi ki. A szelektív hulladékgyűjtésre vonatkozóan a válaszadók 34%-a nyilatkozta, hogy több tájékoztatóanyagot látna szívesen.

A felmérésem során érdekelt, vajon a lakosság a szelektíven történő gyűjtés ösztönzésére milyen eszközöket tartana hasznosnak, amelyek városon belül növelnék a hatékonyságot. Kimagasló, 80%-os arányban a népszerűsítő kampányok szorgalmazását jelölték meg a kitöltők. Ezen kívül 47%-uk gondolja úgy, hogy pozitív példamutatással szintén eredményeket érhetünk el, valamint 43%-uk a pénzügyi ösztönzők, különféle kedvezmények révén látja a szelektív hulladékgyűjtés hatékonyságának javulását.

5.4. További fejlesztési javaslatok

5.4.1. Saját használatú csomagoló eszköz bevezetése

Csomagolóanyag formájában a fogyasztói társadalom melléktermékeként óriási és egyre növekvő mennyiségben keletkezik műanyag- és papírhulladék a városban. Ennek visszaszorítása érdekében javasolt a Siófok Önkormányzat együttműködése a helyi vállalkozásokkal, kereskedelmi egységekkel.

A saját használatú csomagolóeszköz használata (pl. vászontáska, újrahasznosítható zacskó) a fogyasztó számára ösztönzőként hatna az egyszerhasználatos csomagolóanyag mellőzésére. A

tudatosabb fogyasztói szokások népszerűsítésére városszerte figyelemfelhívó kampány, illetve edukációs jellegű programok szervezése lenne javasolt. A helyi vállalkozások ösztönzése a termékeik minél egyszerűbb és környezetbarát csomagolása révén szintén a város hulladéktermelésének visszaszorítását eredményezné, ami hozzájárulna a város fenntartható fejlődéséhez. Siófokon több, nagynevű gyorsétterem is képviselteti magát, amelyek közös jellemzője, hogy az ételt papírcsomagolásba helyezik, majd így adják át fogyasztásra. Ezek a papírcsomagolások azonban a fogyasztást követően sokszor nem a kijelölt tárolókban, hanem az éttermek környezetében kerülnek elhagyásra. Azt gondolom, hogy a papírhulladék csökkentése érdekében javasolt lenne a papírcsomagolás megszüntetése a helyben fogyasztók számára, helyette inkább az újrahasználatos eszközök bevezetését támogatnám. Siófokon egyes iskoláknál jelenleg nem megoldott a menzás étkeztetés esetében a helybeni főzés lehetősége; a diákok számára előre kimért és csomagolt étel kerül kiosztásra, amely szintén a hulladék mennyiségét növeli. Az érintett iskolák esetében javasolt lenne a helyi konyha kialakítása, ahol a diákok a menzás étkeztetés keretén belül helyben készült ételeket fogyaszthatnának.

5.4.2. Szelektív hulladékgyűjtők kihelyezése a város strandterületeire

Mint ahogyan már korábban említettem, jelentős mennyiségű hulladék képes felhalmozódni Siófok partszakasza mentén, különösen a városi strandok területein a nádasállományt is érintve. Általános problémának tekintem, hogy a közkedvelt fürdőzőhelyeken a kihelyezett hulladékgyűjtők mennyisége és kapacitása nem arányos a nyári szezon leterheltségével, ezen felül csak vegyes gyűjtésre van lehetőség a közvetlen vízparti területeken. A Balaton vízterületének, vízpartjának tisztán tartása érdekében a frekventált helyeken több, szelektív gyűjtésre is alkalmas tároló elhelyezése javasolt, folyamatos ürítés mellett.

5.4.3. Élelmiszer-hulladék kezelése

A Siófokon nagy számban üzemelő éttermek, különösen a nyári szezonban hatalmas ételmennyiséget produkálnak, ez a mennyiség azonban nem kerül teljes mértékben fogyasztásra és ételhulladékká válik. Javasolt lenne az alapanyag környékbeli termelőktől való beszerzése. Ez nem csupán a helyi termelőket támogatná, de a minél rövidebb ellátási lánc élelmiszerbiztonság szempontjából frissebb és minőségibb alapanyagokat biztosítana, valamint a szállításból eredő környezeti terhelést is csökkentené. A rövidebb ellátási lánc kevesebb élelmiszer-hulladékot eredményezne, továbbá elősegítené az hátramaradt alapanyagok hatékonyabb visszavezetését a körforgásba.

6. Összefoglalás

Napjaink legnagyobb kihívása keletkezett hulladék és annak kezelésének problémája. A társadalmunkban megjelent mértéktelen fogyasztói magatartás jelentős környezeti terhelést jelent, hiszen a hulladék mennyisége és összetétele mára nagyarányban eltér a természetes mivoltától. A hulladékkezelés kérdése nem csak környezeti, hanem egészségügyi és társadalmi kérdés, ezért nem csak a jelenkor emberei, hanem a jövő generációi érdekében is muszáj lépéseket tennünk.

A dolgozatban foglaltak alapján láthatjuk, hogy a hulladékgazdálkodás hatékonyságát az Európai Unió irányelvei jelentős mértékben meghatározzák, amelyekhez hazánk kénytelen gazdasági és jogszabályi vonatkozásban is megfelelni. A hulladékmennyiség mérséklése és a keletkezett hulladék hatékony kezeléséhez a gazdasági és jogi szabályozáson túl szükség van szemléletformálásra is.

Siófok, mint kiemelt üdülőváros a termelt hulladékmennyiséget tekintve meghatározó szerepet játszik a régióban, ezért fontos foglalkoznunk a város hulladékkezelésének helyzetével. A szelektíven gyűjtött hulladék egyre növekvő aránya pozitív képet fest elénk, a fenntarthatóság jegyében pedig ezt úgy tudjuk még hatékonyabbá tenni, ha a lakosság körében növeljük a környezettudatosságot.

A hulladék a jelenkor emberének problémája, amelynek megoldásán folyamatosan dolgoznunk kell annak érdekében, hogy a jövő generációja számára egy élhetőbb környezetet biztosítsunk.

7. Irodalomjegyzék

Könyvek, kiadványok, folyóiratok

- Alexa L., Kiss T., Olessák D. (2005): *Hulladékgazdálkodási kézikönyv 2.*, KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
- Bándi Gyula (2011) *Környezetjog*, Szent István Társulat
- Bányai Orsolya, Barta Attila (2018) *Települési környezetvédelem elméleti és gyakorlati megközelítései*, Gondolat Kiadó
- Bihariné dr. Krekó Ilona – Kanczler Gyuláné dr. *Természetvédelem és környezetvédelem*, Jegyzet
- Dr. Barótfi István (2011) *Környezetgazdálkodás*, Szent István Egyetem
- Dr. Csőke Barnabás (2011) *Hulladékgazdálkodás*, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet
- dr. Vermes László (2005) *Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás*, Mezőgazda Kiadó
- Fodor László (2015) *Környezetjog (második, javított kiadás)*, Debreceni Egyetem
- Fodor László (2021): Egyszer volt, hol nem volt...néhány gondolat a „hulladékjogról” a körforgásos gazdaságra való áttérés ürügyén. In: Tahyné Kovács Ágnes (szerk.): *Vox Generationum futurorum. Ünnepi kötet Bándi Gyula 65. születésnapja alkalmából*. Budapest: Pázmány Péter Katolikus Egyetem Jog- és Államtudományi Kara. 103–113.
- Jacobsen, H., Kristoffersen, M. (2002): *Case studies on waste minimisation practices in Europe*, European Environment Agency, Copenhagen
- Kerényi Attila (2006) *Általános környezetvédelem*, MOZAIK Kiadó
- *Környezet- és természetvédelmi Lexikon I.*, Akadémia Kiadó, Budapest 2002
- 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

- Szász Katalin (2017): *Hulladékok újrahasznosításának szabályozása összehasonlító jogi nézőpontból (diplomadolgozat)*, Miskolci Egyetem, Állam és Jogtudományi Kar
- Tóth Anna (2020): *Szelektív hulladékgyűjtés helyzetének és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata Sopronban (diplomamunka)*, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar
- Vityi Andrea (2006): *A szelektív hulladékgyűjtés humán vonatkozásainak vizsgálata (doktori értekezés)*, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar

Jogszabályok

- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről
- Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2021-2027, Bázisév: 2018
- Siófok Város Önkormányzata Képviselő-testületének 22/2017. (VI.29) Önkormányzati rendelete
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól
- 209/2005. (X. 5.) Korm. rendelet a betétdíj alkalmazásának szabályairól

Internetes források

Internet1: https://www.parlament.hu/documents/10181/63291245/Infojegyzet_2022_27_hulladeggazdalkodas_3.pdf/ (2023. 08. 27.)

Internet2: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Total_waste_generation (2023. 08. 27.)

Internet3: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220525-1> 2023. 08. 27. (2023. 08. 27.)

Internet4: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation (2023. 09. 02.)

Internet5: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180328STO00751/hulladekkezeles-az-eu-ban-trendek-es-statisztikak-infografika> (2023. 09. 02.)

- Internet6: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20151201STO05603/korforgasos-gazdasag-mit-jelent-miert-fontos-es-mi-a-haszna> (2023. 09. 02.)
- Internet7: <https://www.statista.com/statistics/685925/gdp-of-european-countries/> (2023. 09. 03.)
- Internet8: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/waste-trade/> (2023. 09. 03.)
- Internet9: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015PC0595&from=EN> (2023. 09. 03.)
- Internet10: <https://humusz.hu/hirek/hulladekhierarchia/24865> (2023. 09. 04.)
- Internet11: <https://mohu.hu> (2023. 09. 04.)
- Internet12: https://hvg.hu/gazdasag/20230111_A_MOHU_fogja_gyujteni_juliustol_az_eg_esz_orzagban_a_szemetet (2023. 09. 05.)
- Internet13: <https://kormany.hu/hirek/matol-megujul-a-hazai-hulladeggazdalkodas> (2023. 09. 05.)
- Internet14: <https://mohu.hu/rolunk> (2023. 09. 05.)
- Internet15: https://siofok.hu/storage/tiny_mce/uploads/Varosfejlesztes-es-Uzemeltetes/Kornyezeti-politika.pdf?u=1aq6Lo (2023. 09. 09.)
- Internet16: <http://www.siofok.hu/jaratterv/> (2023. 09. 09.)
- Internet17: <https://telex.hu/belfold/2023/08/07/komposzt-biohulladek-eu-haztartasi-gyujtes-energiaugyi-miniszterium-mol-mohu-humusz> (2023. 09. 10.)
- Internet18: <https://telex.hu/kulfold/2023/08/15/biohulladek-komposztalas-kulon-gyujtes-nemzetkozi-peldak> (2023. 09. 10.)
- Internet19: <http://www.hdpe.hu/termekeink/geomembranok/geomembranok> (2023. 09. 11.)
- Internet20: <https://biotrans.hu/hasznalt-sutoolaj-begyujtes/> (2023. 09. 12.)
- Internet21: <https://humusz.hu/hirek/mire-valo-termekdij/22720> (2023. 09. 16.)
- Internet22: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/> (2023. 09. 17.)
- Internet23: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_treatment (2023. 09. 17.)

Internet24: <https://www.szabadeuropa.hu/a/a-miniszteriumnak-is-feltunt-hogy-gond-lehet-a-hulladekkoncesszioval/32592876.html> (2023. 09. 21.)

Internet25: <https://www.szabadeuropa.hu/a/gvh-bejelentes-a-mol-erzekeny-uzleti-adatokat-kert-be-a-hulladekos-cegektol/32343281.html> (2023. 09. 21.)

Internet26: <https://jogaszegylet.hu/jogelet/uj-hulladekgazdalkodasi-kodex-lepett-hatalyba/>
(2023. 09. 21.)

Internet27: <https://archiv.siofok.hu/hu/hir-reszletek/mercedesekkel-viszik-a-szemetunket-munkaba-allt-tibi-is> (2023. 09. 24.)

Internet28: <https://archiv.siofok.hu/hu/hir-reszletek/a-dbr-siokom-koordinalna-a-del-dunantul-hulladekgyujteset> (2023. 09. 24.)

Internet29: <https://archiv.siofok.hu/hu/hir-reszletek/tavaszi-nagytakaritas-torekiben>
(2023. 09. 24.)

Internet30: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230322/kipucoljak-a-siobol-a-szemetet-fel-biciklit-szeket-talaltak-benne-604446> 2023. 09. 24.)

Internet31: <https://szelektalok.hu/teszedd/> (2023. 09. 24.)

Internet32: <https://mohu.hu/visszavaltasi-rendszer> (2023. 10. 02.)

Internet33: <https://zerowasteeurope.eu/2019/07/deposit-return-systems-an-effective-instrument-towards-a-zero-waste-future/> (2023. 10. 02.)

Internet34: <https://www.penzcentrum.hu/otthon/20220422/tomegek-menekulnek-el-budapestrol-itt-kezdenek-uj-eletet-de-ezzel-nem-szamolnak-1124174> (2023. 10. 03.)

Internet35: <https://www.penzcentrum.hu/vasarlas/20231004/kijott-a-rendelet-a-visszavaltos-pet-palackokrol-ennyi-lesz-a-betetdij-minden-erintett-termek-megdragul-1141989>
(2023. 10. 07.)

Internet36: <https://dontwasteit.hu/2023/07/22/hulladekgazdalkodasi-iparfejlesztési-tamogatasra-nyilik-palyazati-forras/> (2023. 10. 23.)

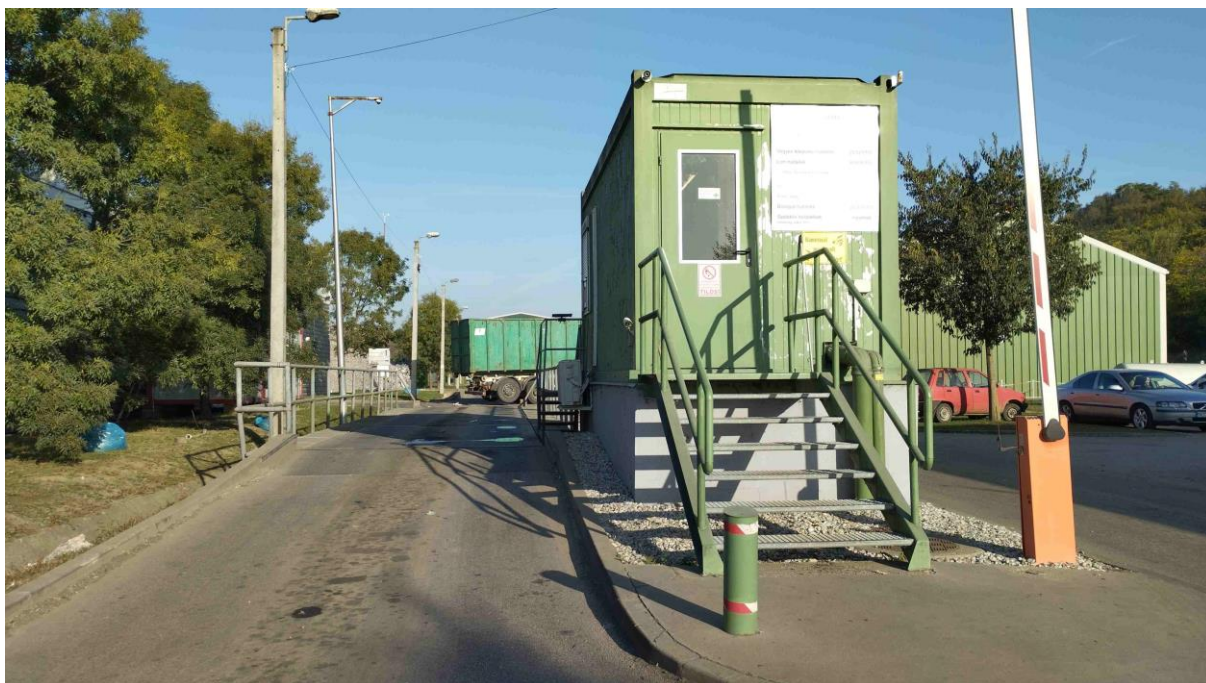
8. Ábrajegyzék

1. ábra: Hulladék keletkezése az EU-ban, ásványi hulladék kivételével, 2010-ben és 2020-ban (kg/fő) (Forrás: Eurostat).....	9
2. ábra: Hulladék lerakásának megoszlása az EU-n belül 2014 és 2020 között (százalék) (Forrás: Eurostat)	10
3. ábra: Közzolgáltatás keretében elszállított települési hulladék Magyarországon (ezer tonna) (Forrás: KSH)	12
4. ábra: Települési hulladék újrahasznosításának aránya az EU-ban 2021-ben (százalék) (Forrás: Eurostat)	17
5. ábra: Lakossági hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának arányai, 2013-2021 (százalék) (Forrás: Eurostat).....	17
6. ábra: A szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége típusonként Magyarországon (tonna) (Forrás: KSH)	19
7. ábra: Hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának változása 2006-2021 között (tonna) (Forrás: KSH).....	19
8. ábra: Közzolgáltatás keretében elszállított települési hulladék 2019-ben (kg/fő) (Forrás: KSH)	26
9. ábra: Közzolgáltatás keretében elszállított hulladék mennyisége 2017 és 2021 között (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balaton Régió Nonprofit Kft.)	26
10. ábra: Bevont ingatlanok, intézmények, gazdálkodó szervezetek és közületek száma 2017 és 2021 között (db) (Forrás: DBR Dél-Balaton Régió Nonprofit Kft.)	32
11. ábra: Közzolgáltatás keretében szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége 2017 és 2021 között (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balaton Régió Nonprofit Kft.).....	33
12. ábra: Begyűjtött csomagolási hulladék megoszlása (nem veszélyes hulladék) 2017 és 2021 között (Forrás: DBR Dél-Balaton Régió Nonprofit Kft.)	33
13. ábra: Begyűjtött csomagolási és települési hulladék mennyisége (veszélyes hulladék) (tonna) (Forrás: DBR Dél-Balaton Régió Nonprofit Kft.).....	34
14. ábra: A háztartásokban keletkezett hulladék gyűjtése korosztály szerint (saját szerkesztés)	35
15. ábra: Szelektív hulladékgyűjtés megoszlása, végzettség szerint (százalék) (saját szerkesztés).....	35
16. ábra: Szelektív hulladékgyűjtés frakciók szerinti aránya (saját szerkesztés)	36
17. ábra: Szelektív gyűjtőpontok megközelíthetősége (saját szerkesztés)	37

<i>18. ábra: Somi Hulladékkezelő Központ SWOT elemzése regionális viszonylatban (saját szerkesztés)</i>	<i>38</i>
<i>19. ábra: Gyűjtőkonténerek hiányának aránya (saját szerkesztés).....</i>	<i>43</i>
<i>20. ábra: Elégedettség aránya a város szelektív hulladékgyűjtésével kapcsolatos tájékoztatással, kommunikációval (saját szerkesztés)</i>	<i>44</i>

9. Mellékletek

1. melléklet: A SIÓKOM Nonprofit Kft. üzemeltetésében lévő Somi Hulladékkezelő telep műszaki felszereltsége (saját képek, 2023. 10. 12.)



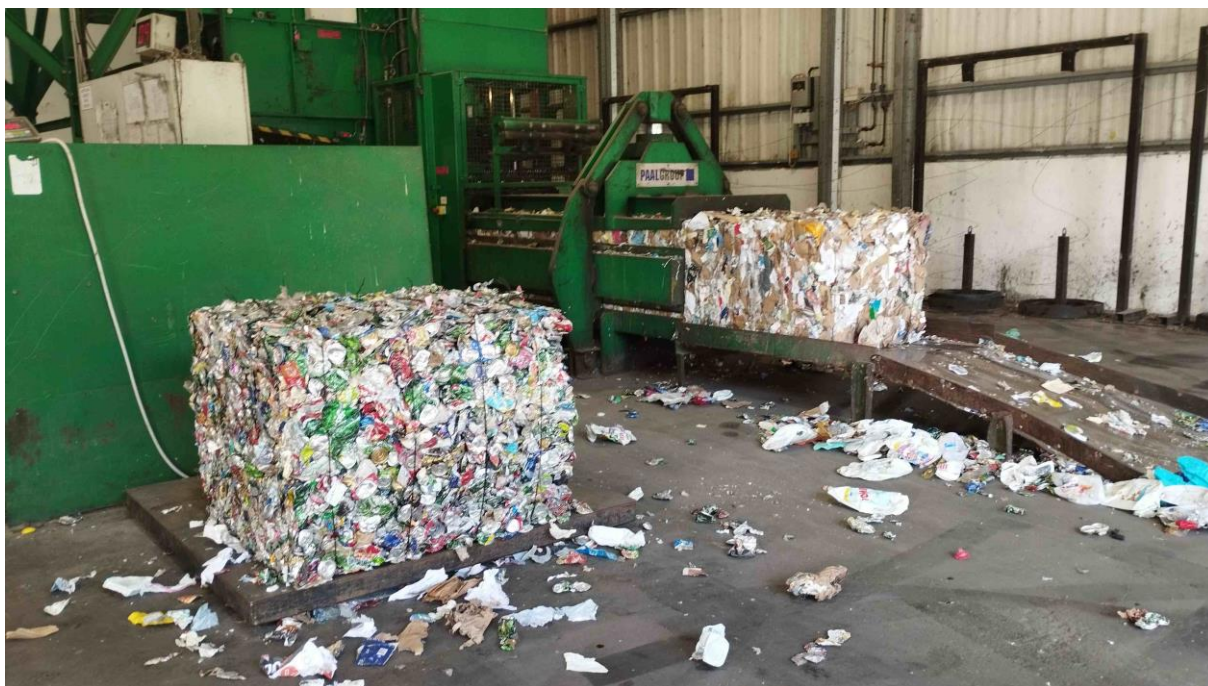
1/a: Mázsáló állomás - A hulladék tömegmérése hidmérleggel



1/b: Begyűjtött szelektív hulladék (zsákos és gyűjtőszigetes gyűjtésből)



1/c: Válogató üzem - Infrafelismerő rendszer (NIR) segítségével történő válogatás



1/d: Bálázó berendezés és a kész bálák



1/e: Hulladéklerakó és a telep látképe a lerakó tetején állva

NYILATKOZAT**szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről**

A hallgató neve: PETE-TÓTH MILÁN
A Hallgató Neptun kódja: F9SFT6
A dolgozat címe: Síófok szelektív hulladékgyűjtésének helyzete és fejlesztési lehetőségei
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési-tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómia Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 11 hó 13 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Pete-Tóth Milán (F9SFT6) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: **igen** / **nem**

Kelt: Keszthely, 2023 év november hó 3. nap



Soós Gábor
belső konzulens