

XI. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia – Kolozsvár

**A KOLOZSVÁRTÓL DÉLRE ESŐ ZÖLDÖVEZET
(GÁLCSÉR–PÁTER-GERINC) SZEMÉTTÉRKÉPE**

Szerzők ¹:

FERENCZ Erika, NAGY Ildikó, PÁRDI Katalin-Ildikó, ZSIGMOND Péter
Sapientia–EMTE, Természettudomány kar, Környezetföldrajz szak, III. év

Témavezető:

WANEK Ferenc, adjunktus, Sapientia–EMTE, Kolozsvár, Környezetföldrajz Szak,

2008. május 23–24.

¹ Mindanyian az Sapientia–EMTE, Természettudomány kar, Környezetföldrajz szak, III. éves diákjai

Tartalomjegyzék

1. Bevezető.....	2
2. A célterület általános jellemzése.....	2
2.1. Kolozsvár, mint település.....	2
2.2. Domborzat.....	5
2.3. Éghajlat	6
2.4. A terület behatárolása	6
2.4.1. Növényzet és növényvilág	6
2.4.2. Állatvilág.....	8
3. Munkamódszer.....	9
4. Hulladékok.....	9
4.1. Ipari hulladékok	12
4.2. Kommunális (lakossági) hulladékok.....	12
4.3. Veszélyes hulladékok.....	13
4.4. Elektronikai hulladékok	13
4.5. Fémhulladékok.....	15
4.6. Szerves hulladékok	16
4.7. Textilhulladékok	16
4.8. Építkezési hulladékok	16
4.9. Az üveg	16
4.9.1. Betétdíjas üveg – újrahasználat, megelőzés.....	17
4.9.2. Újrahasznosítás – szelektív gyűjtés	18
4.10. A papír	18
4.10.1. Újrahasznosítás	19
4.11. A műanyagok.....	19
4.11.1. Környezeti hatások.....	20
4.11.2. Megelőzés	20
4.11.3. Műanyagfajták	21
4.11.4. Komposztálható műanyagok.....	21
5. Eredmények	22
6. Következtetések	23
7. Köszönetnyilvánítás	24
8. Könyvészet.....	25
9. Függelék.....	26

1. Bevezető

A XX. század második felétől kezdve egyrészt a nagyipari termelésnek, a csomagolóipar előretörésének, másrészt a műanyagok elterjedésének, végül de nem utolsósorban, a kereskedelmi szemlélet változásának betudhatóan, a társadalom szemétermelése korább el nem képzelt mértékben megnőtt. A kereskedelem egyúttal e szeméttömegnek a sorsát áthárította a vevőkre. Az áruözönben tobzódó vásárlók kultúrátlansága (vagy nevezhetjük felelőtlenségének) pedig tetézte a mérhetetlenül növekvő szemét kezelési gondjait.

Egy Kolozsvár környéki terepgyakorlat alkalmából szembesültünk azzal a szomorú ténnyel, hogy hogyan is próbálnak egyesek megszabadulni a háztartásban és a házkörül felgyűlt hulladéktól. Ezeknek a stratégiáknak a nyomait találtuk meg lépten nyomon patakok völgyében, bokrok tövében, árkokban és gödrökben, kisebb nagyobb szemétlarakatok képében. Akkor jött az elhatározás, hogy ezeket térképen megjelenítve felkeltsük a hatóságok figyelmét az eluralkodott helyzetre, és ösztönözzük őket ezek begyűjtésére.

Dolgozatunk első lépésében a Bükk-erdő egy részének: Gálcsere, Páter-gerinc szemetes helyeinek a feltérképezését választottuk. Azért ez a terület, mivel Kolozsvár olyan városkörnyéki zöldövezete, amely a lakosság aktív pihenésén túl, abból a szempontból is értéket képvisel, hogy város közeli jellege ellenére figyelemreméltó biodiverzitást felmutató dombsági erdőövezet.

2. A célterület általános jellemzése

2.1. Kolozsvár, mint település

Kolozs megye az ország észak-nyugati részén terül el, három reprezentatív természeti egység találkozásánál: a Erdélyi-szigethegység, a Szamos-fennsík és a Mezőség.

Kolozsvár (románul Cluj, 1974 óta hivatalosan Cluj-Napoca, németül Klausenburg), a megye székhelye, a hajdani gazdasága miatt „kincsesnek” neveztetett, az Erdélyi-medence északnyugati sarkában, a Gyalui-havasok keleti nyúlványa, a Bükk-erdő; és a Feleki-hegy lábánál, a Kis-Szamosnak a város fölötti, kiszélesedő völgyében, a folyó mindkét partján fekszik, de délen is, északon is felkúszik a völgyet szegélyező hegyek, dombok oldalára. A városon átfolyik a

Malom-árok nevű, mesterségesen kiképzett Szamos-ág, ennek azonban a belvároson átvezető szakaszát helyenként befedték. A városnak a Főtéren mért tengerszint feletti magassága 345 m. A mai település hossza 13 km, szélessége 11,5 és 7,5 km között változik. Összterülete mintegy 100 km². Földrajzi helyzete: 23°39' keleti hosszúság és 46°46' északi szélesség (1. ábra.). Területe 179,5 km². [Aurel ANTON, 1973]



1. ábra. Kolozsvár fekvése

Kolozsvár Erdély legrégebbi, és Románia egyik legnagyobb városa. Lakosainak száma az 1992-es népszámlálás adatai szerint 328 000 fő. Ebből román 248 248 (75,69 %), magyar 74,483 (22,70 %), német 1136 (0,34 %), roma 3251 (0,99 %), zsidó 353 (0,11 %), egyéb nemzetiségű 472 (0,17 %). [http://nepszamlalas.adatbank.transindex.ro (2008)] Kolozsvár fontos közlekedési gócpont. Itt futnak össze az Erdélyt nyugat-kelet és észak-déli irányban átszelő fő országutak és vasútvonalak. Ugyanakkor Kolozsvár az ország egyik legfontosabb ipari, pénzügyi és kereskedelmi központja, számos gyára és nagyüzeme van.

Ugyanakkor, Erdély legfontosabb művelődési központja volt és az is maradt. Két színháza, illetve operaháza, több hangversenyterme van, önálló rádió- és televízióállomásai. Számos nagy múltú vagy újabban alakult tudományos és művelődési intézmény, társaság és alapítvány működik itt.

Történelme folyamán mindig fontos iskolaváros volt, nemcsak ügyes mesterei és kereskedői tették „kincsessé”, hanem iskolái is, amelyek századokon át szellemi kincsekkel árasztották el egész Erdélyt. [LUKÁCS József, 2005]

Történetét összefoglalva azt lehet elmondani, hogy e nagy régészeti múlttal bíró város területén az emberi település nyomai a kőkorszakig követhetők. Románia területén felfedezett legrégebbi, neolitikumból származó leleteket ugyancsak a város környékén találták. A római kor mély nyomokat hagyott a város fejlődésében, a régi

római castrum egy virágzó várossá alakult. Római neve Napoca volt, ennek emlékére kapta a város 1974-ben a Cluj-Napoca nevet. A népvándorlás századai után, a X. és XI. század fordulóján a régi Napoca helyén, a jelenlegi Óváros területén keletkezett a középkori ispánsági vár. A Kolozsvár nevű, szerény katonai erődítmény körül magát a várost a szász telepések (úgynevezett „hospesek”, azaz vendégek) a XIII. században kezdték felépíteni. 1270-ben V. ISTVÁN király a települést az erdélyi püspöknek adta, de 1316-ban újból királyi várossá emelte. Falai a XV. században épültek. Kolozsvárott született 1440. február 23-án MÁTYÁS király. Miután 1541-ben a törökök elfoglalták a Magyar Királyságot, Kolozsvár a független Erdély része lett. Ezt az időszakot gazdasági és legfőként kulturális felvirágzás követett, így a XVI. században a vallás hódít teret magának (lutheránus hit, kálvinizmus, unitárius vallás. 1699-ben a Carlowitzi Béke alapján a HABSBURG Monarchiához csatolják Erdély.

1848-ban kitör a forradalom, melynek célja Erdély Magyarországhoz való csatolása. Kolozsvár a mozgalom központjaként egy pillanatban majdnem osztrák kézre kerül mikor BEM tábornoknak sikerül visszahódítani.

1895 januárjától Kolozsmonostort közigazgatásilag Kolozsvárhoz csatolták.

1867-ben Kolozsvár a Magyar Királyság része lett (Unió). Ez a helyzet 1918-ig tartott, mikor Amos FRÂNCU, a helyi lázadás vezére, október 28-án felhívást intézett az egyesült románok szervezetéhez. Harminckilenc küldöttet neveztek ki, akik Kolozsvár és vele egész Erdély a Román Királysághoz való csatolását követelték. 1918. december 1-én a Trianoni Békeszerződés alapján Erdély a Román Királyság szerves része lett.

1944-ben a németek elfoglalták a várost. A Gestapo főhadiszállása a New York szálló lett. Hat deportálási akció során (május-június) 16 148 zsidót szállítottak ki az Írisztelepről az auschwitzi lágerbe. HORTHY Miklós kegyetlen büntetéseinek ellenére sokaknak sikerül megszökni Emil HAȚIEGANU, Raul ȘORBAN, Aurel SOCOL és MISKOLCZY Dezső segítségével a Monostori-erdőn keresztül. 1944. október 11-én a város szovjet kézre került, majd a 1947-es Párizsi Béke szerint újra Román Királyság része lett.

Az 1956-os lázadás során az egyetemisták szíve s lelke a helyén volt, ami a város elöljáróinak kapóra jött mikor a Babeș és a Bolyai egyetemek összevonása szóba került.

A kommunizmus alatt Kolozsvár ipara erőltetett fejlesztése révén nagyszámú, a városhoz lelkileg nem kötődő lakost telepítettek ide, minek következtében határai kibővültek.

Az 1989-es forradalom mély sebeket hagyott a városon: 26 halott és több mint 170 sebesült. A rendszer bukása után a nacionalista Gheorghe FUNAR lett a város polgármestere, kinek az ezt követő 12 évben egyedüli célja a magyarnyelvű kisebbség sértegetése volt. Az 2004. júniusi választások során a Szabaddemokrata Párt elnöke, Emil BOC, lett az új polgármester, kinek a célkitűzései elfogadhatóbbaknak bizonyultak. [GAAL György, 2001]

2.2. Domborzat

Kolozsvár felszínét a dombvidék uralja: délen a Felek-, északon a Szamosmenti-dombság. (Hegységek csak a megye délnyugati részén található [az egész térség 1/3 részén], azok az Erdélyi-szigethegységhez tartoznak és összetett geológia jellemző rájuk. A megye többi részét [2/3] dombság uralja).

A körülövező völgyekben a Kis-Szamos, a Nádas és másodlagos patakokként a Papfalvi-patak, a Kajántói-patak, Borhánacs-patak és a Papok-völgye képezi.

A város déli része a Feleki-tető északi lejtőjén terül el, három irányból hegyek veszik körül melyek tengerszint feletti magassága 500–700 m között váltakozik.

A keleti oldalon a Szamosmenti-hátság, míg az északi oldalon a Kolozsvári-dombság (Lombi-tető 684 m, Csiga-domb 617 m, Tekintő 633 m, Hója 506 m, Gorbó-hegy 570 m) határolják. Más hegyek a nyugati részen található. A Kálvária illetve a Fellegvár (Belvedere) a város-központhoz közel helyezkednek el.

A Szamos partjára építve, sok kisebb patak folyik át a városon: Tigányok-pataka (Pârâul Țiganilor), Papfalvi-patak (Pârâul Popești), Nádas (Pârâul Nădășel), Kajántói-patak (Pârâul Chintenilor), Békás-patak (Pârâul Becaș), Sós-patak (Pârâul Murătorii). A Malom-árok átszeli az egész várost, a központon keresztül fedett.

A Botanikus Kert gazdag növényvilágának köszönhetően néhány állatnak is menedéket nyújt. E mellett a város számos parkkal is büszkélkedhet, a legnagyobb területet a Sétatéri park képezi. A XIX. században kialakított park egy mesterséges tavat és két szigetet is rejt, egyiken a Kioszk, a város legnagyobb Kaszinója található. Más említésre méltó park a Iuliu HAȚIEGANU nevét viselő sport telep, a Régi Botanikus-kert, más nevén Kőkert (Hașdeu Park), a Fellegvár és Román színház mögött található Hunyadi tér (Opera Park). [LUKÁCS József, 2005]

Az erdőségek a megyében 169 291 hektárt foglalnak el. Az erdőalap 154 582 hektárt (a megye területének 23,2 %-a) ölel fel, és szervesen kapcsolódik több gazdasági ágazat fejlődéséhez, kiváltképpen az ipari és építészeti ágazatokéhoz.[www.cjnet.ro, 2008]

2.3. Éghajlat

Kolozsvár éghajlata kellemes, mérsékelt kontinentális. Hatással van rá a Vigyázó-hegység közelsége. Ősszel és télen nyugatról atlanti-hatás érezhető. A télről a nyárba való átváltás általában április végén történik, míg az ősztől a télre novemberben. A nyarak melegek, a telek kevésbé csapadékosak. Az évi átlagos hőmérséklet 6–7 °C alakul, az átlagos csapadékmennyiség kb. 663 mm. [www.weatherbase.com, 2008]

2.4. A terület behatárolása

Kutatási területünk a megyeszékhelytől délre eső térségben helyezkedik el. A vizsgálat tárgya a kolozsmonostori lakótelep dél-délnyugati határában fekvő Bükk-erdő északi pereme: a Gálcsér és a Páter-gerinc (mivel ez a terület kívül esik a Bükk-erdő nemzeti parkon, pedig nagy biodiverzitással rendelkezik). E területet keleten a Mező utca, északon a Bükk-erdő nemzeti park, nyugaton a Gorbó-patak mentén, a Lőtér fele vezető út határolja.

2.4.1. Növényzet és növényvilág

Területünkön, a domborzat sajátosságainak köszönhetően, a növényzet változatos és magasság szerint tagolt. Az erdei növényzet lomblevelű és a tűlevelű erdőfoltokból áll (lucfenyő, jegenyefenyő, bükk és tölgy). A tölgyfaerdők az alacsonyabb, melegebb, de kevésbé csapadékos dombvidékre jellemzőek, felső határuk 550–600 m. Ezeket helyenként gyertyánok tarkítják; cserje-szintje illír jellegű, itt olyan növények találhatók mint: közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*), kökény (*Prunus spinosa*), mogyoró (*Corylus avellana*), galagonya (*Crataegus spp.*). [www.terraalapitvany.hu, 2008]

A bükkösök (*Fagio medio-europaeum*) a valódi mérsékelt övi lomberdők biomjába tartozó fás társulások, melyeknek vezető, azaz kompetitor faja a bükk (*Fagus silvatica*) (2. ábra.). Közép-Európa csapadékos, kiegyenlített éghajlatú

hegyvidékein, ugyanúgy, mint Nyugat-Európa nedvesebb dombsági területein, a bükkerdők váltják fel a különféle tölgyeseket, elsősorban a gyertyános-tölgyeseket. A 400–600 m közötti területeken vegyesen található bükkösök és tölgyesek, gyertyánnal elegyedve, de 600 m-től a bükkösök veszik át a vezető szerepet.



2. ábra. Közönséges bükk (*Fagus sylvatica*)

A bükkösök igen magas erdőknek mondhatók, a fák átlagmagassága eléri a 25–35 m-t, de a közönséges bükk (*Fagus sylvatica* L.) 40 m-ig is nőhető, egyenes, hengeres törzsű fa. Kérge vékony, sima, világos- vagy sötétszürke, levelei nyáron dús lombkoronát alkotnak, mivel a bükkfák a lehető legnagyobb felületet akarják kihasználni a fotoszintézishez, ezért az aljnövényzet igen ritka. Olyan növények dominálnak, amelyek kora tavasszal, még lombfakadás előtt virágznak, mivel csak ekkor jutnak elegendő fényhez. Nyáron állandó félhomály honol a bükkösök belsejében. Emiatt a cserjeszint nagyon gyér, szinte kizárólag fiatal bükkfákból, magoncokból, csemetékből áll. A gyepszint koratavasszal, a lombfakadás előtti időben gazdag elsősorban hagymás és gumós növényekben, melyek képesek már nagyon korán kihajtani, virágot hozni, és termést érlelni. Mire a bükkfák levelei kihajtanak ezek a növények már elvirágznak. [HORTOBÁGYI T., 1981] Ilyen jellegzetes kora tavaszi hagymások pl. a csillagvirág (*Scilla bifolia*) és a kakasmandikó (*Erythronium dens-canis*), a hóvirág (*Galanthus nivalis*); gumós növények pl. a különféle keltikefajok (*Corydalis cava*, *Corydalis solida*, stb.). Előfordulnak gyöktörzsés fajok is, mint pl. a szellőrózsák (*Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Anemone hepatica*) (3. ábra.). [SIMON Tibor (2000)] A

mocsári gólyahír (*Caltha palustris*) szintén e tájra jellemző növény. Gyakori a patakok mentén és a magas talajvízszintű területeken. [HORTOBÁGYI T., 1953]



3. ábra. Bogláros- (*Anemone ranunculoides*) (balra) és

Berki-szellőrózsa (*Anemone nemorosa*) (jobbra)

A bükkösökben később, általában egy-egy növényfaj lesz uralkodóvá az aljnövényzetben, így ezek alapján különböző bükkerdő-típusok különíthetők el: gyöngyperjés-bükkös, mügés-bükkös, szélfüves-bükkös, bükksásos-bükkös, magaskórós-bükkös, páfrányos-bükkös stb. [HORTOBÁGYI Tibor, 1981]

2.4.2. Állatvilág

Területünk állatvilága bükkösökre jellemző. Többféle emlős, rágcsáló, hüllő, madár és rovar honos itt. Mindannyian talákoztunk már az erdőben egérre vadászó rókával (*Vulpes vulpes*), ágról ágra repkedő rigóval (*Turdus merula*), félénken bujkáló őzikékkel (*Capreolus capreolus*). A tölgyfák alatt vaddisznó (*Sus scrofa*) nyomokat és túrásokat is találunk. A mókusok (*Sciurus vulgaris*) játékosan ugrándoznak a fákön. Az avarban megbúvó rovarok százai nyüzsögnek, néhol magas hangyabolyok kandikálnak ki a levelek alól. Jelentős a terület lepkefaunája. Itt kerengnek a legszebb Kárpát-medencei fajok: a kardos lepke (*Iphiclides podalirus*) és a fecskefarkú pillangó (*Papilio machaon*). A hajlásokban összegyűlt vizekben tavasszal vöröshasú unkák (*Bombina bombina*) úszkálnak. Az erdőszéleken a városból bemerészkedett kóbor kutyák turkálnak a szemét között, élelmet keresgélve. [www.iucnredlist.org, 2008]

3. Munkamódszer

A felmérésünk célja az, hogy Kolozsvár környékén található zöldövezetekben feltérképezzük a nem hivatalos szemétkerakókat. Ennek érdekében elsőnek kimentünk a Kolozsvár déli határát képező Bükk-erdő területére. Az időjárás függvényében két alkalommal, ősszel és tavasszal, jártuk be az erdőt. Ilyenkor nem vonja be semmiféle takaró a szeméttelpeket (sem hó, sem növényzet) és könnyen észrevehetőek, ennek következtében helyzetük térképen pontosan berajzolható.

A munka menete abból állt, hogy két fős csoportokba szerveződünk; a területet úgy osztottuk fel, hogy egymást ne veszítsük szem elől és a közöttünk levő távolságban figyeltük a szemét jelenlétét. Ez kb. 100 m-es távolságnak felel meg. A nagyobb szemétköcsök koordinátáit Garmin etrex vista C típusú GPS segítségével rögzítettük, hiszen a továbbiakban, a feltérképezés befejeztével az következne, hogy e helyeket megtisztítsák a város és környéke tisztaságáért felelős hivatalos szervezetek.

A feltérképezés 1:10 000, illetve 1:5 000 léptékű térképek használatával történt. Mindannyiunk külön rögzítette a saját térképén az észlelt szeméttelpeket, majd egy 1:5 000 léptékű térképen összesítettük mindannyiunk adatait.

Végezetül pedig laboratóriumban ArcGIS térinformatikai program segítségével, digitális formában rögzítettük az adatokat.

A hulladékokat Európai Uniós szabványok szerint osztályoztuk, a 2003-as évi 2150/2002/EC szabályzat első függelék alapján, ezzel is elősegítve a hulladék szelektív begyűjtését és későbbi újrahasznosítását.

4. Hulladékok

Hulladéknak vagy szemétnak azokat a tárgyakat nevezzük, amelyek az ember mindennapi élete során keletkeznek és a keletkezésük helyén (gyárak, üzemek, háztartás stb.) feleslegessé váltak és a tulajdonosuk megválnak tőlük. Ameddig az ember által létrehozott hulladék csak szerves volt és kis mennyiségű, nem okozott gondot, hiszen a természet gondoskodott feldolgozásáról. A modern urbanizációval a helyzet megváltozott.

A hulladékot többféle képen csoportosítják, de a legelterjedtebb az eredet szerinti csoportosítás. Ennek alapján beszélhetünk települési (vagy kommunális) és a termelési (vagy ipari, beleértve a szolgáltatások és a mezőgazdaság területén keletkezőket is) hulladékokról, de ezeken a csoportokon belül külön elkülöníthető

veszélyes és nem veszélyes hulladék is. Halmazállapotuk szerint megkülönböztetünk szilárd, folyékony, iszapszerű és gázemű hulladékokat. Az Európai Unió meghatározás szerint az alábbi kategóriákba sorolhatók a főlöslegessé vált anyagok:

1. Táblázat Hulladékok osztályozása Uniós normák szerint

A hulladék azonosítója	Román megnevezés	Magyar megnevezés
01.1	Solvenți uzați (epuizați)	Elhasznált oldószerek
01.2	Deșeuri acide, alcaline sau conținând săruri	Savas, alkáli fémet vagy só-t tartalmazó hulladékok
01.3	Uleiuri uzate	Elhasznált olajok
01.4	Catalizatori chimici uzați (epuizați)	Elhasznált kémiai katalizátorok
01	Deșeuri compuși chimici	Összetett kémiai hulladékok
02	Deșeuri rezultate de la prepararea produșilor chimici	A vegyipari termékek előállításából származó hulladékok
03.1	Reziduuri și depuneri chimice	Vegyí maradványok és lerakatok
03.2	Nămoluri industriale	Ipari iszap
03	Alte deșeuri chimice	Más vegyi hulladékok
05	Deșeuri din activități de ocrotire a sănătății și veterinare (exclusiv 02)	Közegészségügyi és állatorvosi tevékenységből származó hulladékok (beleértve 02 is)
06	Deșeuri metalice	Fémes hulladékok
07.1	Deșeuri de sticlă	Üveg hulladékok
07.2	Deșeuri de hârtie și carton	Papír és karton hulladékok
07.3	Deșeuri de cauciuc	Gumi hulladékok
07.4	Deșeuri de plastic	Műanyag hulladékok
07.5	Deșeuri de lemn	Fa hulladékok
07.6	Deșeuri textile	Textil hulladékok
07.7	Deșeuri cu conținut de PCB	PCB tartalmú hulladékok
07	Deșeuri nemetalice	Nemfémes hulladékok
08	Echipamente dezmembrate	Bontott felszerelések [magába

	[(incluzând vehicule dezmembrate (08.1)] ; deșeuri de baterii și acumulatori (08.41))	foglalja a bontott járműveket (08.1)]; elem- és akku-hulladékok (08.41)
08.1	Vehicule uzate	Elhasznált járművek
08.41	Deșeuri de la baterii și acumulatori	Elem- és akku-hulladékok
09	Deșeuri animale și vegetale (cu excepția 09.11 și 09.3)	Állati és növényi hulladékok (kivétel a 09.11 és 09.3)
09.11	Deșeuri animale din pregătirea hranei și a altor produse	Élelmiszer készítése során és más termékek előállításából származó állati hulladékok
09.3	Fecale, urina și bălegar de la animale (gunoi de grajd)	Állati vizelet és trágya (istállóból származó széklet)
10.1	Deșeuri menajere și asimilabile	Háztartási hulladékok
10.2	Materiale mixte și nediferențiate	Vegyes, nem megkülönböztetett anyagok
10.3	Reziduuri de sortare	Osztályozási maradékok
10	Deșeuri în amestec	Vegyes hulladékok
11	Nămoluri rezultate din servicii municipale (cu excepția 11.3)	Városi szolgáltatásból származó iszapok (kivétel 11.3)
11.3	Deșeuri rezultate de la dragare	Kotrómunka során keletkezett hulladékok
12.1+12.2+12.3+12.5	Deșeuri minerale (cu excepția 12.4 și 12.6)	Ásványi hulladékok (kivétel 12.4 és 12.6)
12.4	Deșeuri provenite din activități de combustie	Égéstermékek
12.6	Soluri contaminate și deșeuri de la dragare cu conținut periculos	Fertőző talajok és kotrásból származó veszélyes hulladékok
12	Deșeuri minerale	Ásványi hulladékok
13	Deșeuri solide stabilizate sau vitrificate	Stabil vagy vitrifikált szilárd hulladékok

A hulladékok környezeti hatásai közül a legfontosabbak a hulladékon élő kórokozók, legyek és rágcsálók elszaporodása, fertőző betegségek terjesztése, talaj,

felszín alatti és felszíni vizek szennyezése, radioaktív hulladékokból sugárzó anyagok, szennyezése, éles tárgyak sérülést okozó hatása, a környezetet esztétikailag kellemetlenné tevő hatása.

4.1. Ipari hulladékok

Az 1970-es évek előtt a világ országaiban nem törődtek sokat a hulladékokkal. Ellenőrzés nélkül ásták el, engedték ki a vizekbe és a légkörbe ezeket az anyagokat. Az egészségkárosító hatású ipari hulladékokra először a velük foglalkozó munkahelyeken, az ott dolgozók egészségügyi állapotát vizsgálva figyeltek fel. Az ipari hulladékok nagy része nem tartozik a veszélyes hulladékok közé, ezeket a lakossági hulladékkal azonos módon szállítják és kezelik. A veszélyes ipari hulladékot sokkal komolyabban kell venni: szállítása és kezelése engedélyekhez kötött, forrását és összetételét dokumentálni kell. Lerakni ma már csak speciális tárolókba lehet, semlegesítését csak jóváhagyott eljárásokkal lehet végezni. A veszélyes hulladékok összetevőik, környezeti veszélyességük és veszélyességi jellemzőik alapján különösen veszélyes (I.), fokozottan veszélyes (II.) vagy mérsékelten veszélyes (III.) osztályba tartoznak. Ma a veszélyes hulladéktárolókat gondosan megtervezik. Még a létesítés előtt megvizsgálják a talaj összetételét, szerkezetét, az elhelyezésre kerülő hulladék várható összetételét, a benne lejátszódó fizikai, kémiai és mikrobiológiai folyamatokat. Elemzik azokat a természeti folyamatokat, amelyek hatására a tárolóból szennyeződés kerülhet ki a környezetbe.

4.2. Kommunális (lakossági) hulladékok

A kommunális hulladékot mindenki ismeri, hiszen ide tartozik mindaz, ami otthon fölöslegessé vált. Egyik része a fölösleges anyagnak a kukába kerül, majd a szeméttelre, másik része a lefolyókon keresztül a szennyvízhálózatba jut. A legnagyobb gondot hatalmas mennyisége okozza.

A különböző országokban érvényben lévő törvények a lakossági (kommunális) hulladékot nem tekintik veszélyesnek, szállításukra és kezelésükre általános előírások vonatkoznak. Pedig a kommunális hulladéknak számtalan olyan összetevője van, amely a talajvízbe oldódva komoly egészségkárosodást okozhat: festékek, oldószerek, nehézfém tartalmú elemek, eldobható pelenkák, stb.

A lakossági hulladék problémáját csökkentheti a szelektív hulladékgyűjtés és az újrafeldolgozás. Például a szerves hulladékot lehet komposztálni, majd trágyázáshoz

felhasználni; a papír is újra feldolgozható. A veszélyes összetevők elkülönítve megnyugtató módon kezelhetők és elhelyezhetők.

4.3. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékok fokozottabb veszélyt jelentenek, mint a többi hulladékfajta, ugyanis alkotóik töményen tartalmazzák az élővilágra, az emberre, a környezeti elemekre mérgező, fertőző hatású anyagokat. Ide tartoznak pl. a száraz elemek, az akkumulátorok, a sütőolaj, a fűtőolaj, a lejárt gyógyszerek, a vegyszerek és azok csomagolásai, az elhasznált kórházi kellékek, a lúgok, a savak, az elhullott állati tetemek, a vörös iszap, nehézfém-tartalmú biomasszák. A veszélyes hulladékok vagy azok bomlástermékei közvetlen veszélyt jelentenek a környezetre és az élővilágra, ezért nem lenne szabad a települési hulladékokkal együtt kezelni. Sajnos azonban a háztartásokban termelődő veszélyes hulladékok (akkumulátorok, gyógyszermaradékok, festékmaradványok, szárazelemek stb.) gyakorlatilag teljes egészében a lerakókban kötnek ki. Különleges kezelést igénylő hulladékok elsősorban az ipari és mezőgazdasági termelés, felhasználás során keletkeznek (pl. fém-sókat tartalmazó mosóvizek, festékmaradványok, savak, lúgok, olajok, nehézfém-tartalmú iszapok, növényvédő szerek, állattartási és vágóhídi hulladékok). Azonban nemcsak az iparba és a mezőgazdaságban, hanem otthonunkban is előfordulnak veszélyes anyagok. Ilyenek pl. az akkumulátor, ragasztók, gyógyszerek, festékek, oldószerek stb. A háztartásokból kikerülő veszélyes hulladékok környezetre való veszélyessége is nő, hiszen szakszerű kezelésük, ártalmatlanításuk elmarad, s az időjárás viszontagságainak kitett lerakókon a mérgek akadálytalanul szivárognak a talajba, vizekbe, levegőbe.

4.4. Elektronikai hulladékok

A lakossági elektromos hulladékok legnagyobb mennyiségben keletkező fajtái a nagyméretű háztartási berendezések, más néven fehéráru (pl. mosógép, hűtőszekrény) kisméretű háztartási berendezések (pl. porszívó, konyhai robotgép) telekommunikációs berendezések (pl. számítógép, nyomtató, mobiltelefon) és szórakoztató elektronikai berendezések (pl. rádió, TV). Annak érdekében, hogy az elektronikai hulladékban lévő, az emberre és környezetére veszélyes komponensek (ólom, hatértékű króm, kadmium, higany stb.) ne kerülhessenek ki a természetbe, az Európai Unió által meghatározott módon, a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell

az elektronikai hulladékot előkezelni, hasznosítani és ártalmatlanítani. Ezekből a készülékekből nagymennyiségű káros anyag kerül ki a természetbe. Ilyen anyagok az ólom, amely vesekárosító és fiatal korban a szellemi fejlődést hátráltató hatással rendelkező anyag, a báriumvegyületek melyek nagyon mérgező anyagok, legtöbbjük vízben, savas vízben vagy savban (így gyomorsavban is) oldódik, és a szervezetbe jutva hamar felszívódik és jellegzetes izomsejt mérgeként hat. Továbbá a berillium, melynek pora rákkeltő, izomsorvadást okozhat, illetve szív és májkárosító hatású, a higany, ami rendkívül kis töménységben is gátolja a fitoplanktonokban végbemenő fotoszintézist. A természetes táplálékláncon keresztül az élelmiszerekbe és az emberi szervezetbe is bekerülhet. Kadmium pora, gőze rákot okoz és okozója volt a japáni itai-itai betegségnek, amely csontelváltozásokat idézett elő és többnyire halálos kimenetelű. A gyulladáscsökkentő segéd- (mű)anyagok (PBDE) nehezen bomlanak. Svéd tudósok kimutatása szerint 1972 óta koncentrációjuk a 40-szeresére emelkedett az anyatejben. Dioxin (TCDD) rendkívül erős mérgező anyag. Emellett mutagén és rákkeltő hatású anyag. A vietnami háborúban lombtalanításra használták.

Természetesen, vannak hasznos másodnyersanyagok is az elektronikai hulladékokban. Ilyenek a vasfémek, réz, kábel, stb. Ezekből a másodnyersanyagokból sokkal kisebb energiáfordítás révén lehet ismét értékes termékeket nyerni, mintha ugyanezt ércek feldolgozásával tennénk.

Egy átlagos európai háztartásban kb. 250–300 kg össztömegű elektronikai eszköz található, amelyből évi 25–30 kg hulladék keletkezik. Ezek elsősorban műanyagokat és különböző fémeket tartalmaznak. A hűtőszekrények hulladékai klórozott-fluorozott szénhidrogén-tartalmuk (CFC, HCFC) miatt különleges elbánást igényelnek. Tanácsos, a minél kevesebb és minél hosszabb élettartalmú elektronikai termékeket használni, mert így kevesebb szemét keletkezik. Az EU 2002-ben fogadta el azt a törvényt, amely az elektromos eszközök gyártóit arra kötelezi, hogy ők állják a kiöregedett, a felhasználók által kidobásra ítélt elektronikus eszközök összegyűjtésének és újrahasznosításának költségeit.

Az elemek és akkumulátorok életidejük lejártával veszélyes hulladékokká válnak, EU szerte komoly környezetvédelmi kockázatot jelentenek, évente mintegy 800 000 t akkumulátor, 190 000 t ipari elem és 160 000 t elem kerül forgalomba, nagyjából ugyanennyi (összesen évi 1,2 millió t) elemhulladék keletkezik. A használt elemek és akkuk elsősorban a mérgező fémek, mindenképp a Hg-, Cd-, Pb-, Zn-, Ni-, Cu-, Li- és a Mn-tartalmuk miatt számítanak veszélyes hulladéknak.

A számítógép-hulladékoknak csak 5 %-a (áramkörök, író/olvasófejek) alkalmas közvetlen felhasználásra. Az átvevőktől az értékebb fémek kinyerése után a megmaradó, elsősorban műanyagot tartalmazó részek égetőbe kerülnek; a nehézfémeket is tartalmazó részek pedig jó esetben veszélyes hulladéklerakón végzik. Az EU az elektronikai hulladékok elkülönített gyűjtése és újrahasznosítása mellett azt is szorgalmazza, hogy már a tervezés, gyártás során szem előtt tartsák a hulladék-megelőzés elvét, az újrahasznosítás megkönnyítését (könnyen kiserelhető elemek, műanyagfajták jelölése) illetve a veszélyes anyag tartalom csökkentését.

Az elemekben levő nehézfémek (Hg, Cd) különösen veszélyesek a környezetre (Hg: vese és idegrendszer károsodás, Cd: tüdő, vese és májkárosodás).

4.5. Fémhulladékok

A fémeket általában ércekből nyerik ki, az érceket pedig bányászni kell. A bányászat környezetre gyakorolt hatását tekintve igen problémás lehet. Az ércekből különféle eljárásokkal kell a fémeket kinyerni és előállítani. Ezek során sok vegyszert és energiát használnak, illetve sok salak, gáz, por képződik. (Pl. 1 t nyersvas gyártása során 262 kg salak és 10 kg szálló torokpor keletkezik, de nem hanyagolható el a szén-monoxid, a kén-dioxid és a nitrogén-oxid kibocsátás sem.). Az így kinyert fémeket nagyon sok helyen használják fel (pl. építőipar, közlekedés, elektronikai ipar, vegyipar).

A színesfémek kategóriájába a következő anyagok sorolhatók: alumínium és réz ötvözetek, saválló és hőálló hulladékok, ólom és higany ötvözetek. Mindegyik fajta újrahasznosításával jelentős mennyiségű energiát tudunk megspórolni, hiszen ezen anyagok a természetből való újbóli kinyerése további energiákat emésztene fel. Nem is beszélve az energia megspórolása által generált környezetvédelemről.

A hulladékégetés során a hulladékok fémtartalma a hamu, a pernye, a mosóvíz, a füstgáz útján kikerülnek a rendszerből. Az égetőművekből szabályozatlanul kikerülő nehézfémek (pl. Hg, Cd, Kr, Pb) súlyosan veszélyeztethetik az élővilágot, beleértve természetesen az embert is. A lerakókra kerülő hulladékokból szintén kioldódhatnak nehézfémek, s ezek a talajt és az élővizet szennyezhetik. A különböző fémhulladékok a lerakókon hosszabb-rövidebb idő alatt (pár évtől több száz évig) korrodálódnak.

4.6. Szerves hulladékok

A szervesanyagok főleg a háztartási hulladékokból kerülnek ki. Ha nincsenek megfelelő módon kezelve, és a környezetbe kerülnek, nem okoznak nagy problémát, hiszen megfelelő idő alatt lebomlanak. De megfelelő körülmények között a szerves anyagok hasznosításának helyes módja a komposztálás, melyet a keletkezés helyéhez minél közelebb célszerű végrehajtani (házi komposztálás, településenként kialakított komposzttelepek). A lerakókon a szervesanyag bomlásnak indul, melynek során szénhidrogének (elsősorban metán) keletkeznek.

4.7. Textilhulladékok

A kommunális hulladékok kb. 2 %-a származik textilből. Ezt az anyagot jelenleg nem nagyon tudjuk ipari méretekben újrahasznosítani. Bár a jó minőségű pamuthulladékot a papíripar fel tudja dolgozni merített papírok készítésére, azonban a háztartásban keletkező textil nem igazán ilyen. A textíliák esetében főként a hulladék keletkezést tudjuk megelőzni, késleltetni.

4.8. Építkezési hulladékok

Az építési-bontási hulladékok keletkezésének növekvő tendenciáját, a hulladék lerakóhelyek telítődését, valamint az elsődleges építőipari nyersanyagforrások egyre korlátozottabb hozzáférhetőségét és növekvő árszintjét tekintve e hulladékok környezetkímélő és gazdaságos hasznosítása aktuális feladattá vált. Az építési-bontási hulladék alapvetően nem veszélyes hulladék, kivéve a benne, kis arányban előforduló festék és ragasztómaradványokat, azbeszt és aszfalt hulladékot, ezért kezelése, feldolgozása egyszerű. [ZIMLER T., 2003, ÁBRÁM Z. 2006]

4.9. Az üveg

Az egyetlen hulladékfajta, ami külső behatásokra nem változtatja meg a tulajdonságait. Két típusa van: az öblös üveg és a síküveg. Öblös üvegek a befőttes, italos üvegek, síküvegek az ablaküvegek.

Az üveg olyan protokristály-szerkezetű, törékeny anyag, amelyet elsősorban a csomagolóanyag-iparban és az építőiparban használnak, így mindenképp a háztartási és az építőipari hulladékok közt jelenik meg. Gyártása igen energiaigényes. Emberi léptékkel mérve gyakorlatilag nem bomlik le a természetben. Újrahasználati

rendszerekben érdemes forgalmazni (ld. betétdíjas üvegek). Tárolókban, égetőkben csak a baj van vele, hisz az előbbieken nem bomlik le, az utóbbiakban nem ég el.

Anyagában könnyen újrahasznosítható, könnyen tisztítható, mivel a műanyag palackokkal ellentétben nem veszi át a benne tárolt termékek szag- és ízanyagát (aromasemleges). Egy-egy üveg-palack 50–60 újratöltést is kibír, végül, anyagként újrahasznosítható. A jól működő betétdíjas rendszer összeomlását a multinacionális vállalatok okozták, amelyek nem hajlandók foglalkozni a betétdíjas göngyölegekkel, hanem eldobható, egyszer-használatos csomagolóanyagokat forgalmaznak. Ezzel a csomagolóanyagok szállításának, kezelésének kérdését is sikerült áthárítaniuk a fogyasztóra, hiszen ők fizetik a szemétdíjat. A jövőre nézve döntő fontosságú a meglévő, visszaváltható rendszerek támogatása és előnybe részesítése a műanyaggal szemben. [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004]

4.9.1. Betétdíjas üveg – újrahasználat, megelőzés

A betétdíjas üvegek több-utas csomagolóanyagok, melyek környezetszennyező hatásai messze alul maradnak az eldobás csomagolásokéhoz képest. Az utóbbiak életfolyamata ugyanis egyirányú: a természetből kinyert anyag, a gyártáshoz felhasznált energia stb. egyetlen használatot követően elvész, ráadásul növeli a hulladékhegyeket. A betétdíjas üveg ugyanakkor „körbe jár”, megfelelő tisztítás után többször is megtölthető, így a gyártásába fektetett anyag és energia sokáig használatban marad. Az ehhez igénybe vett mosószeres víz és a nehéz palackok szállítása még mindig kisebb környezetszennyezést jelent, mint 40 „eldobható” PET-palack gyártása, szállítása, ártalmatlanítása (1 betétdíjas üveg használata kb. 40 – azonos térfogatú – PET-palack használatát váltja ki, hiszen az üveg kb. 40-szer tölthető újra). Természetesen, újrahasználat az is, amikor nagyanyáink nyomdokába lépve, saját főzésű lekvárt, szörpöt töltünk nyaranta a kiürült üvegekbe. A piaci kistermelők egy része is szívesen fogadja a visszavitt üvegeket (pl. mézet árulnak benne).

A megelőzés a legfontosabb hulladékgazdálkodással kapcsolatos alapelv. A betétes üveg használatával jelentős mennyiségű egyszer-használatos anyag szemétté kerülését akadályozhatjuk meg – azaz megelőzzük a hulladék keletkezését. Ugyanakkor, az eldobás csomagolások gyártási folyamatából, szállításából stb. származó környezetszennyezést is elkerülhetjük. A betétdíjas üvegek előnyeik ellenére mégis fokozatosan kiszorulnak a piacról.

4.9.2. Újrahasznosítás – szelektív gyűjtés

Ha az üveget már nem lehet újrahasználni – mert nem váltják vissza, vagy megsérült, összetört stb. – még újra lehet hasznosítani. Üveggyárakban beolvasztják, s újra üveget készítenek belőle. A hulladéküvegnek egyre több hasznosítási formája van. Ha például apróra összezúzva cementtel vagy bitumennel keverik és útépítés során (kőzúzalék helyett) az útfelületre hengerelik, így, a hagyományos aszfalténál valamivel tartósabb üvegaszfaltot nyernek. Ugyanakkor, az üvegőrleménnyel vegyített cementből szilárdabb betonelemek állíthatók elő. Ha pedig megolvasztják a hulladéküveget, szálhúzással, hőszigetelő üveggyapot keletkezik. „Geofil-Bubbles” néven habüveg-szemcséket készítenek, magas üvegtartalmú ipari és kommunális (csomagolási hulladék gyűjtéséből származó) újrahasznosított hulladékokból (4. ábra.). [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004] A habüveg-szemcsék kis testsűrűségűek, 2–25 mm átmérőjűek, jó hőszigetelő képességűek, jól tapadnak az ágyazó anyagként használt gipszhez, cementhez vagy szilikátgyantához. [www.geofil-bubbles.com, 2008]



4. ábra. Habüveg szemcsék (Geofil-Bubbles)

4.10. A papír

A múlt századtól kezdve az új eljárások, a csökkenő költségek és a fejlődő gazdaság tették lehetővé a papír széleskörű használatának elterjedését. Azóta, nem csak a tehetősebb réteg engedheti meg magának a papír használatát; ez az anyag mindennapi életünk részévé vált. Napjainkban már több mint 450 papírféleség létezik,

amelyeket a közönséges orrfújástól kezdve, a fényképezésig és vegyszerszűrésig hihetetlenül sok mindenhez használunk.

Mire használjuk a papírt? (a teljes papírfogyasztás százalékában)

- Csomagolásként – 48 %
- Nyomtatáshoz és írásra – 30 %
- Újságnyomtatásra – 12 %
- Egészségügyi és háztartási célokra – 6 %
- 1980 óta a globális papírfelhasználás 74 %-kal nőtt.

4.10.1. Újrahasznosítás

A papír nagy része jelenleg szeméttégetőbe vagy lerakókra kerül, ahol elég, vagy lebomlik. Pedig a használt papírból újat lehet gyártani. Ennek gyártása kevesebb energiát igényel, és kisebb (levegő-, víz-) szennyezést, illetve hulladéktermelést okoz, mint az új papír készítése. Mindenképpen takarékoskodni kell a papírral, hiszen hiába csökkentjük a szennyezést, ha közben növeljük a fogyasztást. Szerencsére egyre több ország szorgalmazza a használt papír feldolgozását. Németországban a papír 72 %-át, Kínában viszont csak 27 %-át nyerik vissza. Az újraforgatott papír az új papírnál valamivel gyengébb minőségű (például azért, mert a rostjai rövidebbek), ezért szűkebb körű felhasználást tesz lehetővé. Elsősorban csomagolásokhoz használják, de készül belőle újságpapír és irodai papír is. [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004]

4.11. A műanyagok

A mesterséges anyagok tömeges előállításának igénye az első világháború éveiben, illetve a 60-as években kezdődött el, ma is tart, sőt a jövőben várhatóan a műanyagok előállítása, ill. felhasználása továbbra is növekedni fog. Azonban azzal a műanyaggyártók nem foglalkoztak, hogy mi lesz e termékekkel, ha hulladékká válnak. Hihetetlen mértékű az a pazarlás, amely valamennyi eldobható csomagolóanyagot jellemez: fosszilis, belátható időn belül elfogyó energiaforrások felhasználásával gyártott termékek kerülnek örökre a szeméttelre az életútjuk végén, valamennyi környezeti keretben gondot okozva.

A háztartási hulladék össz-tömegének 10–12 %-át a műanyagok adják, ehhez a társított csomagolóanyagokból (értsd: többféle alapanyagból összedolgozott, mint például a műanyagból, kartonból, alumíniumból összepréselt üdítő/tejes dobozokból)

származó műanyagok mennyisége még 1–2 %-kal járul hozzá. Mivel a műanyagok a természetben csak igen lassan, vagy egyáltalán nem bomlanak le, nagyon fontos lenne a műanyag hulladék keletkezésének mielőbbi csökkentése. Az ember a fogkefétől kezdve, szállítóeszközökön át az épületekig, szinte mindent gyárt belőle. Olyan termékek, használati cikkek tömeges előállításánál is alkalmazza, mely egyszerűen kivitelezhető lenne valamely más, természetes anyagból (fa, üveg, fém, kő, gyapjú, stb.) is.

4.11.1. Környezeti hatások

A műanyagok – egyes fajtái – égetése során rákkeltő, légutakat és idegrendszert, belső szerveket károsító anyagokat bocsátanak ki. Ezek akár örökletes elváltozásokat is okozhatnak bármilyen élőlény esetében. Lebomlási idejükkel „még” nem igazán vagyunk tisztában. Tárolókban (levegőtől elzárt közegben) évszázadokig állhatnak változatlanul, ahol nagy térfogatuk miatt, hatalmas területet töltenek meg. Gyártási folyamatuk során számos mérgező anyag, melléktermék keletkezik (pl. peroxidok, felületaktív anyagok, oldószerek, fémkatalizátorok, stabilizátorok, habosító anyagok, festékek), melyek a természetbe kikerülve számos állat életét veszélyeztetheti.

Csak néhány példa: a dobozos sörök 6 db-os kiszerelését összetartó műanyagkarikák halak és tengeri madarak nyakára kerülve sok állat fulladását, éhen pusztulását okozzák. A kérdés orvoslása már számos tengerentúli környezetvédő szervezet napirendjére került.

Hasonló a helyzet a tengerekbe kerülő autógumikkal, melyet egyre több játékos kedvű foka nyakán találják meg a kaliforniai partoknál. Vagy a műanyaghálóból készült gyümölcsös és krumplis zsákokba madarak és rovarok akadnak bele. Külön gondot jelentenek a műanyagból (PVC) készült gyermekjátékok, mivel a velük játszó gyermekek szervezetébe bekerülhetnek a műanyag előállítása során használt adalékanyagok.

4.11.2. Megelőzés

Legjobb tehát a megelőzésre összpontosítani, amúgy is ez a leghatékonyabb. Elkerülendő, illetve csökkenthető a műanyagok gyártása, használata. Ebbe a közember leginkább úgy szólhat bele, hogy változtat fogyasztási és vásárlási szokásain. [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004]

4.11.3. Műanyagfajták

Polietilén (PE, 02. HDPE, 04. LDPE): monomere – az etilén – nem mérgező. A műanyag mégis tartalmaz veszélyes anyagokat: króm-tartalmú katalizátort, nikkeltartalmú fényvédő szert, mérgező antioxidánst, rákkeltő égésgátlót. Újrahasznosítható. Pl. csövek, dobozok, kukák, fóliák készülhetnek belőle.

Polietilén-tereftalát (PET, 01.): nem mérgező, újrahasznosítható. Ebből készülnek a visszaváltható palackok, de ezek csak 5–6-szor tölthetők újra, mert karcolódnak. Mivel nem aroma-semlegesek, a bennük tárolt anyag íz- és szagnyomait csak hosszadalmas, drága tisztítással tudják többé-kevésbé eltávolítani. Gyártanak belőle vízvezetékcsöveket, ablakkereteket is. A természetben nem bomlik le.

Polipropilén (05. PP): többek között joghurtos, margarinos dobozok készítésére használják. Újrahasznosítható.

Polisztirol (06. PS): gyártási alapanyagai, a benzol, az etilbenzol, a sztirol veszélyes mérgek. A sztirol maradványai a szervezetbe jutva mérgező sztirol-epoxiddá alakulnak, ami gátolja a sejtosztódást, károsítja a vesét, a májat, növeli a mutációk kialakulásának esélyét. A polisztirol ellenáll a savaknak, lúgoknak, de a legtöbb szerves oldószer megtámadja, és érzékeny a fényre is. A polisztirol-tálcákon sokféle élelmiszert (pl. sajtokat, felvágottakat, gyümölcsöket) árusítanak, de készülnek belőle hő- és hangszigetelő lapok, hűtőtáskák is. A gyártásánál felhasznált habosító anyagok ugyancsak mérgezőek lehetnek.

Polivinil-klorid (03. PVC, V): alapanyaga a vinil-klorid, melyhez ólomtartalmú stabilizátorokat, ftalátokat, foszforsavésztereket és halogénezett szénhidrogéneket is adagolnak a gyártás során. A vinil-klorid növeli a mutációk gyakoriságát, születési rendellenességeket, embernél agyrákot okoz és rombolja az immunrendszert. Égetésekor a nehézfémek és a sósav mellett dioxinok és furánok is keletkeznek. Gyártása során higany marad vissza. Évente világszerte tízezer tonna higany kerül élővizekbe, levegőbe. Egyszóval, a PVC egész élete során veszélyes anyagokkal terheli környezetünket. Más műanyagokkal kellene kiváltani. [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004]

4.11.4. Komposztálható műanyagok

A hagyományos műanyagok (polietilén, PVC, polipropilén stb.) a talajban és vízben élő lebontó szervezetek számára hozzáférhetetlenek, ezért nem, vagy csak igen hosszú idő alatt bomlanak el. A komposztálható műanyagok viszont a talajban és

vízben élő mikroorganizmusok és más élő szervezetek segítségével lebomlanak. A lebontás során mérgező anyagok nem keletkeznek; a felszabaduló anyagok (víz, széndioxid, ásványi elemek) pedig a természetben újrahasznosulnak.

Ezek a műanyagok nem kőolajból, hanem pl. keményítőből, cellulózból, cukor hozzáadásával készülnek. Magyarországon, ahol a komposztálás is gyermekcipőben jár, még nem kaphatók ilyen anyagokból készült termékek.

Fémgőzölt műanyagok: ezek vékony fémréteggel bevont műanyagok. Ilyen pl. a chips-es zacskó. Fontos, hogy ezeket (mivel nem egyféle anyagból készülnek) nem lehet újrahasznosítani. [www.hulladek-suli.freeweb.hu, 2004]

5. Eredmények

Vannak emberek kik nagy buzgalommal hordják ki otthonukban felgyűlt szemetüket, elhasználódott tárgyaikat, mindent mitől meg akarnak szabadulni. Ugyanakkor nem akarják túl messzire sem vinni, hanem a városhoz, utakhoz közel eső, könnyen megközelíthető részekre, s hogy túl feltűnő se legyen egy szakadékba, vízfolyásba, bozótosba ürítik, kis hulladék lerakókat létrehozva. Elég ha csak egy valaki oda kiviszi a hulladékot mert, a következő is követi példáját, sőt még az arra járó felelőtlen kiránduló is rárak a kupacra egy műanyag palackot. Így viszont csak egyre nőnek az erdőben a hulladékhegyek, melyek akkár több száz év alatt sem bomlanak le (mint például a műanyagok). Szórt szeméttel szinte mindenütt találkozunk, ezek is az utak, nagyobb ösvények mentén, kirándulórészek környékén sűrűsödnek. Több, hajléktalanok által hulladékból (karton, műanyagfolia, rongy, szőnyeg, fa, fémlemez stb.) összerakott tanyát mértünk fel, ezek környékén szórtan, és csómókban jelenkezik nagy mennyiségű hulladék (5. ábra: 7, 29, 38, 55, G5 pontokban).

Terepi megfigyeléseink alapján elmondhatjuk, hogy a műanyagok mennyisége kimagasló a többihez képest. A második leggyakrabban előforduló hulladéktípus a háztartási szemét, mivel a felmért terület közel esik a városi környezethez. Az elmúlt néhány év folyamán fellendült a terület kiépítése, ezért kis területeken, de jelentős mennyiségben megnőtt az építkezési hulladékok mennyisége a Mező utca illetve az most épülő út mentén, amely a Gálcsér és a Páter-gerinc között halad (5. ábra: 9, 27, 35, 41, 42, 43, 49 pontokban). Az elektronikai hulladék (számítógép képernyő, televízió, rádió, különböző elemek, számítógép alkatrészek stb.) mennyiségileg kevés, de környezeti terhelése annál nagyobb.

A teljes területre vonatkoztatva az mondható el, hogy a talált hulladék változatos összetételű, s ez alapján a környezetre terhelő hatással van. A műanyag zacskók, palackok csapdaként működnek kis állatok, rovarok számára. A természetidegen anyagok, különböző kemikáliákkal együtt a talajba, talajvízbe kerülnek, ezáltal nagyobb területre kiterjesztve a szennyező hatás. Az üveg, és az éles tárgyak mechanikai sérüléseket, karcolásokat okoznak úgy állatok, mint emberek esetében. Páter-patakban bomló ló tetemének (5. ábra: 38 pont) bűze 400 m²-es körzetben érződik, a friss levegőre vágyó kirándulók biztos nem fogják megközzelíteni a völgyet, inkább másfele keresnek kellemesebb látnivalót.

Mindezeknek nem csak környezeti, hanem esztétikai hatásuk is van, egyáltalán nem felemelő érzés hétvégi kikapcsolódásra vágyva szemétkupacok között sétálni.

Nem csak a lakásainkban, városainkban kell vigyazzunk a rendre, hanem a lakótereken kívülre eső részeken is. Az erdő nem azért van, hogy oda mindenki nyugottan eldughassa szemetét, hanem az egy harmonikus élettér, ahol az embernek is tiszteletben kell tartani a természet rendjét.

Az vannak kik jó példával szolgálnak: 2003. április 22.-én tájfutók tisztították meg az a monostori erdőt, ugyanezen a hétvégén a városháza is felkérte a közmunkára köteles munkanélkülieket szemétyűjtésre. Az akcióba az erdei nyiladék mentén lakó roma családokat is beszervezték – külön hatósági felhívással. Ezen a napon kb. 120 zsáknyi szeméttől tisztult meg az erdő. Ez csak pillanatnyi megoldás mivel néhány hónap múlva újra lehet kezdeni a gyűjtést. Fokozottabban kellene erre odafigyelnie a városházának is a megelőzési alternatívák kidolgozása érdekében.

Különböző projektek kidolgozásával és rendszeres kiszálások megszervezésével megoldható a probléma. Csak egyszerű odafigyelést igényel, mert ha elhanyagolódik, a környezeti degradáció visszafordíthatatlan fázisba kerül. Azután már sokkal nehezebb újraterlepitni egy fertőzött területre esetleg egy erdőt és kialakítani mesterségesen egy „természetes” környezetet.

6. Következtetések

Megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy az utak és a völgyek mentén, valamint a lakott részek közelében nagyobb mennyiségű és kiterjedésű szemetet találtunk. Az erdő városfelőli peremén több hajléktalan tanyát is találtunk, melyek körül halmozottabb a szemet mennyisége. Ez ugyanakkor komoly szociális problémát jelent a társadalomnak.

A felmért területen legnagyobb mennyiségben a műanyag hulladék dominált, ezek közül leginkább a csomagoló anyagok jelenkeznek. A nehezebben elérhető és a várostól távolabb eső helyek tisztábbak.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk WANEK Ferencnek a dolgozat megírásában nyújtott segítségért, illetve POSZET Szilárdnak a digitális térkép elkészítésében való támogatásáért.

8. Könyvészet

- ÁBRÁM Z. (2006): *Társadalom egészségtan*, Ed. University Press, Târgu Mureş
- ANTON A. (1973): *Cluj. Ghid turistic al judeţului*, Editura pt. Turism, Bucureşti
- GAAL Gy.(2001): *Kolozsvár*, Polis kiadó, Kolozsvár
- HORTOBÁGYI T. [szerk.] (1981): *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*, Budapest
- HORTOBÁGYI T. (1953): *A növény élete és környezete* Tankönyvkiadó, Budapest
- LUKÁCS J. (2005): *Povestea „oraşului-comoară”*, Ed. „Biblioteca Apostrof”, Cluj-Napoca
- SIMON T. [szerk.] (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- ZIMLER T. [szerk.] (2003): *Hulladékgazdálkodás*, Tertia kiadó, Budapest
- CSALLÓ A. (2004): *Hulladéktan - A hulladékok fajtái*, <http://hulladek-suli.freeweb.hu>
- *** (2008) <http://www.geofil-bubbles.html>
- *** (2008) <http://nepszamlalas.adatbank.transindex.ro>
- *** (2008) <http://www.cjnet.ro/m1indexcluj.html>
- *** (2008) <http://www.weatherbase.com/weather/weatherall.php3>
- *** (2008) <http://www.iucnredlist.org/>
- *** (2008) <http://www.terraalapitvany.hu/>

9. Függelék