

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
INFORMATIKAI KAR

Szelektív hulladékgazdálkodás Magyarországon

DIPLOMAMUNKA
TÉRKÉPÉSZ MESTERSZAK

Készítette:
Supka Zsófia

Témavezető:
Dr. Irás Krisztina
adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2020



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
INFORMATIKAI KAR
TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

DIPLOMAMUNKA-TÉMA BEJELENTŐ

Név: Supka Zsófia

Neptun kód: QV7TKG

Szak: térképész MSc

Témavezető neve: Irás Krisztina

munkahelyének neve és címe: ELTE IK Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
beosztása és iskolai végzettsége: Egyetemi adjunktus

A dolgozat címe: Szelektív hulladékgazdálkodás Magyarországon

A dolgozat témája:

A hulladék fogalmának, valamint a lakossági hulladék szelektív gyűjtésének és kezelésének általános bemutatása után a hazai szelektíven gyűjtött hulladék feldolgozási arányait megyei szinten szeretném szemléltetni térinformatikai alapú tematikus térképeken és megvizsgálni az eredményeket az Európai Unió célkitűzéseivel és tagországaihoz viszonyítva.

.....
A témavezetést vállalom.

Irás Krisztina
.....

Kérem a diplomamunka témájának jóváhagyását.

Budapest, 2020. április 30.

Supka Zsófia
.....

A diplomamunka-témát az Informatikai Kar jóváhagyta.

Budapest, 2020. április 30.

Kertész Béla
.....

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. A felhasznált adatforrásokról.....	5
2.1. Statisztikai adatok	5
2.2. Térképi alap (shapefile).....	6
2.3. Szöveges források	6
3. Az adatbázis létrehozása és a tematikus térképek elkészítése	8
4. A hulladék meghatározása.....	11
4.1. Fogalma	11
4.1. A keletkezett hulladék környezeti hatásai	15
4.2. A lakossági eredetű hulladék és a csomagolás szerepe a mindennapokban.....	18
5. Szelektív hulladékgyűjtés	20
5.1. Hulladékhierarchia	20
5.2. Szelektív hulladékgyűjtés lehetőségei.....	23
6. Európai Unió által kitűzött célok	26
7. Összefoglalás	28
8. Köszönetnyilvánítás	29
9. Felhasznált irodalom	29

1. Bevezetés

A hulladék termelésének és kezelésének kérdése napjaink egyik kiemelt problémája, hiszen nem egy kisebb közösség saját feladata, hanem sok összefüggő folyamat révén regionális, és ha csak az óceánszennyezést nézzük, akkor globális problémává nőtte ki magát. Sokszor észre sem vesszük, hogy mindennapi tevékenységeink során hányszor esünk abba a hibába, hogy egy-egy tárgyat, használati eszközt vagy csomagolóanyagot a szemetesbe dobunk anélkül, hogy végig gondolnánk, hogy mások számára még hasznos lehet, vagy gyakorlati hasznát újra gondolva másra még felhasználhatjuk. A szelektív hulladékgyűjtésbe bekerült feleslegesnek ítélt, számunkra értéktelen, de más számára még hasznos dolgok, nem csak a környezettudatos gondolkodás egyik fontos elemét képezik, hanem azáltal, hogy ezek az anyagok újra hasznosulnak, nagy szerepet játszanak a környezetünkben élők életminőségének javulásában is. A szelektív hulladékgyűjtés és annak környezetkímélő feldolgozásának statisztikái Magyarországon belül és az Európai Unió országaiban is eltérő, általában javuló tendenciát mutatnak. Diplomamunkám megírásának során a lakossági hulladék szelektív gyűjtésének és kezelésének szokásait szeretném körbejárni Magyarországon, valamint összehasonlítani hazánk hozzáállását a szelektív hulladékgyűjtés és kezelés terén az Európai Unió tagországaival viszonyítva. Térinformatikai adatbázis létrehozásával tematikus térképeken mutatom be, hogy a hazánkban termelt lakossági hulladék összes mennyiségéhez képest mennyi szelektíven gyűjtött hulladékot és csomagolási hulladékot dolgoztak fel vagy hasznosítottak újra 2018-ban. Az adatok megyei szintű ábrázolásához az ArcGIS Pro szoftvert találtam előnyös választásnak, mert az Esri legújabb térinformatikai alapú programja megfelelő infrastruktúrát biztosít a tematikus adatkezeléshez és térképkészítéshez. A hazai adatokat az alapján is vizsgálom, hogy a magyar hulladékgazdálkodásnak sikerült-e teljesíteni az Európai Unió erre az időszakra vonatkozó célkitűzéseit, és hogy az egyes tagországokhoz képest mennyire vagyunk lemaradva vagy előre haladva. A kapott eredményeket és elkészült térképeket az Esri StoryMaps alkalmazás segítségével általános tájékoztatás céljával mutatom be.

2. A felhasznált adatforrásokról

2.1. Statisztikai adatok

A 309/2014. (XII. 11.) Kormányrendelet előírásai szerint a hulladék termelőjének, a gyűjtőnek, a hulladékkezelőnek, valamint a hulladékkereskedőnek rendszeresen adatokat kell szolgáltatnia a tevékenységéből származó vagy kezelt hulladékokról, adott telephelyre meghatározott időintervallumra (negyedévente vagy évente) lebontva. A hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeket figyelembe véve a téma körbejárásához több adatbázis statisztikáját is felhasználtam. Térítésmentesen hozzáférhető hazai információkat a KSH (Központi Statisztikai Hivatal) és az EHIR (Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszermodul), az Európai Unió tagállamaihoz kapcsolódó adatokat pedig az Eurostat szolgáltat.

A KSH egy szakmailag független, önálló gazdálkodású kormányzati országos szervezet, melynek legfőbb feladatköre az egyes gazdasági és társadalmi adatok gyűjtése, feldolgozása és közzététele, annak érdekében, hogy a hivatalos statisztikai információk hitelesen, objektíven, térben és időben összehasonlíthatóan és módszertanilag megalapozottan álljanak a felhasználók rendelkezésére. A KSH adatai között vannak nyilvános és nem nyilvános statisztikai adatok is. Utóbbi hozzáféréséhez különböző adatigénylési engedélyekre, kutatói akkreditációra van szükség. Én a diplomamunkám megírása során csak a nyilvános adatszolgáltatást vettem igénybe. A szervezet honlapján témakörökre bontva található meg a keresett adattáblákat. A Környezetstatisztika és több területet átfogó statisztika/Környezet/Hulladék fa-adatstruktúráján belül a hulladékgazdálkodás témakör településsoros adatokat tartalmaz a települési hulladék gyűjtéséről, összetételéről, hasznosításáról, ártalmatlanításáról, a településen működő hulladéklerakókról, átrakó és válogatóművekről, valamint a közterület tisztításáról. 1996 óta állnak rendelkezésre digitálisan települési hulladék adatok, de a többszöri módosítások miatt az idősor nem összefüggő. A legjelentősebb módszertani változás 2001-ben történt. Ettől kezdve már nem m³-ben, hanem tonnában tartják nyilván az adatokat. 2004-ben és 2005-ben az adatgyűjtés jelentős része átkerült az Földművelésügyi Minisztériumhoz, de 2006-tól az adatokat újra a KSH gondozza. Az itt található adatok letöltésével kapcsolatban azt a kritikát fogalmaznám meg, hogy a lekérdezés során a kijelölt adatokat egyszerre csak egy bizonyos területre lehet lekérni

és minden megyére külön lekérdezést kell futtatni, amely időigényes és az EXCEL tábla kitöltésekor nagyobb hibafaktort jelent.

Az EHIR a Földművelésügyi Minisztérium által üzemeltetett Országos Környezetvédelmi Információs Rendszeren (OKIR) belül működő digitális rendszer egyik modulja, amelynek célja a hazai hulladékgazdálkodás jellemző adatainak összegyűjtése, egységes, ellenőrzött adatbázisba rendezése, és ebből a különböző lekérdezési igények kiszolgálása. Itt 2004-től állnak rendelkezésre az adatok és csak az ellenőrzési folyamaton átesett adatokat lehet lekérdezni. Az EHIR nagy hangsúlyt fektet a hulladéktípusok, valamint a keletkezés eredet szerinti elkülönítésre és csak régió szintű adatok találhatóak meg itt.

Az Eurostat az Európai Unió Luxemburgban található statisztikai hivatala. Feladata, hogy megfelelő statisztikai adatokat szolgáltatson az Európai Unió tagállamairól, melyek lehetővé teszik az országok és régiók összehasonlítását. Számos fontos adatot kínál, amelyeket a kormányok, a vállalkozások, az oktatási ágazat, az újságírók és a nyilvánosság felhasználhat. Az Eurostat adatbázisai ingyenesen elérhetők az interneten keresztül. A könnyebb kezelhetőségért a statisztikák egy hierarchikus navigációs fába vannak elrendezve, melyen belül a hulladékra vonatkozó adatokat az Environment and energy/Environment/Waste (Környezet és energia/Környezet/Hulladék) ágakban találjuk meg.

Minden adattáblát a közzétett legfrissebb, vagyis a 2018-as év statisztikai adataira vonatkoztatva kérdeztem le, így az elkészült térképek a 2018-as állapotokat mutatják be.

2.2. Térképi alap (shapefile)

A tematikus térkép alapjának megjelenítéséhez szükségem volt geometriai információt tartalmazó vektorgrafikus állományokra, vagyis shape fájlokra. Azokkal a .shp kiterjesztésű állományokkal dolgoztam, melyeket a tanszéken végzett tanulmányaim során több térinformatikai tantárgy kapcsán is használtam. Polygon típusú objektumokat tartalmazó *megye* és *tavak*, valamint vonalas objektumokat tartalmazó *folyók* rétegek alkotják a térképi alapot, melyek közül a vizek grafikai célt szolgálnak, míg a megye réteg tartalmazza a hulladékkal kapcsolatos statisztikai adatokat is.

2.3. Szöveges források

A hulladék és hulladékgazdálkodás általános megismerésében szöveges forrásként több hivatalosan is kiadott egyetemi jegyzet volt a segítségemre, melyek nagy része jó

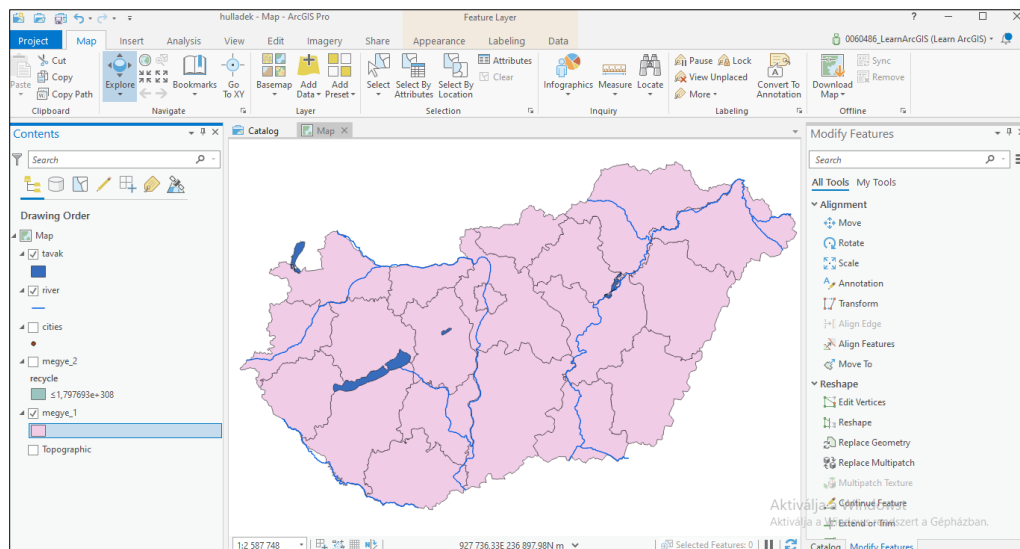
egy évtizede íródott és mellettük frissebb interneten elérhető cikkeket olvastam el. A környezetvédelem alapjai című összefoglaló tanulmányt az ELTE TTK, Földrajz-és Földtudományi Tanszék oktatói készítették 2012-ben, melynek Ballabás Gábor hulladékról szóló fejezeteit használtam fel. A Pannon Egyetem Környezetmérnöki Tudástár sorozat 12. kötetének javított kiadása 2011-ben jelent meg. Az egyetem Környezetmérnöki Intézetének tanulmánya a hulladékfajták és környezeti hatásuk fejezetei voltak hasznosak. A 2017-ben, a Szent István Egyetem által kiadott Hulladékgazdálkodás kézikönyv jól összefoglalja a hulladékgyűjtés különböző lehetőségeit, valamint az Európai Unió általános hulladékgazdálkodási stratégiáját.

A statisztikai adatok értelmezésében a KSH által közzétett környezetképet bemutató, diagramokat és térképeket tartalmazó kiadványai segítettek.

Az interneten elérhető szöveges források frissebbek és életszerűbben mutatják be a hulladéktermeléssel kapcsolatos problémákat. A Humusz Szövetség, a Greenfo és A földgömb magazin honlapján található cikkek láttak el naprakész információkkal.

3. Az adatbázis létrehozása és a tematikus térképek elkészítése

Az Esri ArcGIS szoftverek (Map, Catalog, Globe, Scene) „összegyűréséből” hozta létre és dobta piacra 2015-ben az ArcGIS Pro asztali alkalmazást. Ez is kereskedelmi szolgáltatás, de a világszerte való tekintettel az Esri 60 napra tanuló hozzáférést biztosított a hallgatók számára, így lehetőségem nyílt arra, hogy az ArcGIS Pro-val dolgozhassak. Funkcióiban mindent tud, sőt többet is, mint elődjei, de megjelenése (1. ábra) különbözik. Átvette a Microsoft Office alkalmazásokra jellemző, az oldal tetején lévő szalagos menüelemek megjelenítését, ezzel átláthatóbbá téve a kezelőfelületet.



1. ábra: Az ArcGIS Pro kezelőfelülete

Feltűnő változást jelentett még számomra az adatok szerkesztésének folyamata. Az ArcMap megkövetelte, hogy adott elem változtatásakor indítsuk el a szerkesztői munkafolyamatot és a mentés után állítsuk le. Az ArcGIS Pro-ban egyszerűen csak be kell lépni a szerkesztési menübe, kiválasztani a használni kívánt eszközt és a szerkesztés elindítása vagy leállítása nélkül bármelyik réteget módosíthatjuk. Arra ebben az esetben is figyelni kell, hogy a változtatások a szerkesztés végeztével el legyenek mentve. Véleményem szerint a régebbi megoldás követhetőbb volt és biztosította a munkafolyamatok átgondolását, de valószínűleg ez is megszokás kérdése.

Az ArcGIS Pro Catalog komponensét használtam az adatbázis felépítéséhez, vagyis az adatok importálásához és a térkép rétegeinek előkészítéséhez szükséges adatoptimalizáláshoz. A térkép alapadatainak tárolására a „File geodatabase” (.gdb)

formátumot találtam alkalmasnak, mely egy fájl alapú, objektum-relációs adatbázis. Ezen belül a shape fájlokat egy-egy „Feature class-ként” importáltam és egy „Feature dataset-be” rendeztem őket, mely biztosítja az azonos koordináta rendszerben való megjelenítést.

Az ArcGIS Pro-hoz tartozó Map rész szolgál az adatok vizuális megjelenítésére és a térképek elkészítésére. A hulladékkezeléssel kapcsolatban Magyarországról három, Európáról pedig egy tematikus térképet készítettem, melyek kivitelezésének fontosabb elemeit itt, tartalmi elemzését pedig a későbbi fejezetekben részletezem. A térképi ábrázolás módszerei közül a jelmódszert, a kartogram módszert és a kartodiagram módszert találtam a legszemléltetőbb megoldásoknak. Mindhárom térkép alapja kartogram módszerrel készült, mely lényege, hogy a térkép meghatározott felületére vonatkozó mennyiségi értékek mutathatók be vele. Grafikailag valamilyen fokozatos színskálával vagy értékfokozatos felületi jellel történik az ábrázolás, ahol ügyelni kell a fokozatok egyértelmű elkülöníthetőségére és a felületelemek megfelelő elhatárolására. Az értékek közötti lépcsők megválasztása matematikai alapon történik és célszerű 5-10 kategóriát használni. Az ArcGIS Pro több osztályozási logikát is felkínál, melyek közül az egyenlő osztásközt (Equal Interval), az egyenlő elemszámot (Quantile) és a természetes törést (Natural Breaks) emelném ki. Mindegyiknek vannak előnyei és hátrányai, mindegyik torzító hatással van a jelenség értelmezésére, mivel mindegyik egyszerűsít, összevon, mást és mást emel ki, illetve fed el, ezért a természetes törés osztályozás kiválasztása után módosítottam az osztályok alsó és felső értékeit úgy, hogy „kerekebb”, könnyebben értelmezhető értékeket vegyenek fel. Véleményem szerint a természetes törés módszer szemlélteti legjobban a hulladékkal kapcsolatos adatsorokat, mert megvizsgálva az adatsor leíró statisztikáját ott helyez el osztályhatárokat, ahol az adatsorban amúgy is található valamilyen törés, vagyis nagyobb különbség az értékek között. Az ábrázoláshoz a felület színnel való kitöltését választottam, és a mennyiségi adatokat statisztikai felületre, vagyis az ország megyéire vonatkoztatva tüntetem fel.

A kartodiagram térképen előállított diagram, mely felületre vonatkoztatott összesített statisztikai adatokat mutat be. A hulladék szelektív begyűjtésének különböző módszereit megyei szinten kördiagramok segítségével ábrázoltam. A körök felülete jelöli az abszolút mennyiséget, a körcikkek pedig az egyes elemek százalékos arányát. Az elhelyezés szempontjából törekedtem a terület súlypontjába illeszteni a diagramokat, és Budapest esetében vezető vonalat (leader line) alkalmaztam. Oszlopdiagrammal ábrázoltam a szelektíven begyűjtött hulladékok anyaguk szerinti eloszlását.

A jelmódszernél megjelenő jel fogalmán a földfelszín valamely objektumának vagy objektum-csoportjának többé-kevésbé elvonatkoztatott ábrázolását értjük. A jelek mutatják az ábrázolt tárgy, jelenség helyét, minőségét és/vagy mennyiségét. Vonatkozhatnak pontra, vonalra vagy felületre, de mindhárom esetben fontos a helyezethűség. A hulladéklerakóval rendelkező települések bemutatásához pontra vonatkoztatott jeleket használtam, melyek mérete azonos, de színezésük a lerakóhelyek befogadóképességével arányosan sötétedik. A kapacitáshoz tartozó osztályozásokat itt is a természetes törés módszerével alakítottam ki, melyeket utólag módosítottam kerekített értékekre.

Statisztikai adatok mellett névrajzi elemeket, mint megyeneveket és a hulladéklerakók esetében településneveket jelenítettem meg címkékként (labels), valamint az ország fontosabb vízrajzi elmei is megjelennek a térképeken.

Általános tájékoztatás céljával az elkészült térképeket az Esri StoryMaps internetes alkalmazásán keresztül jelenítettem meg, amely lényege, hogy az ArcGIS platformon belül lehetővé teszi a térképi tartalom rendezett publikálását szöveges, képi vagy esetleg videós anyaggal kibővíve. A kezelőfelülete egyszerű, különböző megjelenítési sablonok állíthatók be és szerkeszthetők át. Ahogy a neve is utal rá, ez a felület egy utazás, történet elmeséléshez vagy egy útikönyvszerű kiadvány elkészítéséhez a legalkalmasabb, mert a tematikus tartalmakat, pontosabban diagramokat ábrázoló térképet nem lehet az Esri internetes felületére „Web Map”-ként átmenteni az ArcGIS Pro-ból. Így az elkészült Magyarország térképeket végül nem interaktívan nézegethető felületként, hanem kész képként (layout) illesztettem a StoryMaps környezetbe, egy összefoglaló tájékoztató anyagot létrehozva a szelektív települési hulladék statisztikai témakörében. Az európai adatokat tartalmazó térkép importálható volt Web Map felületként, ezért azt interaktív formában adtam hozzá a story-hoz. Az alábbi linken keresztül ArcGIS felhasználói fiók nélkül megtekinthető a StoryMap.

<https://storymaps.arcgis.com/stories/c325119548a34664bb394f79f4653164>

4. A hulladék meghatározása

A természetben csak úgy nem keletkezik hulladék, mert minden anyag újra használódik valamely természetes folyamat révén és nem marad fent felesleges termék. A valódi, mai értelemben vett hulladék fogalmát az emberi társadalom és gazdasági tevékenységek kialakulása, illetve úgynevezett fejlődése teremtette meg.

Az emberi történelemben vizsgálódva a hulladékprodukciónak és a feleslegessé vált anyagok elhelyezése mindig jelen volt az emberi közösségek életében. Akár az ősember egy régészeti lelőhelyét, akár egy ókori vagy középkori közösség történetét figyeljük meg, hulladékokkal mindig találkozhatunk. Sok esetben a régészek és történészek nagy öröme. Ezekben a korszakokban a hulladék mennyisége és minősége főként csak a városokban, az urbanizált terekben jelentkezett problémaként, mint például a járványok melegágyaként. Ezzel azonban a lakosságszámot és népsűrűséget figyelembe véve a természeti rendszerek lebontó mechanizmusai alapvetően meg tudtak birkózni. A nagymértékű változást a XVIII. században Angliából kiinduló ipari forradalom jelentette, mely létforma hatásai a mai napig velünk élnek. Innentől egyre több olyan anyagot állítottak elő és használtak fel, amelyek a természetben más formában, vagy egyáltalán nem léteznek, valamint az urbanizáció is a hulladék koncentrációját eredményezte. A XX. század második felére a hulladékok minősége, összetételének átalakulása, illetve mennyisége már hatalmas károkat okozott világszerte. A környezetvédelem 1970-es évekbeli nemzetközi megjelenésével, a fenntartható fejlődés kidolgozásával a szakemberek értek el, ma is érnek el kisebb-nagyobb javító eredményeket, de a világméretű hulladékmennyiség növekedésének mind a mai napig nem sikerült gátat szabni. Ennek okai a világ népességének folyamatosan növekvő száma, az életszínvonal javulásával járó fogyasztásbővülés és nem tudatos termelés, valamint a gazdasági marketing, melyet „mind többet és többfélét termelni és eladni” szemlélet hajt.¹

4.1. Fogalma

Általánosan megfogalmazva hulladék minden olyan anyag, ami az ember gazdasági tevékenysége és mindennapi élete során képződik és már nem hasznosítható a keletkezés helyén.

¹ Angyal Zs, Ballabás Gábor, Csüllög Gábor, Kardos Levente, Munkácsy Béla, Pongrácz Rita, Szabó Mária: A környezetvédelem alapjai, Typotex Kiadó, 2012, [246], 978-963-279-547-8

A jogi megfogalmazás is hasonló:” hulladék bármely anyag vagy tárgy, amelyről birtokosa megválnik, megválni szándékozik vagy megválni köteles.” (2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról). Ez sem konkrét definíció, de az a fontos következtetés levonható belőle, hogy a hulladék termelője, tulajdonosa sok esetben saját maga dönt arról, hogy adott tárgyat, anyagot hulladéknak tekint-e vagy sem. Így nézve mindegy, hogy az milyen állapotban van, és milyen kukába kerül, mert amint ki lett dobva, hulladéknak minősül.

A Környezet- és Természetvédelmi Lexikon I. definíciója részletesebb: „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.”² A megfogalmazás figyelembe veszi, hogy a hulladékgazdálkodás függ az adott műszaki, gazdasági és társadalmi feltételektől, de még mindig nyílt (lineáris) termelési-fogyasztási rendszerben gondolkodik, melynek legjellemzőbb végpontja a különböző hulladéklerakók. Ennek kritikájaként terjedt el a XX. század végén az ún. körforgásos gazdaság fogalma, amelynek lényege, hogy próbáljuk maximalizálni a kitermelt és legyártott anyagok felhasználhatóságát, vagyis újabb gazdasági folyamatokba beépítve tovább-vagy újrahasznosítás révén a melléktermékek és a hulladékok másodnyersanyagokká alakítását. Valamint ezzel párhuzamosan minimalizálni szeretnénk a keletkező hulladék mennyiségét is, mert minden definíció magától értetődőnek tekinti a hulladék keletkezésének tényét. Pedig napjainkban egyre fontosabb lenne társadalmi elvárásként érvényesíteni azt, hogy a termelésben és a fogyasztásban is csökkentsük a keletkezett hulladék mennyiségét és veszélyességét. Ezen célkitűzés a 2000-es évek elején nemzetközi szinten a Zero Waste (Nulla Hulladék) elnevezést kapta. A körforgásos gazdaság megnevezés is jól mutatja, hogy az elgondolás a természet működésének mintáját szeretné követni, és erre épül az osztrák közoktatásban elterjedt „A hulladék: rosszul hasznosított nyersanyag.” definíció is.³

² Láng I. (főszerk.): Környezet és természetvédelmi lexikon I., Akadémia Kiadó, 2002, [664], 9630578476

³ <https://humusz.hu/hirek/hulladek-vagy-szemet/24839>

A hulladékokat több szempont alapján is csoportosíthatjuk a könnyebb azonosítás érdekében. A keletkezés/eredet alapján, a környezeti hatás alapján és halmazállapot alapján történő elkülönítés elemeit a következő táblázat (2. ábra) szemlélteti.

Keletkezés/eredet szerint	Termelési	ipari
		mezőgazdasági
		szolgáltató tevékenységi
	Települési/kommunális	háztartási/lakossági
		intézményi
		közterületi
Környezeti hatás szerint	Veszélyes	
	Nem veszélyes	
	Inert	
Halmazállapot szerint	Szilárd	
	Folyékony	
	Iszap jellegű	
	Gáz	

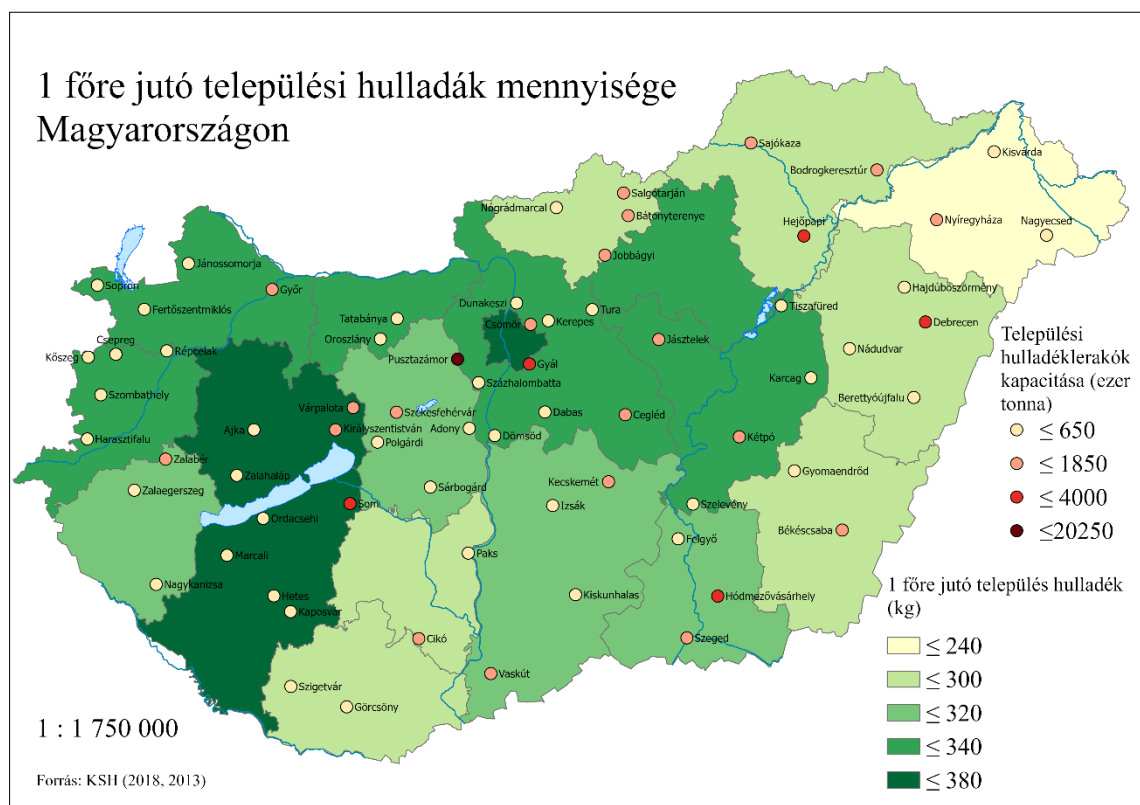
2. ábra: Hulladék csoportosítása (Környezetmérnöki tudástár,2011)

A keletkezés/eredet szerinti csoportosítás alapján a hulladékot azzal a tevékenységgel, folyamattal vagy technológiával jellemzik, amelyben a hulladék keletkezett. Ezek alapján a termelési hulladék származhat ipari, mezőgazdasági és szolgáltatásalapú tevékenységből, míg a kommunális hulladék a háztartásokban, közterületeken, intézményekben (különbféle társadalmi és gazdasági szolgáltató intézményekben, például napjaink áruházaiiban, bankfiókokban stb.) keletkezik.⁴

Igaz, hogy a világban keletkezett hulladék legnagyobb része nem a lakosságtól származik, mégis fontos szelete a hulladéktermelésnek, mert a kommunális hulladék keletkezése az a terület, melyért minden ember saját maga felel és jórészt az ipari, gazdasági tevékenységektől függetlenül saját környezetében személy szerint tudja befolyásolni azt. Az 1 főre jutó települési hulladék mennyiségét ábrázoló térkép (3. ábra) adott megyében egy év (2018) alatt keletkezett kommunális hulladék és a népesség arányát mutatja be. Látható, hogy megyei szinten a legkevesebb és legtöbb hulladékot termelő megyék között több mint 150 kg különbség van. Ez azt jelenti, hogy

⁴ Dr. Csőke Barnabás: Környezetmérnöki tudástár 12. – Hulladékgazdálkodás, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, 2011, [699], 978-615-5044-37-3

míg Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében naponta körülbelül 0,65 kg hulladékot termel egy ember, addig Budapesten, Veszprém megyében vagy Somogy megyében kétszer annyit. Területileg megfigyelhető, hogy a sűrűbben lakott területeken érhető módon több hulladék keletkezik, de a közszolgáltatás keretében elszállított települési hulladék egy főre jutó mennyisége Veszprém és Somogy megyében, pontosabban a Balaton környéki településeken a vártnál kiugróbb értékeket mutat. Ebből arra lehet következtetni, hogy a nagyobb idegenforgalmat lebonyolító településeken több hulladék keletkezik, mint amennyi az ott lakók száma alapján számítható lenne.



3. ábra: 1 főre jutó települési hulladék térkép

A hulladék legális lerakására Magyarországon a Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek által üzemeltetésre engedélyezett létesítményekben van lehetőség. Magyarországon jelenleg is működő hulladéklerakó helyek listája nehezen megtalálható, így azokat a településeket ábrázoltam a térképen (3. ábra), melyek 2013-ban működő lerakóhellyel rendelkeztek a 2014-2020-ra vonatkozó Országos Hulladékgazdálkodási Terv (OHT) szerint. A településjelek színezése az akkori befogadó kapacitást mutatja be ezer tonnára levetítve. Az elmúlt években országszerte csökken a lerakók száma, melynek oka a kapacitás hiány, valamint a hulladék anyagában történő hasznosításának térhódítása. A hivatalos lerakók

csökkenésével viszont, nagyobb problémát jelent a hulladékok illegális lerakása. Az illegális lerakók számáról nincs megbízható adat, számuk azonban meghaladhatja az 1000 darabot. Az utóbbi években a közmunkaprogram keretében végrehajtott felszámolások és a Te Szedd! akcióknak köszönhetően számuk valamelyest csökkent, de szükség van a szigorúbb felügyeletre. A Humusz Szövetség honlapján keresztül van lehetőség az illegális lerakóhelyek bejelentésére és kezelésük nyomon követésére.

4.1. A keletkezett hulladék környezeti hatásai

A hulladékok, mint potenciális szennyezőanyagok, súlyos környezeti károkat okozhatnak. Helytelen tárolás, kezelés vagy elhelyezés esetén a környezetbe bekerülő anyagok a talaj, a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a levegő elszennyeződését okozhatják, veszélyeztetve ezzel az élőlényeket is.

A talaj közvetlen szennyeződését a lerakott hulladékból kikerülő, kimosódó szerves és szervetlen anyagok okozzák. A hulladékok jelentős mennyiségekben tartalmazhatnak mikroműanyagokat, nehézfémeket vagy nehezen bomló szerves anyagokat, melyek magas környezeti kockázatot jelenthetnek a termőtalajra. Ezen felül a talaj felső rétegének elszennyeződése után ezek az anyagok a talajvízbe is beszivárognak. A felszíni vizek közvetlenül a folyókba, tavakba, tengerekbe ömlesztett hulladék révén, vagy közvetve a talajvízen keresztül szennyeződnek be. E folyamatok során bizonyos területek vízbázisában negatív hatású változások játszódhatnak le, melyek az élővilágra is hatást gyakorolnak.

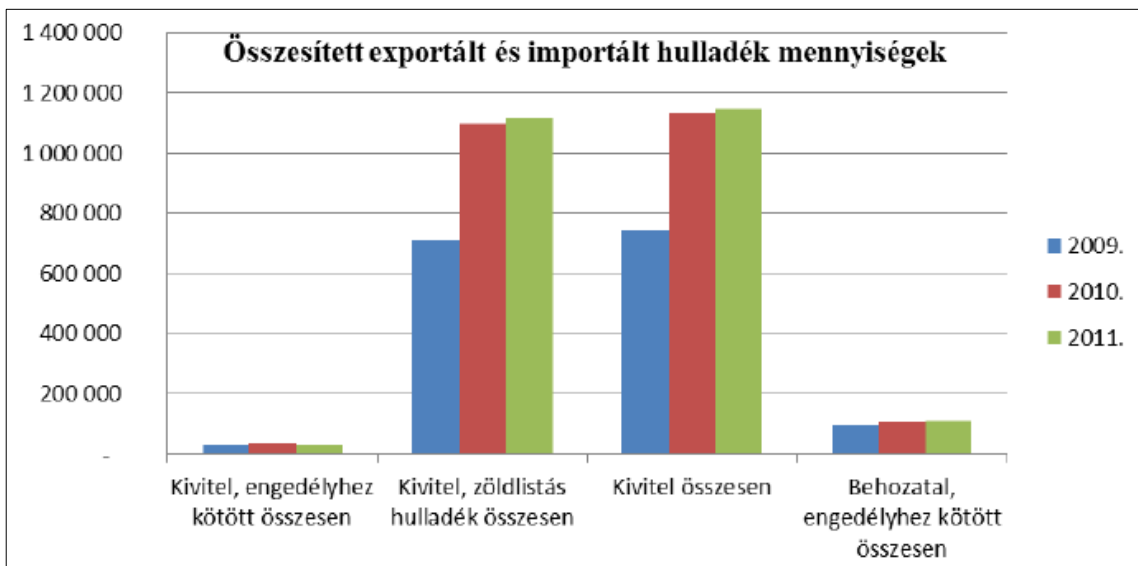
A levegő szennyeződését a hulladékégetők működtetése révén, a hulladék öngyulladásánál, vagy a szervesanyagok bomlási folyamatainak hatására keletkező ammónia, kénhidrogén, kén-dioxid, nem elégett szénhidrogének stb. anyagok okozzák. A hulladék égetésekor a globális felmelegedéshez is erősen hozzájáruló szén-dioxid és metán termelődésének mennyisége sem elhanyagolható. A gázok mellett a szilárd hulladékból, szél által kifújható apróbb darabok (papír, műanyag) és a por is szennyezik a levegőt. A levegőbe jutó szennyeződés belélegezve és csapadékként a felszínre visszajutva is káros.

A környezeten keresztül közvetett módon az embert ártó hatás mellett nem hanyagolhatók el a hulladékok közegészségügyi vonatkozásai sem. Bizonyos hulladékfajták kórokozókat, vagyis vírusokat, gombákat, baktériumokat, férgekét tartalmazhatnak, melyek közvetlen fertőzésveszélyt jelentenek az emberi szervezetre. A

lerakott hulladékok között pedig az elszaporodó rágcsálók és rovarok hordozhatnak betegségeket.

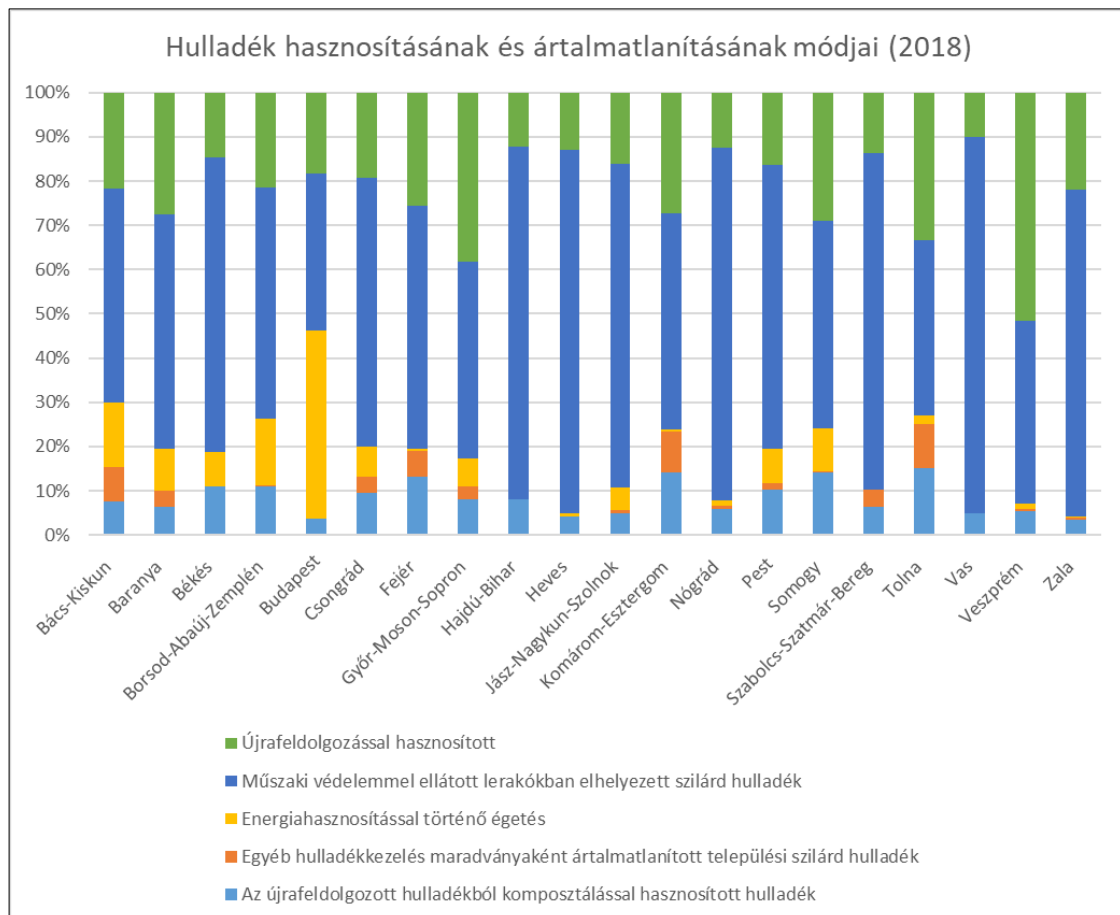
Ezeken felül esztétikai, vagyis látképet-romboló hatása és érezhető bűzhatása is van a felhalmozódott hulladéknak, mely az emberi mindennapokban jelent zavaró tényezőt.

Megemlítendő még a hulladék szállításából eredő környezetszennyezési probléma is, mely a regionális szállítást nézve és a kontinensek között zajló exportálásokat nézve is jelentős károsanyag kibocsátást eredményez. Az OHT-ban megjelenő hulladék exportot bemutató diagram (4. ábra) szerint a 2010-es évek elején több mint 1 000 000 tonna hulladékot szállítottunk el külföldre évente. Ezek a magas számok nem is hihetetlenek a kínai műanyagexport leállításának hírei után, mely során kiderült, hogy összesen évi közel 9 000 000 tonna műanyag hulladék került Kínába a világ országaiból.



4. ábra: Exportált hulladék mennyisége tonnában (OHT)

A környezeti hatás veszélyessége és káros hatásainak lokalizálása függ a termelt hulladék kezelésének módjától is. Az alábbi diagram (5. ábra) 2018-ra vonatkoztatva, megyénként mutatja be a hulladék kezelésének arányait. A hulladékhierarchia fejezetben lesz szó bővebben a kezelési módok különböző lépcsőiről. A diagram jól szemlélteti, hogy az elsődlegesen használt kezelési módszer minden megyében a hulladék lerakása, mely minden további hasznosítási formát kizár. Pozitívum viszont, hogy ezek a lerakók műszaki védelemmel ellátott lerakók, így kisebb a lehetősége annak, hogy a talaj hosszútávon szennyeződik. Másik pozitívum, hogy a legtöbb megyében a kezelési módszerek közül az újrafeldolgozással hasznosítás áll a második helyen. Veszprém, Tolna és Győr-Moson-Sopron megyében a kezelt hulladékok 40-50 %-t, míg Komárom-Esztergom, és Somogy megyében 20 %-t újra feldolgozzák. A keletkezett mennyiségekhez képest nézve, ezek az arányok még mindig kevésnek bizonyulnak, de a statisztikai adatok alapján jó irányba haladunk. A hulladék kezelésének energiahasznosítással történő elégetése közel 50 %-kal Budapesten a legmagasabb, mely fokozza a főváros légszennyezettségének veszélyét is.



5. ábra: A hulladék kezelésének módjai diagram (KSH)

4.2. A lakossági eredetű hulladék és a csomagolás szerepe a mindennapokban

„A lakossági eredetű hulladék a háztartásokban képződő vegyes, elkülönítetten gyűjtött, valamint lomhulladék, ideértve a lakásokban, lakóingatlanokban, a pihenés, üdülés céljára használt helyiségekben, valamint a lakóházak közös használatú helyiségeiben és területein képződő hulladékot.” (2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról) Összetétele és mennyisége erősen függ az életszínvonalától és a vásárlási, fogyasztási szokásoktól. Anyagi minőségét tekintve előfordulhatnak szerves hulladékok, különböző csomagolóanyagok, textíliák, elhasznált háztartási eszközök, például edények, elektronikai cikkek, kerti hulladékok és az ingatlan karbantartása, javítása során keletkezett hulladékok, például ablaküveg, cserépdarabok. Ezek legnagyobb része ártalmatlan hulladék, de az ember mindennapi életéhez szükséges tárgyak, anyagok közül érzékelhető azoknak a száma, amelyek veszélyes hulladéknak minősülnek. A háztartási hulladékban jellemzően előfordulnak szárazelemek, fel nem használt vagy lejárt szavatosságú gyógyszerek, mosó-, tisztító- és vegyszerek maradékai, melyeket nem helyezhetünk el a vegyes kommunális szemetesünkben. Az EHIR 2018-as adatai alapján hazánkban a települési hulladékban a veszélyes összetevők aránya 1,2 % volt.

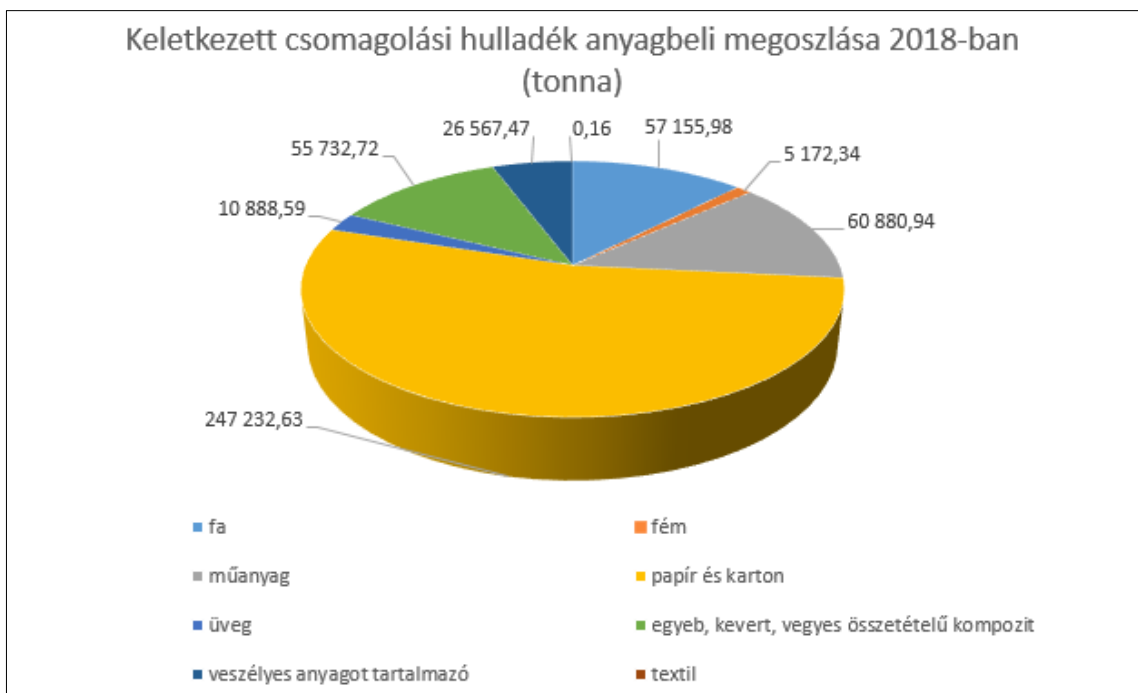
Arányaiban nézve a legnagyobb mennyiségben termelt és legnagyobb ütemben gyarapodó háztartási hulladék a csomagolási hulladék, mely 2018-ban a magyarországi háztartásokban összesen keletkezett hulladék 74%-t tette ki. Röviden megfogalmazva csomagolási hulladéknak tekinthető minden hulladékká vált csomagolás, csomagolóeszköz, ami a megvásárolt termék tárolására, szállítására, védelmére szolgált. Három fajtáját különböztetjük meg:

- fogyasztói (elsődleges): vásárláskor értékesítési egységet képez a felhasználó számára (pl. műanyag palack)
- gyűjtő (másodlagos): ugyancsak értékesítési egységet alkot, de elkülönül a fogyasztói csomagolástól (műanyagpalackok zsugorfóliában)
- szállítási (harmadlagos): az első kettő kezelését és szállítását szolgálja (zsugorfóliázott műanyagpalackok raklapon, körbefóliázva)

A települési hulladékban a felsoroltak közül elsősorban a fogyasztói, illetve kisebb mértékben a gyűjtő csomagolási hulladékok jelennek meg. Saját

mindennapjainkon is megfigyelhető mennyi csomagolási hulladékkal találkozunk egy-egy vásárlás során. A legtöbb árucikket egyutas csomagolásban kapjuk, ami azt jelenti, hogy a termék elfogyasztása, elhasználása után nem tudjuk visszajuttatni a gyártónak a csomagolást, így az árát sem kapjuk vissza. Az egyutas csomagolások általában fából, kartonból, papírból vagy műanyagból készülnek. A csomagolás részének tekintjük még a megvásárolt árucikkhez tartozó árukísérő nyomtatványokat és kiegészítő csomagolásokat, mint például köztes választók, védőfóliák, ragasztóanyagok.

Az alábbi diagram (6. ábra) mindhárom csomagolási típust magába foglalva ábrázolja a 2018-ban keletkezett csomagolási hulladék anyag béli eloszlását. A papír és karton csomagolás nagy aránya a szállítmányozás miatt ilyen magas, hiszen szinte minden árut (pl. bútorlapok, egy karton tej stb.) kartondobozba csomagolnak. Országos szinten nagy mennyiségű csomagolási hulladék keletkezik műanyagból, fából és kevert összetételű anyagokból.



6. ábra: Keletkezett csomagolási hulladék diagram (EHIR)

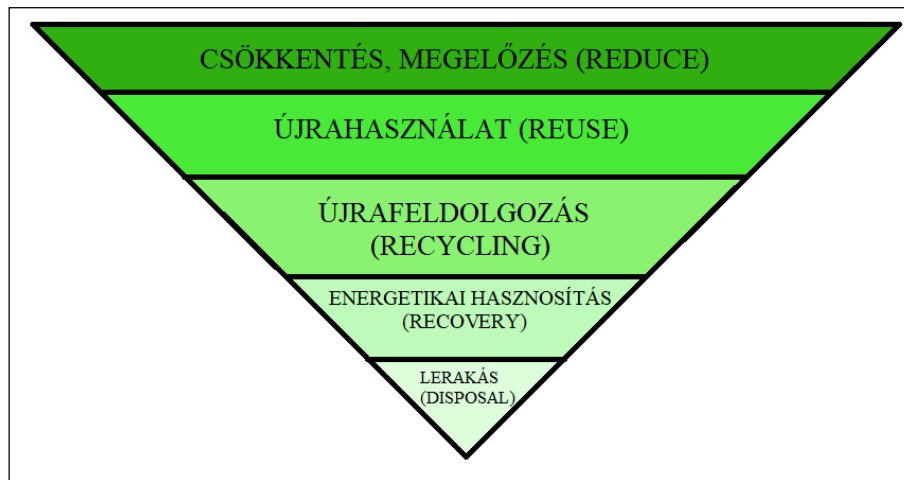
Az elmúlt évek alatt a műanyagok gazdaságban betöltött szerepe egyre jelentősebb és fontosabb lett. A világ műanyagtermelése az 1960-as évek óta mintegy hússzorosára nőtt, és 2018-ban több mint 335 millió tonnát tett ki. 2018-as adatok szerint Európában az összes műanyag-felhasználás körülbelül 40 %-t csomagolásra használták.

5. Szelektív hulladékgyűjtés

5.1. Hulladékhierarchia

A hulladékhierarchia vagy más néven hulladékpiramis a modern hulladékgazdálkodás alapelveinek grafikus megjelenítését jelenti. A valamikor három, az utóbbi időben pedig öt részre osztott, a talpára vagy a csúcsára állított háromszög azt szemlélteti, hogy a hulladékkezelési tevékenységek nem egyenértékűek, vagyis egyes kezelési módok eltérő hatással vannak a környezetre. A piramis (7. ábra) tetején a leghatékonyabb megoldás, a megelőzés (reduce) áll, ami a hulladék keletkezésének elkerülését, csökkentését jelenti, mert a nem megtermelt hulladékot kezelni sem kell és kárt sem okoz. A középső három lépcsőfok a hulladékok hasznosítását mutatja be. Az újra használat (reuse) adott termék változatlan formájában történő hasznosítását, vagyis az eredeti célra történő ismételt felhasználását jelenti, vagy a későbbiekben funkcióját megváltoztatva, más módon alkalmazzuk. Ilyen például az üvegek tisztítása utáni újra töltés vagy elektronikai cikk alkatrészeinek más eszközben való felhasználása. Az újrafeldolgozás (recycling) alatt anyagában történő hasznosítást értünk, mely során a hulladék vagy valamely összetevője a termelésben vagy a szolgáltatásban másodlagos nyersanyagként jelenik meg. A hulladék energetikai hasznosításának (recovery) előnye, hogy mennyiséget tekintve kevesebb hulladék lesz a környezetünkben, de a levegő szennyezése mellett sokkal több energia vész el a hulladék elégetése során, mint amennyit megtermelve a távhőközlésben vagy villamosenergia szolgáltatásban fel tudnak használni. Energetikai hasznosításhoz tartozik a hulladék megfelelő tárolásával kialakuló biogázok felhasználása is. A hulladékpiramis alján pedig az ártalmatlanítás (disposal) áll, ami legtöbb esetben a hulladék lerakását vagy az energiakinyerés nélküli elégetését jelenti.⁵

⁵ <https://humusz.hu/hirek/hulladekhierarchia/24865>



7. ábra: Hulladékpiramis (Humusz Szövetség honlapja)

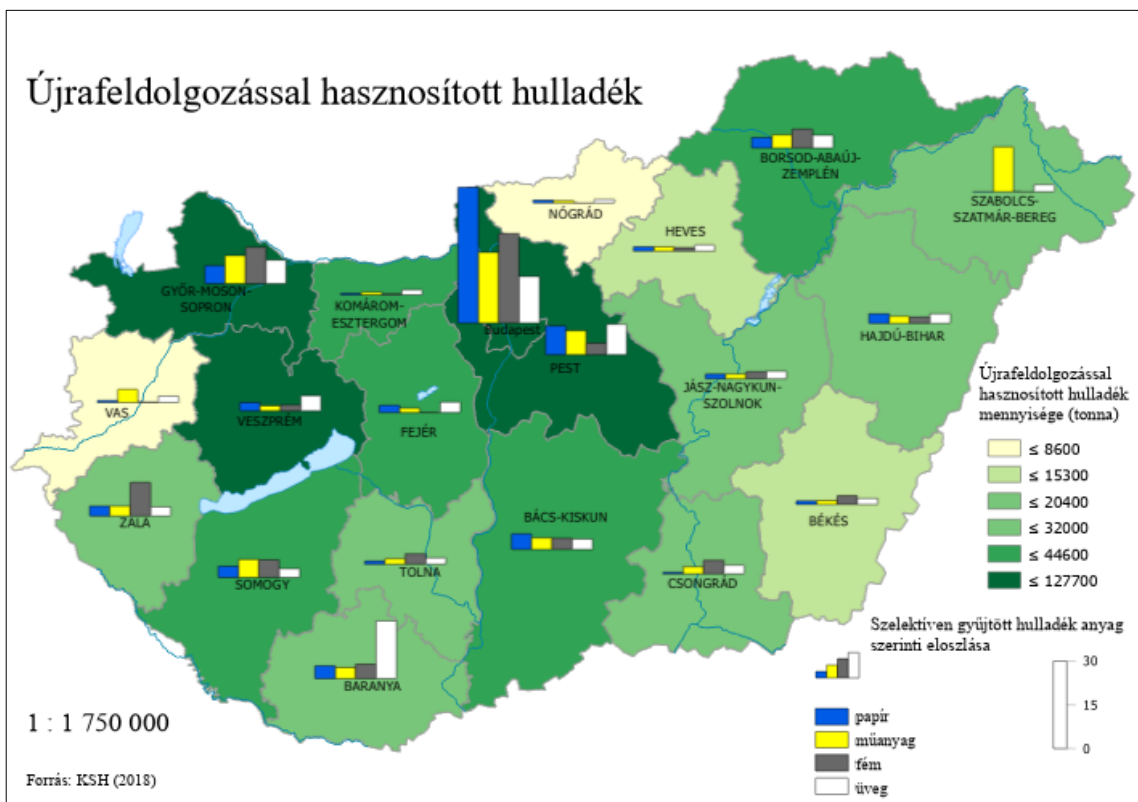
A települési hulladékok szelektív összegyűjtésével és szelektív kezelésével jelentősen megkönnyíthető a hulladékok újbóli felhasználása, illetve (elsődlegesen anyagában történő) hasznosítása. A piramis ezen lépcsőfokain megjelenő módszerekkel a környezet terhelését két módon is mérsékelhetjük. Egyrészt az újra használat következtében csökken a hulladék mennyisége, másrészt a hasznosítás miatt a lerakásra kerülő hulladék mennyisége is kevesebb lesz, valamint a keletkező másodnyersanyagok által az elsődleges erőforrások iránti kereslet is népszerűségét veszti.

A megfelelő hulladékkezeléshez elengedhetetlen a tudatos tulajdonosi döntés vagy választás. Ugyanis egy adott termék, eszköz lehet, hogy a tulajdonos számára felesleges és a piaci viszonyok közt nem értékesíthető, de más területeken vagy mások számára értékes és hasznosítható lehet. Az újra használat alkalmazására termelői és fogyasztói oldalon is szükség van, mert napjainkban számos hulladékfajtát az „egyszerhasználatos” kifejezés jellemez. Világszerte a legaktuálisabb példa erre a PET-palack, mely napjainkban a Magyarországon keletkező minden 100 ásványvizes PET-palackokból mindössze 2 kerül újra töltésre, újra használatra (Eurostat). De a fogyasztói társadalmat kielégíteni kívánó termelés minden használati cikket rövid élettartamra tervez azért, hogy „pörögjön” a gazdaság. Ahhoz, hogy ez változni tudjon, a rendszer minden szereplőjének (gyártó, kereskedő, fogyasztó) el- és fel kell ismernie saját szerepét és felelősségét a termék életciklusát illetően is. A szelektív hulladékgyűjtés szervezettebb, koncentráltabb módjával mérsékelhető lenne a probléma. A megfelelő jogszabályi előírások és ellenőrzések mellett előfeltétele a megfelelő és tartós eszköztervezés, a hatékony visszagyűjtési rendszer megszervezése (például újra használati központok és betétivisszatérítési rendszer kialakítása), valamint javítással,

karbantartással foglalkozó vállalkozások indítása a gyártó részéről vagy tőle teljesen függetlenül.

Az újra hasznosításhoz szükséges szelektív hulladékgyűjtés lényege, hogy az azonos anyagú hulladékok megfelelően legyenek visszaforgatva a termelésbe. Ebben az esetben is fontos, hogy a rendszer komplex tervezése és működtetése megvalósuljon, melyhez hozzátartozik a szelektálás helyessége, a hulladék szállítása, előkezelése és feldolgozása is.⁶

Az újrafeldolgozással hasznosított hulladék és az összes kezelt hulladék %-os arányát bemutató térkép (8. ábra) nagyon jól szemlélteti a hulladéktermelés, kezelés és újrafeldolgozás problémáját. Hazánk megyéinek nagy részében az újrafeldolgozás nem éri el a 25% - t. Nagy különbség látszik a keleti és a nyugati országrész között, mely szerint a nyugat-magyarországi megyék arányaiban több hulladékot dolgoznak fel újra, mint keleten. A környezeti hatás fejezetben található diagram és a térkép eredményei között találhatunk kisebb ellentmondásokat. Ennek oka, hogy a diagram a különböző kezelési módszerek adatainak összesítéséből, míg a térkép a KSH statisztikái között feltüntetett összes kezelt hulladék mennyiségének adataiból készült.



8. ábra: Újrahasznosított hulladék mennyisége térkép

⁶ Angyal Zs, Ballabás Gábor, Csüllög Gábor, Kardos Levente, Munkácsy Béla, Pongrácz Rita, Szabó Mária: A környezetvédelem alapjai, Typotex Kiadó, 2012, [246], 978-963-279-547-8

Az oszlopdiagramok a szelektíven gyűjtött hulladék anyag béli megoszlását ábrázolják adott anyag teljes mennyiségéhez képest. Vannak kiemelkedő mennyiségek, mint például Baranya megyében az üveg vagy Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a műanyag, de összességében nézve körülbelül azonos mennyiségben termelődnek a szelektíven gyűjtött anyagok.

5.2. Szelektív hulladékgyűjtés lehetőségei

A szelektív hulladékgyűjtés, olyan gyűjtési folyamat, amelynek során a hulladékaromat a hulladék fajtája és jellege – adott esetben típusa – szerint elkülönítik, lehetővé téve annak egyedi módon történő kezelését. *(2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról)*

A megfelelő hulladékhasznosítás alapvető kritériuma a hulladékok szelektív módon történő gyűjtése. Igaz, a vegyesen gyűjtött hulladékokból utólag is lehetséges az egyes hasznosítható hulladéktípusok kiválogatása, fajsúly szerinti elkülönítés, mágneses vagy optikai válogatási módszerek, illetve kézi válogatás során, de az így összegyűjtött hulladékkal (kisebb-nagyobb mértékben) szennyezett anyaghoz juthatunk, ami időben és gazdaságilag is megnehezíti az újra hasznosítást.

A kommunális hulladékok szelektív összegyűjtése történhet a lakóházon, telken belül, melyet a házhoz menő szolgáltatás során szállítanak el, hulladékgyűjtő szigeten vagy hulladékgyűjtő udvarban. A többszintes lakóépületekben általában a közös helyiségekben vagy a lépcsőházban elhelyezett szelektív gyűjtőedényekből, a családi házas ingatlanoktól pedig zsákokban szállítják el a hulladékot meghatározott rendszerességgel.

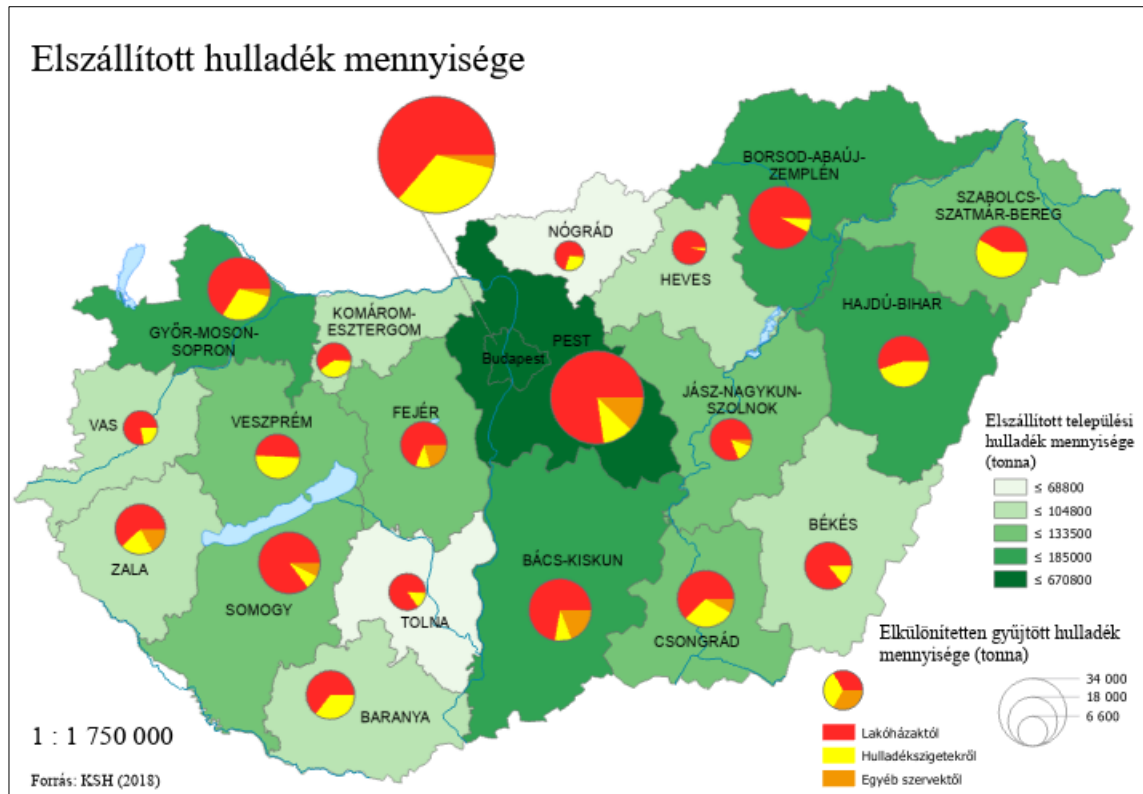
A hulladékgyűjtő szigetet a településeken általában a nagyobb forgalmú közterületeken, például bevásárlóközpontok mellett és a lakótelepek területén alakítják ki, melyek őrzés nélkül működnek és a nap bármely szakaszában elhelyezhető ott a hulladék. Az ilyen nyílt gyűjtőhelyeken azonban csak a másodnyersanyagként hasznosítható hulladékokat gyűjtik, veszélyes és könnyen bomló szerves hulladékokat nem lehet elhelyezni. A gyűjtőszigetekeken alapvetően legalább háromféle (műanyag, üveg és papír) gyűjtőkonténer található, de előnyös a fém- és az üveghulladékok (fehér és színes) külön gyűjtése is. A gyűjtő konténerek színe is jelzi, hogy minden szelektíven gyűjthető anyagnak külön helye van (9. ábra)



9. ábra: Szelektív hulladékgyűjtő sziget (www.szelektalok.hu)

A hulladékgyűjtő udvarok az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Kormányrendelet 1. mellékletében meghatározott hulladékok átvételére és elszállításig történő tárolására szolgáló zárt hulladékátvevő telephelyek. Itt általában több fajta és nagyobb tömegű előre szelektált hulladék átvétele zajlik. Vannak olyan szelektíven gyűjthető hulladékok, amelyeket a gyűjtőedényben nem, a hulladékudvarokban viszont leadhatunk. Ilyenek pl. a hungarocell, neoncső, különböző izzók, elektronikai hulladékok (megjavíthatatlan háztartási eszközök), kábelek, használt sütőolaj, elem, veszélyes hulladékok (pl. festékek). Az elhelyezhető hulladékok típusait és azok mértékét mindig az üzemeltető határozza meg.

Az elszállított települési hulladék mennyiségét bemutató térkép (10. ábra) is jól szemlélteti a lakosság egy év alatt felhalmozott hulladékának nagy mértékét. A Pest megyében és Budapesten érzékelhető kiugró számok a magas népességnek, a nagyszámú ingázóknak, valamint a turisztikai aktivitásnak következményei, de a többi megyénkben rengetek hulladék keletkezik feleslegesen. A legkevesebb hulladékot termelő Nógrád és Tolna megyében is naponta legalább 150 tonna kidobott felesleg keletkezik.

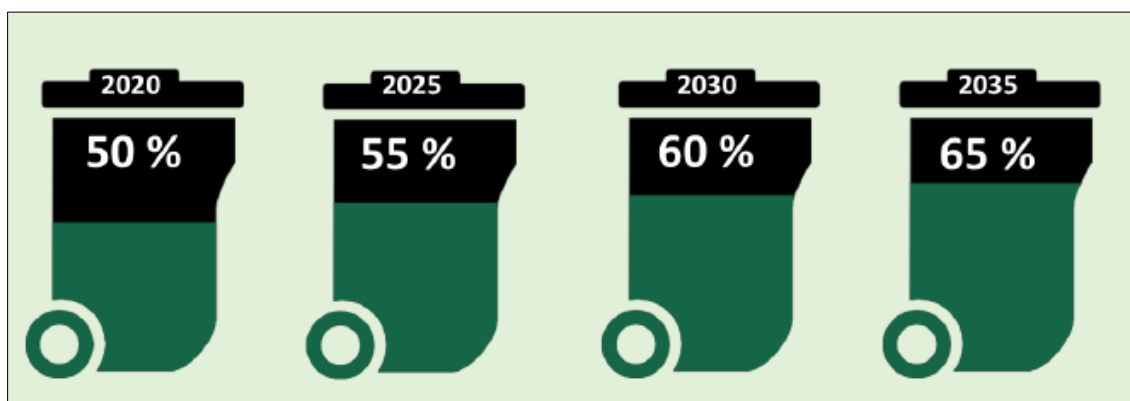


10. ábra: Szelektív hulladékgyűjtéssel elszállított hulladék térkép

Az elkülönítetten gyűjtött hulladék mennyiségét szemléltető kördiagramok szerint a lakóházaknál végzett szelektív hulladékgyűjtés a legelterjedtebb, főként Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye területén, ahol alig néhány százalék a hulladékszigetektől begyűjtött hulladék mennyisége. Szabolcs-Szatmár-Bereg és Hajdú-Bihar megyében viszont nagy jelentősége van a szigeteknek, mert a szelektív hulladék több mint felét a hulladékszigetek gyűjtik be. A narancssárga színnel jelölt egyéb szervektől elszállított hulladék az intézményekből, közterületekről összeszedett hulladékot jelenti.

6. Európai Unió által kitűzött célok

Az Európai Unió hulladékgazdálkodásra vonatkozó elsődleges célja a hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése, illetve a képződő hulladék minél nagyobb arányú hasznosítása. Az európai szintű hulladékgazdálkodási szakterület szabályozását a 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben, vagyis a Hulladék Keretirányelvben (HKI) foglalt előírások hatályba léptetésével biztosítják. Ebben az irányelvben írják elő, hogy 2020-ig a települési, valamint a településihez hasonló hulladékokból származó papír-, fém-, műanyag- és üveghulladék esetében az újra használatra való előkészítést illetve az újrafeldolgozást tömegében átlagosan minimum 50 százalékra kell növelni. A Hulladék Keretirányelv 2018. májusi módosítása (2018/851/EU irányelv) során újabb célkitűzések jelentek meg a települési hulladék újra hasznosítására vonatkozóan, melyek a következő 15 év terveinek alapjait fektetik le. A szemetes kukákkal szemléltetett (11. ábra) újrafeldolgozási arányok 5 évente 5%-os növekedést irányoznak elő, ami azt jelenti, hogy az Európai Unió tagállamainak a keletkezett települési hulladékok 65%-t kell évente újra hasznosítani 2035-re.⁷



11. ábra: Következő években megvalósítandó újrafeldolgozási arányok (Eurostat)

A 2020-ig tartó Magyarországra vonatkozó terveket az Országos Hulladékgazdálkodási Terv (OHT) tartalmazza, mely 2011-ben készült el. Az OHT bemutat visszatekintő idősoros adatokat, akkori helyzetjelentést és körvonalazza a 2014-2020 közötti időszak terveit.

Az egyszerhasználatos műanyagok ijesztően nagy felhalmozódása miatt a műanyag újra felhasználására még nagyobb hangsúlyt fektetnek. Ennek legtávolabbi

⁷ Elekházy Nóra: Műanyag- és csomagolási hulladék kezelése az Európai Unió egyes tagállamaiban, 2019, [20]

7. Összefoglalás

Diplomamunkám megírása során egy átfogó képet szerettem volna adni Magyarország hulladékgazdálkodási tevékenységeiről, megvizsgálva a települési hulladék keletkezésének és kezelésének módjait, statisztikai adatait. Egy szűkebb területről, vagy szűkebb hulladéktípusról összefüggőbb dolgozatot lehetett volna készíteni, de úgy gondolom, hogy a lakossághoz kapcsolódó hulladék adatokat egyben is ábrázolni kell. Mindig is szívügyemnek tartottam Földünk védelmét és a feleslegek felhalmozásának elkerülését, de a dolgozatírás során még jobban megtetszett számomra ez a téma, és azt vettem észre, hogy egyre mélyebben és pontosabban szeretném körbejárni a hulladékgazdálkodás különböző kérdéseit úgy, hogy közben nem a személyes véleményemmel, hanem statisztikai adatokkal, tényekkel hívom fel a figyelmet a hulladék kezelésének fontosságára. Ennek köszönhető, hogy végeredményben a települési hulladékkal kapcsolatban egy-egy kisebb elemzést végeztem az elkészült területek alapján és felfedezhetők nem teljesen koherens részek is.

Ez az időszak több szempontból is fordulópont Magyarország, az Európai Unió és a világ hulladékgazdálkodását illetően is. Innentől még inkább oda kell figyelni a hulladék keletkezésének és feldolgozásának mennyiségére, mert sokkal több marad ránk azután, hogy Kína 2018-ban úgy döntött, hogy szigorúbb szabályokhoz köti a külföldről átvett hulladék minőségét, ezzel korlátozva a mennyiséget is. A járványhelyzet okozta életmódváltás sokak szerint a hulladékgazdaságra is kihat, kérdés, hogy pozitív vagy negatív hatása van-e a több otthon töltött időnek és nagyobb óvatosságnak. Hozzáállás változtatására készítetnek az egyre nagyobb környezetvédő mozgalmak is, de a sikerhez az egyéni és állami szintű elhatározás is szükséges. Az általam készített térképes adatbázis bővíthető idősoros adatokkal, így a jövőbeni változások is ábrázolhatók az ArcGIS Pro vagy más shape fájlt kezelő térinformatikai alkalmazás segítségével.

8. Köszönetnyilvánítás

Általános körülmények között is megpróbáltatás lett volna megírni a diplomamunkám, de a kialakult különleges helyzet miatt még nagyobb kihívást jelentett. Köszönöm a családomnak, hogy a távoktatás idejére tanteremmé alakíthattam a konyhát és mindig támogatólag kérdezgették tőlem, hogy hogy állok. Külön nagyon köszönöm Dr. Irás Krisztina tanárnőnek a sok türelmet, biztatást, hogy nem hagyta, hogy feladjam, és hogy az utolsó pillanatban is számíthattam rá.

9. Felhasznált irodalom

Angyal Zs, Ballabás Gábor, Csüllög Gábor, Kardos Levente, Munkácsy Béla, Pongrácz Rita, Szabó Mária: A környezetvédelem alapjai, Typotex Kiadó, 2012, [246], 978-963-279-547-8

Aleksza László: Hulladékgazdálkodás kézikönyv, ProfiKomp Zrt., 2017, [360]

Dr. Csőke Barnabás: Környezetmérnöki tudástár 12. – Hulladékgazdálkodás,

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, 2011, [699], 978-615-5044-37-3

Láng I. (főszerk.): Környezet és természetvédelmi lexikon I., Akadémia Kiadó, 2002, [664], 9630578476

KSH: Környezeti helyzetkép, 2019, [110]

KSH: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2019, [241]

Országos Hulladékgazdasági Terv, 2011, [296]

Elekházy Nóra: Műanyag- és csomagolási hulladék kezelése az Európai Unió egyes tagállamaiban, 2019, [20]

Faragó Imre (2014): Sokrétű térképészet – online tankönyv, Budapest, <http://mercator.elte.hu/~farago/index.html> [2020.04.26.]

Fővárosi Közterület Fenntartó Zrt. honlapja - <https://www.fkf.hu/> [2020.04.26.]

Greenfo - <https://greenfo.hu/hir/> [2020.05.20.]

A földgömb magazin honlapja - <https://afoldgomb.hu/> [2020.05.20]

Humusz Szövetség honlapja - <https://humusz.hu> [2020.05.21.]

Esri ArcGIS Pro - <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/resources> [2020.05.08.]

Jogszabályok - <https://net.jogtar.hu/> [2020.03.29.]

**DIPLOMAMUNKA LEADÁSI
és
EREDETISÉG NYILATKOZAT**

Alulírott SUKA ZSÓFIA Neptun-kód: SV7TKG

az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Karának, Térképtudományi és
Geoinformatikai Tanszékén

..... Szelestei Kullatóegyetem Eötvös Magyarországon

.....
című diplomamunkámat a mai napon leadtam.

Témavezetőm neve: Dr. Irás Krisztina

CD-t / DVD-t mellékelek (aláhúzendő): igen nem

Büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom/diplomamunkám saját, önálló szellemi termékem; az abban hivatkozott szakirodalom felhasználása a szerzői jogok általános szabályainak megfelelően történt. Tudomásul veszem, hogy szakdolgozat/diplomamunka esetén plágiumnak számít:

- szó szerinti idézet közlése idézőjel és hivatkozás megjelölése nélkül;
- tartalmi idézet hivatkozás megjelölése nélkül;
- más publikált gondolatainak saját gondolatként való feltüntetése.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2020. május 31.


hallgató aláírása