



Műanyagmegelőzési modul



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
Project Number: VG-IN-BY-19-30-060140



Table of Contents

1. Általános információ.....	3
1.1. A modul célja	3
1.2. Célcsoport.....	3
1.3. Tanulási/tanítási módszerek.....	3
2. Képzési anyag	4
2.1. A műanyag története.....	4
2.1.1. Gyakorlat	6
2.2. Műanyagfajták.....	10
2.2.1. A műanyag jelentése	10
2.2.2. A műanyagok típusai	10
2.2.3. Milyen módokon használjuk a műanyagot?	15
2.3. Environmental Effects of Plastic Pollution.....	17
2.3.1. Gyakorlat	22
2.4. A hulladékprobléma	24
2.4.1. Hulladékgazdálkodási módszerek.....	24
2.4.2. A túlfogyasztás veszélyei	32
2.5. Lehetséges megoldások.....	33
2.5.1. Gyakorlat: Hulladékanalízis (Módszertan tanárok részére)	34



1. Általános információ

1.1. A modul célja

- A tanulók figyelmének felkeltése a műanyaghasználatot, annak kockázatait illetően, a jelenség megismertetése és a megelőzés szükségességének hangsúlyozása
- Szemléletformálás a műanyag felhasználásával kapcsolatosan (etikai, gazdasági és környezeti dimenziók)
- A Plastic Free Heroes műanyagmegelőzési modul témaspecifikus fejezetekből és feladatokból áll, amelyek jellege változó, a multimédiás eszközök használatától kezdve az alkalmazott osztálytermi gyakorlatokig
- A cél az, hogy a tanulók számára a témát érdekes és dinamikus módon mutassa be, kezdettől fogva határozottan megragadva fantáziájukat és érdeklődésüket

1.2. Célcsoport

- Középiskolás (14-18 év közötti) diákok, valamint tanáraik
- Családok (a diákok segítségével)

1.3. Tanulási/tanítási módszerek

- A 21. századi készségek fejlesztése kutatás alapú tanulás segítségével
- Multimédiás eszközök használata/bevonása
- Tantermi gyakorlatok, feladatok
- Gyakorlatokkal történő tanulás/tanítás (Learning by doing)



2. Képzési anyag

2.1. A műanyag története

1838-ban Victor Regnault laboratóriumában PVC-t (Polivinilklorid) állított elő. Egy évvel később Goodyear felfedezte, hogy a gumifa tejszerű nedvéből, a latexből kiválasztható nyers kaucsuk kénnel keverve és melegítve vulkanizált kaucsuk, vagyis gumi lesz. Fia 1851-ben jött rá arra, hogy nagyobb kénmennyiséggel keménygumi (ebonit) állítható elő. Az első műanyagokat hamarosan követték a többiek: 1844-ben lett ismeretes a linóleum, nem sokkal később a műbőr, majd a vulkán-fiber. 1865 óta ismerjük a celluloidot, 1897 óta a galahitot és a század végén megjelentek az első műselymek. A műanyagok fejlődése, és főként felhasználása a XX. század második felében vált meghatározóvá.

1912-ben Fritz Klatte rakta le elsőként a PVC gyártásának technikai alapjait, de az anyag ipari termelése csak 1938-ban indult meg, miután sokoldalú felhasználási lehetőségeit felismerték. A mesterséges anyagok tömeges előállításának igénye az első világháború éveiben merült fel, néha azonban ezen igények a kutatás kezdeti stádiumában lévő műanyagipar és az általa előállított műanyagok teljesítőképességét jóval felülmúlták. Mindenesetre nagy lökést adott a szerves kémiai kutatásoknak. A XX. század húszas éveiben indult el a polimer műanyagok pályafutása. Ezen kutatások keretében fedezte fel Dr. Hermann Staudinger (1885-1965) német kémikus 1922-ben, hogy a szerves anyagok vázát nagyon hosszú molekulaláncok képezik. Ő javasolta először a műanyagokra a "makromolekula" megnevezést. 13 év kellett ahhoz, hogy kutatási eredményeit elismerjék, majd 1953-ban munkájáért Nobel-díjat kapott.

A XX. század második felében azáltal robbant be a műanyagipar, hogy rájöttek: a petrokémiai ipari hulladékok jó alapanyagai a PVC-nek.

1950 és 2017 között 9,2 milliárd tonna műanyag készült. Ez több, mintha a ma élő összes emberre fejenként 1 tonna junta. Legnagyobb mennyiségben az egyszer használatos műanyagokból tevődik össze ez az adat. A valaha készül műanyagok kevesebb, mint 10%-a került begyűjtésre újrahasznosítási célból.

1978-ban a Coca Cola úgy döntött, hogy az ikonikussá vált üveg csomagolást műanyagra cseréli. Azóta ez a márka az egyik legnagyobb műanyagszennyező a világon.

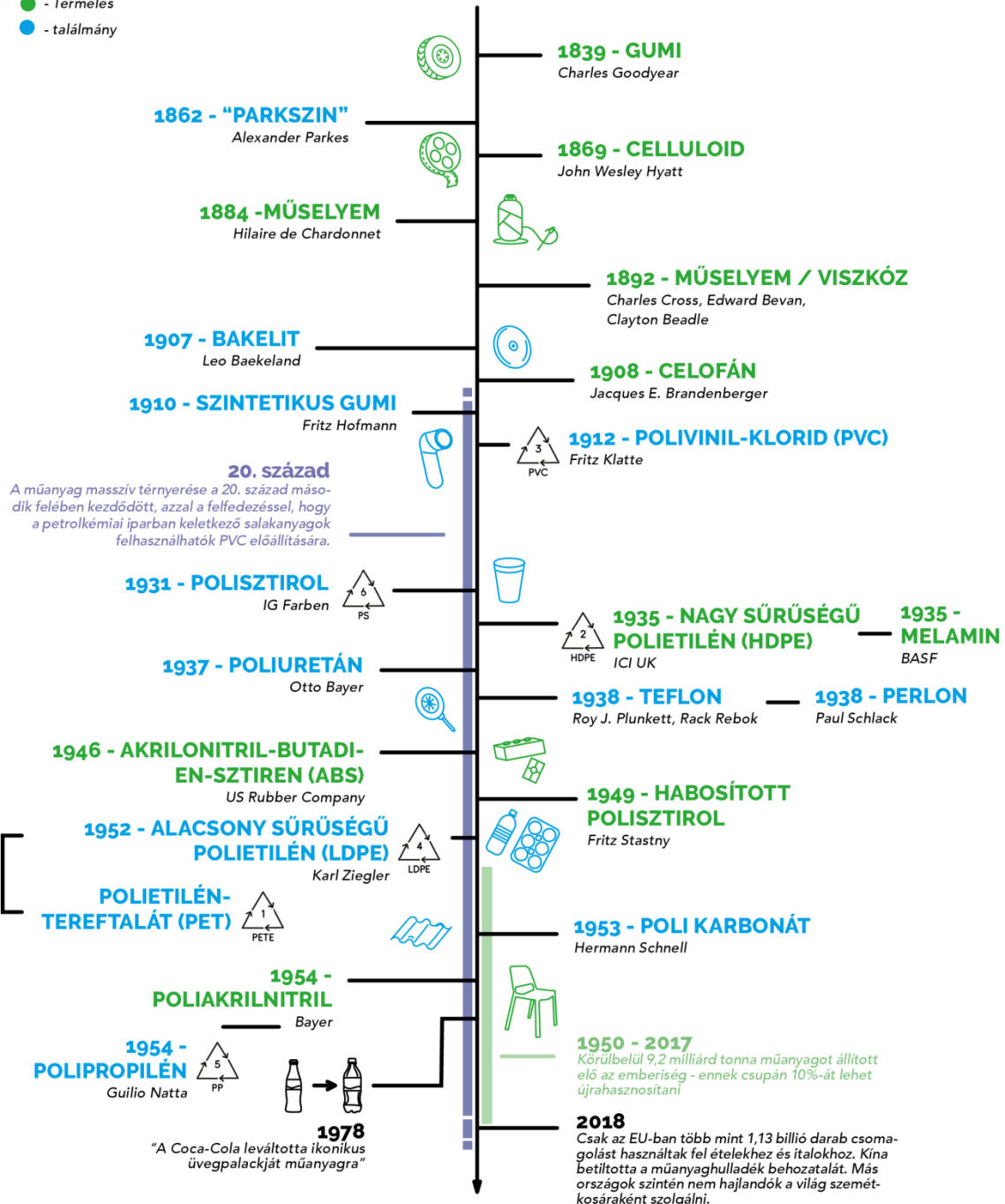
2018-ban több, mint 1,38 trillió darab műanyag élelmiszer és ital csomagolás volt használatban az EU-ban.

2018-ban Kína leállította műanyag hulladék importját, ezt a példát más országok is követték.

Idővonal

A legfontosabb műanyagok története

- - Termelés
- - találmány





2.1.1. Gyakorlat

Kvíz	
Megszerzett ismeret	• hulladékgazdálkodási helyzet Európában • az általunk termelt hulladék mennyisége • a műanyag hulladék helyzete Európában
Anyagok/Helyszín	KAHOOT! és okostelefonok vagy papír, ceruzák
Kompetenciák	adatbecslés, következtetés, logikai gondolkodás, digitális kompetenciák
Instrukciók	Ha szeretnétek online KAHOOT! Kvízt játszani, azt itt lehet elkészíteni: https://kahoot.it/ Alakítsatok ki kisebb csoportokat (csapatokat), minden csoportnak szüksége lesz egy internethozzáféréssel rendelkező okostelefonra. Játsszátok le a kvízt! Beszélgétek meg az eredményeket! A csoportok végezhetnek egy kis kutatást az interneten az információk igazolása érdekében. (forrás például: https://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm)
Időtartam	15 perces vetélkedő + 30 perces beszélgetés / kutatás

1. A világban gyártott műanyag zacskók hány százalékát használják Európában?

- a) 25 %
- b) 45 %
- c) 72 %
- d) 80 %

2. Melyik európai országban a legmagasabb arányú a műanyag csomagolóanyagok újrahasznosítása?

- a) Németország
- b) Svédország
- c) Írország
- d) Litvánia

3. Mi a műanyag hulladék legjellemzőbb sorsa Európában?

- a) Égetés
- b) Lerakás



- c) Újrahasznosítás
- d) Újrahasznosítás

4. A tengeri hulladék hány százalékát teszik ki az egyszer használatos műanyagok?

- a) 32 %
- b) 24 %
- c) 49 %
- d) 65 %

5. Lakosonként hány kg települési hulladék keletkezett az EU-ban 2018-ban?

- a) 272
- b) 381
- c) 492
- d) 766

6. Mely tagállam termelte egy főre vetítve a legkevesebb települési hulladékot az EU-ban?

- a) Ciprus
- b) Görögország
- c) Magyarország
- d) Románia

7. Világszerte a műanyagcsomagolás hány százaléka kerül hulladéklerakókba?

- a) 30 %
- b) 40 %
- c) 50 %
- d) 60 %

8. A műanyagcsomagolások milyen arányban végzik a természeti környezetben, veszélyeztetve a környezetet és a biodiverzitást?

- a) 16 %
- b) 32 %
- c) 48 %
- d) 56 %

9. Az EU-ban az évente összegyűjtött műanyag hulladék hány százaléka kerül újrahasznosításra?

- a) 16 %



- b) 31 %
- c) 47 %
- d) 68 %

10. Évente hány kg műanyag hulladékért felel egy átlag európai állampolgár?

- a) 60
- b) 120
- c) 240
- d) 360

11. A jelenlegi előrejelzések szerint 2030-ra hány tonna műanyag szennyeződés lesz az óceánokban?

- a) 300 ezer
- b) 3 millió
- c) 30 millió
- d) 300 millió

12. Milyen célra használjuk a legnagyobb mennyiségben a műanyagot?

- a) Építkezés, építőipar
- b) Textilek, ruházat
- c) Fogyasztó termékek
- d) Csomagolás (főleg egyszer használatos)

13. Körülbelül hány tonna kommunális hulladék keletkezik Magyarországon évente?

- a) 1 millió
- b) 3 millió
- c) 5 millió
- d) 10 millió

14. Hol található Magyarország egyetlen kommunális hulladékégető erőműve?

- a) Zirc
- b) Ajka
- c) Rákospalota
- d) Hajdúböszörmény

15. Évente átlagoan hány kilogramm hulladékot termel egy magyar állampolgár?

- a) 385 kg
- b) 260 kg
- c) 123 kg



d) 470 kg

16. Átlagosan hányszor lehet újratölteni egy betétdíjas üveget mielőtt eltörik?

- a) 10-szer
- b) 25-ször
- c) 30-szor
- d) 40-szer

17. Átlagosan kb. hány darab műanyag zacskót használnak el évente a magyarok?

- a) 2
- b) 20
- c) 200
- d) 2000

18. Mennyi egy kiflis zacskó átlagos használati ideje (a boltban megfogástól a kukáig)?

- a) 5 perc
- b) 20 perc
- c) 60 perc
- d) 12 óra

19. 2020-ban hány tonna hulladéktól tisztították meg a Tiszát a PET Kalózok?

- a) 17,3 tonna
- b) 5,7 tonna
- c) 8,2 tonna
- d) 2 tonna

20. Magyarországon a lakossági hulladék hány százaléka kerül lerakóba?

- a) 13
- b) 34
- c) 52
- d) 60

21. Évente átlagosan hány db PET palackot fogyasztanak a magyarok?

- a) 17
- b) 71
- c) 171



d) 717

22. Hány kg az egy főre jutó műanyag csomagolási hulladék mennyisége évente Magyarországon?

- a) 11
- b) 21
- c) 31
- d) 41

2.2. Műanyagfajták

2.2.1. A műanyag jelentése

A műanyag egy összefoglaló név, több száz féle anyagot tartalmaz.

A műanyagok mesterséges úton előállított vagy átalakított óriásmolekulájú anyagok, szerves polimerek. Jelen vannak életünk szinte minden fontos területén: a háztartásokban, a járművekben, az egészségügyben, az elektronikában, az űrkutatásban stb.

A feldolgozási technológiájuk alapján a műanyagokat alapvetően három fő csoportra lehet osztani (bár vannak ma már átmenetet képező műanyagok): a hőre keményedő (thermoset), a hőre lágyuló (thermoplastics), illetve a rugalmas műanyagokra.

2.2.2. A műanyagok típusai

Vegyük sorra, mely típusokkal találkozhatunk leggyakrabban, és mit érdemes róluk tudni. **Újrahasznosíthatók vagy sem?**

A műanyag csomagolások nagy része egyszer használható (a globális műanyagtermelés 40%-a), és sok esetben nem újrafeldolgozható (ez függ a helyi inófrastuktúráról, rendelkezésre álló technológiától és a hulladékok mindenkori piacától). Legtöbb esetben pénzkidobás, ráadásul a szervezetre káros anyagot is tartalmazhatnak.

A műanyagokat 99%-ban kőolajszármazékokból állítják elő, melyekből számos eltérő tulajdonságú és fajtájú létezik. Ezek közül nézzünk meg párat, melyekkel a mindennapokban is találkozunk.

Az 1-6-ig terjedő számok a leggyakoribb polimerfajtákat¹, a 7-es szám pedig az egyéb műanyagokat jelöli. Az összetevők egy része használat közben kijuthat a műanyag szerkezetéből, és beoldódhat az abban tárolt élelmiszerbe, de akár közvetlenül az emberi szervezetbe is (pl. gyermekjátékok).

¹ polimer jelentése: (görög eredetű szó: poli-, sok, -mer, rész) azokat a kémiai vegyületeket nevezzük, amelyek nagyszámú, egy vagy többfajta, azonos típusú atomcsoportból, úgynevezett monomer egységből épülnek fel és



Nézzük akkor sorjában, számozásuk szerint:

1. A PET (polietilén-tereftalát), melyből pl. üdítő, ásványvizet, pillepalackok, poharak, háztartási szerek flakonjai készülnek, vagy éppen a textilgyártásban használják fel. Ezek hőre lágyuló műanyagok, és nem aromamentesek, tehát a bennük tárolt anyag íz- és szaganyagainak csak hosszadalmas, drága tisztítással tudják többé-kevésbé eltávolítani. Ez az anyagfajta szelektíven gyűjthető és újrafeldolgozható.

2. PE-HD (polyethylene; high density). It is produced using hazardous substances that contain chromium, nickel, toxic antioxidants and carcinogens. Barrels, detergent bottles, toys, bags are made of it. This type of material can be separately collected and recycled.

3. PVC (polyvinyl chloride) is a widely used type of plastic. Its raw material is vinyl chloride, which is harmful and dangerous to health. It increases the frequency of mutations, can cause birth defects, and destroys the immune system. Mercury is also produced during its production and when burned, heavy metals, hydrochloric acid, dioxins and furans are released into the air. Basically, the entire life cycle of PVC has a polluting effect on its environment. Unfortunately, many products are still made from it. It is common in the food industry, but children's toys, foil, tweezers, plumbing tubes, medical accessories, shower curtains are also made from it. It can be recycled in industrial quantities, but its use should be avoided at all costs. It is not recycled after it is collected with the mixed waste.

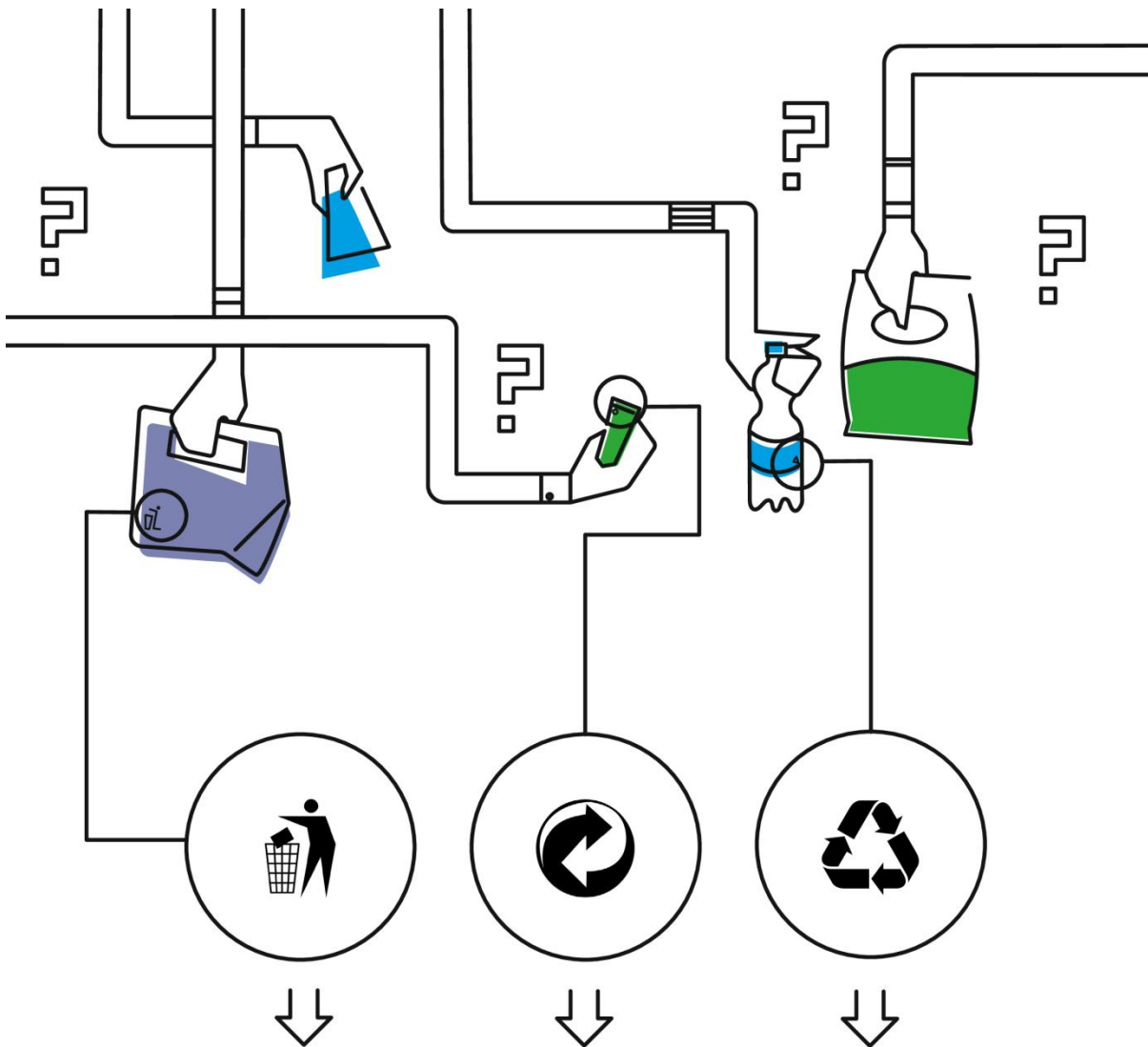
4. PE-LD (polyethylene; low density) is similar to PE-HD (No. 2). Plastic bags, bottles and caps are made of it. It is also recyclable.

5. PP (polypropylene) can also be classified as a recyclable type of plastic. Butter and yoghurt boxes, plates, trays, water bottles, plastic bowls and covers of household appliances are also made from it. It is becoming more and more widespread in the market, they are trying to replace it with products made of PVC and PS material.

6. PS (polystyrene). Its raw materials are benzene, ethylbenzene and styrene. These are all dangerous poisons. Residues of styrene enter the body and become harmful to health, causing inhibition of cell division, damage to the liver and kidneys. Polystyrene is resistant to alkalis and acids, but is also sensitive to light and organic solvents. A lot of pre-packaged food (fruit, cheese, meat) is offered on EPS (expanded polystyrene) tray, and in many places, take-away food is available in EPS bowls. Styrofoam is also made of polystyrene and is used for insulation. The blowing agents used can also be toxic to the body. PS is not recyclable.

7. Others, including all other plastics and mixed products made of various plastics and other composite materials.

ezeket az építőelemeket primer kémiai kötések kapcsolják össze.^[4] A polimerek elvileg végtelen sok ismétlődő egységből állhatnak. Léteznek a természetben előforduló polimerek és mesterségesek is.



Tidyman - SZEMÉT

Arra hívja fel a fogyasztók figyelmét, hogy a termék csomagolásától a legmegfelelőbb módon szabaduljunk meg.

Grüner Punkt - ÚJRAHASZNOSÍTOTT

Azt jelenti, hogy az adott csomagra befizették a megfelelő díjat a német nemzeti csomagoláshasznosító szervezetnek, hogy az elvégezze a csomagolás visszagyűjtését, hasznosítását, ill. ártalmatlanítását - NEM arra, hogy újrahasznosítható!

Möbiusz-szalag: ÚJRAHASZNOSÍTHATÓ

Azt mutatja, hogy az adott termék /csomagolás újrahasznosítható-nem azt, hogy újrahasznosított vagy újrahasznosításra fog kerülni, bármilyen hulladékkezelési rendszerbe is kerül. Ha %-jel is található a jelzésben, az azt mutatja, a csomagolás hány százalékban készült újrahasznosított anyagból.

KIVÁLASZTÁS

Az újrahasznosítási szimbólumok azt jelzik, hogy egy elem újrahasznosítható-e, hogyan váljunk meg tőle, vagy hogy újrahasznosított anyagból készült-e - fontos, hogy felismerjük a különbséget.







De fontos még megemlíteni az úgynevezett **fémgőzölt csomagolásokat** is, melyek kombináltak. Ezek vékony fémréteggel bevont műanyagok. Többek között az élelmiszer tartósságának megóvása érdekében kapják ezt a plusz réteget, de ennek köszönhetően nem újrahasznosíthatóak. Éppen ezért megtévesztő lehet a feltüntetett jelzésnél a PP felirat, miközben nem csak ebből áll. Ilyennel találkozhatunk, ha chipszet, diákcsemegét vagy esetleg műzliszeletet veszünk. Könnyen felismerhető, ha megnézzük a csomagolás belsejét, ami fémesen csillog, és ha összegyűrjük, akkor hangosan csörög.

2.2.2.1. Gyakorlat

BINGÓ	
Megszerzett ismeret, eredmény	• Változás a műanyag-felhasználási szokásainkban • Mit gondol osztályod a hulladékról? • Mi a fő hozzáállás a műanyag hulladékkal kapcsolatban?
Anyagok/Helyszín	Bingókártyák, tollak
Kompetenciák	kommunikáció, kezdeményezés, önreflexió, együttműködés
Instrukciók	Minden diák kap egy bingókártyát mondatokkal. A cél az, hogy minden mondatához egy aláírást gyűjtsön. Ha legalább 20 résztvevő van a teremben: egy személy csak egy cellát írhat alá a papíron. Az nyer, aki először gyűjt össze az összes cellájában az aláírást, majd azt kiáltja: bingó! Keress egy személyt... Beszéljétek meg: - Hányan írhatták volna alá az egyes cellákat? - Volt olyan, akire minden igaz? - Kinek melyik a legkönnyebb? - Melyik nagy kihívás? Miért? - Mit tanulhatunk szokásainkról?
Időtartam	15 perc + beszélgetés

Külön gyűjtöm a hulladékot otthon	soha nem használok műanyag szívószálat	Hallottam a Csendes-óceáni Műanyag-szigetről	Saját újrahasználató vászontáskám van
Saját kulacsom van (és itt is van nálam)	Vettem már részt szemétszedésben	Általában írok bevásárlólistát	Inkább a csapvizet preferálom a palackozottal szemben
Kis újrahasználató szatyrot/táskát használok a pékárukhhoz	Nem iszom kávét műanyagpohárból / egyáltalán nem kávézom 😊	Jártam már hulladékudvarban	komposztálok
Fel tudok sorolni 5 különböző egyszer használatos műanyag tárgyat	Újrahasználató csomagolásban hordom a szendvicseimet	Tudom, mi a műanyagok jellemző alapanyaga	Tudom, hol adhatom le a használt mobiltelefont
Műszálmentes ruhadarabot (is) viselek.	Már készítettem valami vagány dolgot műanyag-hulladékból	Van valamim, ami újrahasznosított műanyagból készült	Egyáltalán nem használok műanyagszatyrot

2.2.3. Milyen módokon használjuk a műanyagot?



A műanyag állandóan jelen van mindennapi életünkben. Találkozhatunk műanyagokkal a háztartásban élelmiszer-csomagolásként, fogyasztási cikkeinkben, a közlekedésben, az oktatásban, az elektronikában stb. Fontos anyag az űrkutatásban és az orvostudományban is. A műanyagokat az ipar és a mezőgazdaság folyamataihoz is használják. A mindennapi életben leggyakrabban az élelmiszerek és italok műanyag csomagolásaként találkozhatunk vele.

2.2.3.1. Gyakorlat

Műanyagba csomagolt élet	
Megszerzett ismeret, eredmény	- Az általunk használt műanyagok, és az életünkre gyakorolt hatásuk - Hogyan használjuk a műanyagot - Műanyagok feltérképezése közvetlen környezetünkben
Anyagok/Helyszín	Papír, ceruza
Kompetenciák	Összehasonlítás, kommunikáció
Instrukciók	Soroljátok fel a műanyagokat magatok körül, folyamatosan távolodva a bőrüktől. Kezdjük egyéni munkával: írjuk le a viselt ruhák alapanyagait. Műanyagot (szintetikus szál) tartalmaz? Miből készülnek a nadrágok, a pólók? Megjelenik ez egyáltalán a címkén? Becsüljük meg a viselt ruhákban található műanyag százalékos arányát. Amikor végeztünk, álljunk sorba, mintegy megjelenítve egy skálát. A vonal egyik vége 0%, a másik pedig 100%. Ki hol áll? Miért? Mondjuk el a többieknek, hogy mennyi műanyagot tartalmat becsültünk a ruhánkba. Ezután forduljunk a mellettünk lévő emberhez, és mutassuk meg egymásnak a ruhánkat, és kérdezzük meg a véleményét (2x5 perc) Ha a beszélgetés után úgy gondolsz, hogy nem megfelelő helyen állsz a skálán, mozogj át máshova. Ha tanteremben vagytok, mindenki visszaülhet az asztalához. Írjatok egy listát a 2 méteren belül található műanyag tárgyairól. Vezetett beszélgetés: mi a két legfontosabb tárgy számodra / mely tárgyak nélkül nem tudnád elképzelni az életed? Mi az a kettő, amelyektől nem okozna problémát megszabadulni? Végül a csoportnak együttesen össze kell állítania egy listát arról, mi van még az osztályban, amit még nem említettek. Ezek) milyen fajta



	műanyagból készült(ek)? Mi lehet az élettartama?
Időtartam	2-3 tanóra

2.3. Environmental Effects of Plastic Pollution

A műanyaggyártás mértéke egyre jobban gyorsul, de csak 9%-át hasznosítják újra.

2014-ben a tudósok újfajta "kőzetet" találtak Hawaii tengerpartján. A homok, szerves törmelék és vulkáni kőzet olvasztott műanyaggal keveredett. Emiatt a "plasztiglomerátum" nevet javasolták ennek az anyagnak és azt ajánlják, hogy mivel a műanyagok tartósan jelen vannak a környezetben, ezek a kövek az Antropocén potenciális jelzői lehetnek. A jövőben a mi korszakunkat a műanyagok használata határozza meg.

Amit nem különösebben nehéz elképzelni, mivel a műanyag mindenütt jelen van. A műanyagok tömegtermeléséről készült első nagyszabású globális elemzés alapján 8,3 milliárd tonna keletkezett 1950 óta. Ebből 6,4 milliárd tonna vált hulladékká. **A műanyag hulladékok 79 százaléka a hulladéklerakókban vagy a természeti környezetben végzi, 12 százalékát elégették, és csak 9 százalékát hasznosították újra.**²

Évente kb. 10 millió tonna műanyag hulladék kerül ki a környezetbe a nem megfelelő kezelés és az emberi hanyagság következtében.

A környezetben a műanyag nem bomlik el, legfeljebb kisebb részekre esik (degradálódik) és a szemünk elől ugyan eltűnhetnek az apró darabkák, de a valóságban mindenhol körülvesznek minket.

Az állatvilág számára akár életveszélyt is jelentenek, hiszen gyakran lenyelik, fiókáikkal megetetik vagy belegabalyodnak a műanyag tárgyakba.

Az óceánok szemét szigetei egyre nagyonn méreteket öltenek. A szemétsziget azért alakult ki, mert a Csendes-óceán északi medencéjében egy körkörös áramlási rendszer található, ami a közvetlenül a tengerbe szórt, illetve a folyóvizek által az óceánba hordott hulladék nagy részét összetereli. Becsült mérete kétszerese Texas államénak.³

Jó gyakorlatok: Műanyagmentes tenger és tengerpart kezdeményezés ("Keep our Sands and Sea Plastic Free Initiative") <https://sandseaplasticfree.org/>

Ez a kezdeményezés az egyszer használatos műanyagokat célozza a ciprusi szállodákban, bárókban, éttermekben és a tágabb közösségben, valamint felhívja a vállalkozásokat és a közösségeket, hogy írják alá a petíciót az egyszer használatos műanyagok használatának leállítására. Jelentős ciprusi kezdeményezésről

² <https://www.theatlantic.com/science/archive/2017/07/plastic-age/533955/>

³ <https://response.restoration.noaa.gov/about/media/how-big-great-pacific-garbage-patch-science-vs-myth.html>

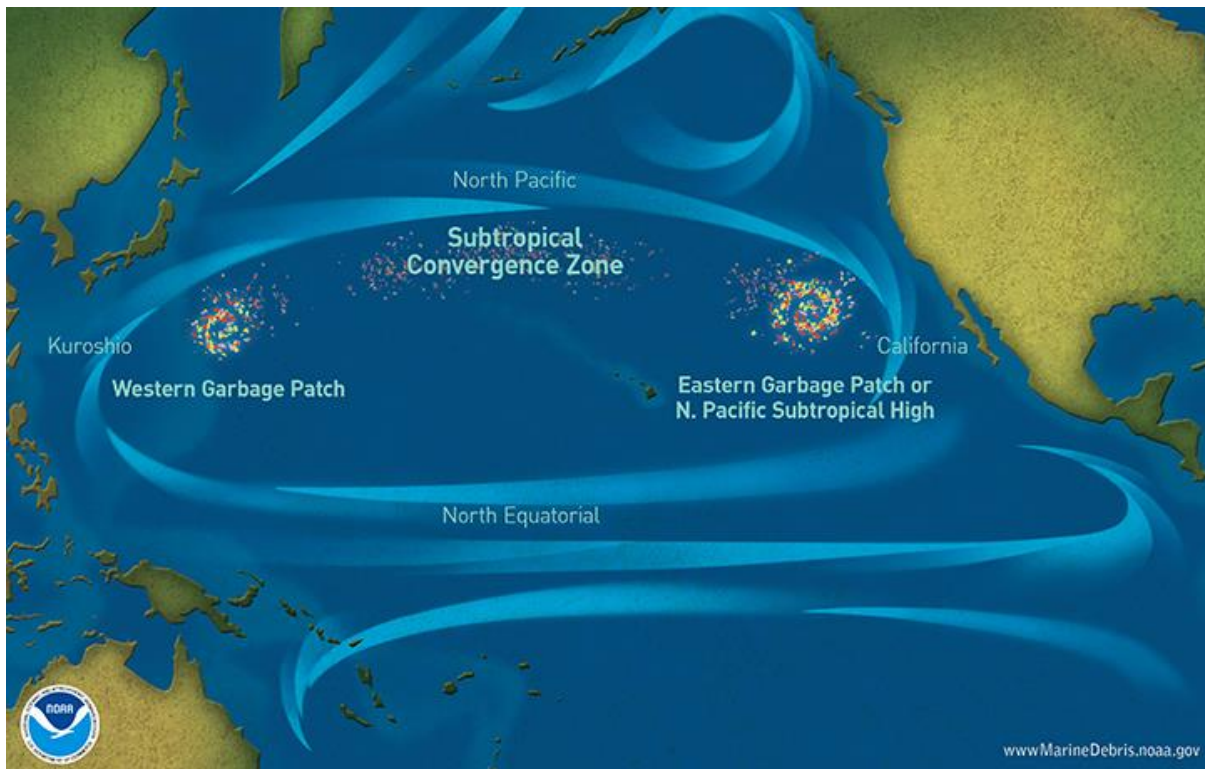


van szó, amely arra ösztönzi az idegenforgalmi vállalkozásokat és a közösségi csoportokat, hogy fogjanak össze az egyszer használatos műanyagok ellen. A „Keep our Sand and Sea Plastic Free” a TUI Care Foundation projektje, amelyet támogat többek között az Idegenforgalmi Minisztérium, a Mezőgazdasági, Vidékfejlesztési és Környezetvédelmi Minisztérium, a Ciprusi Szállodák Szövetsége (PASYXE), az Európai Bizottság ciprusi képviselője, a Környezetvédelem, a Nicosia Egyetem és mások is. A Ciprusi Fenntartható Turisztikai Kezdeményezés (Cyprus Sustainable Tourism Initiative, CSTI) és a Travel Foundation fogja megvalósítani.

A kezdeményezés magában foglalja a szálloda személyzetének szóló képzéseket és tanácsadást (kevesebb műanyag felhasználása, a szállodák és a vállalkozások gyakorlatának megváltoztatása, az egyszer használatos műanyagok elkerülése érdekében a lakosság és a turisták figyelmének felhívva az ügy támogatására, a helyi emberek és ösztözése az egyszer használatos műanyagok használatának elhagyására).. A kezdeményezés célja a turisztikai ipar által beszerzett egyszer használatos műanyag cikkek 70%-os csökkentése, valamint hogy a lakosok és a turisták 80%-a növelje az egyszer használatos műanyag problémájával kapcsolatos tudatosságát.

Azok a szervezetek, amelyek részt vesznek a kezdeményezésben, hozzáférhetnek az online forrásokhoz. Ezek a következőket tartalmazzák:

- Műanyagmentes hotel c. képzési anyag, amely segíti a szállodáknak csökkenteni a mindennapi munka során keletkező egyszer használatos műanyag hulladék mennyiségét
- PowerPoint prezentáció, amely lehetővé teszi a szállodák számára, hogy alapvető változtatásokat hajtsanak végre, és oktassák a személyzetet



Szinte minden élőlény ezen a bolygón érintett a műanyagok gyártásának, használatának vagy ártalmatlanításának káros hatásai által. **A műanyaggyártás az emberi egészségre is komoly hatással van,** befolyásolja többek között a hormonháztartást, az immunrendszer és a szaporodási szervrendszer működését, máj- és veseelégtelenséget okozhat, és különböző rákkeltő anyagokat is tartalmaz. Ahogy egy műanyag termék életciklusában előrébb haladunk ez a lista kiegészül az öröklődési- és fejlődési rendellenesség okozásával.

Mik azok az apró, színes gyöngyök/szemcsék a tusfürdőkben, bőrradírokban és egyéb kozmetikumokban?





Mi az a mikroszemcse?

A mikroszemcsék a méretükről kapták a nevüket. Azokról az 0,5-500 mikrométer nagyságú⁴ anyagokról beszélhetünk, amelyek valamilyen műanyagból származnak. Polietilénből (PE), polipropilénből (PP), polietilén tereftaláttól (PET), polimetil metakriláttól (PMMA) vagy nejlonból állíthatják elő, de egy szó mint száz, műanyag!

Milyen termékekben használatosak ezek a mikroszemcsék?

Rengeteg felhasználási területe létezik a mikroszemcsék használatának, beleértve a tusfürdőket, arcszappanokat, fogkrémeket, alapozókat, rúzsokat és körömlakkokat is.



Miért probléma a mikroszemcsék használata?

<https://www.storyofstuff.org/movies/lets-ban-the-bead/>

Nehéz megszűrni

A legtöbb szennyvíztisztítórendszer nincs berendezkedve arra, hogy minden szemcsenagyságot megszűrjön, így előbb vagy utóbb, de ezek a szemcsék magtálálják az útjukat a folyókba, tengerekbe, illetve az ivóvíz ellátási rendszerekbe. Egyes felmérések szerint a szennyvíztisztítók egyenként napi 80.000 mikroszemcsét eresztenek vizeinkbe.

Megtapadnak rajta a toxinok

⁴ <https://www.wired.co.uk/article/microbeads-international-ban-damage-marine-life-plastic>



Ezek a műanyagszármazékokon rendkívül könnyen megtapadnak a különböző szerves szennyezőanyagok és ipari kemikáliák, mint például a növényirtószerek, égésgátlószerek, motorolaj, stb.



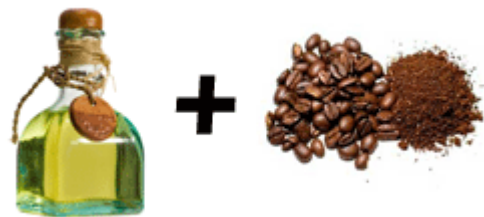
tányérunkon mérgeznek tovább minket.

Végsősoron az állatvilág sínyli meg

Az említett szennyezőanyagok a szemcséken keresztül viszont sajnos a vízi élőlények testében koncentrálódhatnak, hiszen ezek az állatok nem minden esetben tudják megkülönböztetni őket az elsődleges élelmüktől, a planktontól. A vízi élővilág – beleértve a halakat, kagylókat és rákféléket – az említett szennyezőanyagokat a szemcséken keresztül a testükben halmozzák fel. Ezáltal vagy belehalnak, vagy a mi

A bőr felszínét is sérthetik

A bőrradírok esetében nem vigasztalhat az a tudat, hogy a műanyagszemcse-tartalmú készítmények könnyen okozhatnak mikrosérüléseket az arc felszínén, ezáltal bejuttatva különböző mérgeanyagokat. A napi rendszerességre ösztönző "gyengéd" – tehát alacsonyabb hatékonysággal radírozó – termékek célja pedig csupán az, hogy eladják a termékeiket, lehetőleg minél többet! A bőrradírnál használata ugyanis ilyen gyakran nem lenne indokolt, főleg nem az érzékeny arc bőr felületén.



Honnan tudjam akkor, hogy milyen terméket válasszak?

Már sok országban törvényi előírás feltüntetni minden olyan anyagot, melyek a termék összetételére vonatkoznak, de ha nincs is így, a legtöbb gyártó ennek ellenére is fel szokta tüntetni az összetevők között a felhasznált műanyagokat. Emellett természetesen érdemes a bio termékeket is előnyben részesíteni, amennyiben pénztárcánk ezt megengedi.

Mi a helyzet a biológiai úton lebomló műanyagokkal?



Az oxo-degráció (tehát lebomlás) műanyagok ezeknek a termékeknek az esetében nem jelentenek megoldást, mert a tusfürdőkben található szemcsék a vízzel érintkezve elveszítik a lebomlási tulajdonságaikat. Ehez ugyanis bizonyos mennyiségű hőre és levegőre lenne szükség.

Mi történik a világban?

Szerencsére több alkalommal is bizonyították már, hogy az emberek érdekei érvényesíthetőek. Ugyanis Amerika több államában is – beleértve Kaliforniát, Illinois-t, Ohio-t, Minnesota-t és New York-ot is – benyújtottak arról törvényjavaslatokat, hogy 2017 júliusával bezárólag iktassák ki a mikroszemcsék használatát a kozmetikumiparban.⁵

Hogyan helyettesíthetőek ezek a bőrradírok?

Számtalan házikészítésű recept létezik a természetes bőrradírozásra. Természetes alapanyagok felhasználásával bárki elkészítheti ezeket.

Útravaló

A mikroszemcsés termékek forgalmazása a mai napig problémát jelent. Ez természetesen okolható azzal is, hogy ez a technológia – csakúgy, mint a legtöbb kifejlett iparág – már sokkal versenyképesebb előállítási költségekkel tud üzemelni, mint természetes bőrradírozásra alkalmas társaik. A legnagyobb gondot az információ hiánya jelenti, ami tulajdonképpen a felelős döntés erejétől fosztja meg a fogyasztókat. A mikroszemcsés technológia sem a mi egészségünkre, sem pedig a környezetünk állapotára nincs pozitív hatással. Azzal tehetünk a legtöbbet, ha tudatosan kerüljük az ilyen termékek megvételét, ezzel is csökkentve az ilyen termékek utáni keresletet. Sokat segíthet az is, ha az ismerőseinknek is mesélünk az ilyen és ehhez hasonló praktikákról.

2.3.1. Gyakorlat

Kézműves bőrradírkészítés – természetes alapanyagokból	
Megszerzett ismeret, eredmény	- Hogyan helyettesíthetőek a bolti bőrradírok? - Milyen természetes alapanyagokból és hogyan készíthetünk saját kozmetikumot? - Maradékok felhasználása - Hogyan lehet elkerülni a műanyagokat

⁵ <https://www.theguardian.com/us-news/2015/dec/08/us-to-ban-soaps-other-products-containing-microbeads>

Anyagok/Helyszín	Őrölt kávé, levendula, cukor, olívaolaj, só, citrom, kókuszolaj, illóolajok a receptek szerint edények, kanalak, tárolóüvegek
Kompetenciák	Digital competence, searching for and filtering information. creativity, collaboration
Instrukciók	Számtalan házikészítésű recept létezik a természetes bőrradírozásra. Kutassatok az interneten. Válasszatok ki egy receptet, és készítsétek el. Majd próbáljátok ki. Többet is kipróbálhattok, hasonlítsátok össze az eredményt. A legjobban sikerült "termék" számára készítsétek marketing kampányt az iskolában, amivel népszerűsítitek a mikroműanyag mentes életet. néhány példa:  Őrölt kávé, levendula és cukor keveréke – A levendula nyugtató hatása és a cukros, kávé őrlemény az egyik legjobb bőrradírt alkotja. Cukor és olíva olaj keveréke – Rendkívül jó bőrpuhító képessége miatt az egyik legközkedveltebb házi bőrradírt. Só és citrom keveréke – Ez a keverék kifejezetten az zsíros bőrtípusra ajánlott. A citrom leve feloldja ugyanis a zsírokat, míg a só eltakarítja mindazt, ami megmaradt! Kókuszolaj és cukor keveréke – Olvassz fel egy evőkanál kókuszolajat, majd rakj hozzá három evőkanál cukrot, egyszerű és hatásos bőrradírt. Paradicsom és cukor – Vágj félbe egy paradicsomot és mártsd bele a cukorba. Ezután körkörös mozdulatokkal vidd fel az arc bőrödre és hagyd 10 percig hatni!
Időtartam	60 perc



2.4. A hulladékprobléma

2.4.1. Hulladékgazdálkodási módszerek

A hulladék egy emberi találmány. A természet ugyanis hulladékmentesen működik. Az ember által az utóbbi egy-két évszázadban alkalmazott gazdasági folyamatok lineáris rendszerben működnek: kitermelés - gyártás – fogyasztás – hulladékkezelés. Ezzel szemben a természet körfolyamatok által működik évmilliók óta. Ami az egyik élőlény számára „hulladék”, az a másiknak táplálék. Minden anyagnak, bomlásterméknek van helye a természetes körfolyamatokban, ezek határozzák meg bolygónk arculatát. Ilyen körfolyamat például a víz vagy a szén körforgása. Gondoljunk a hazai erdőkre, ahol a lehullott levelek a lebontó szervezetek segítségével hozzájárulnak a talaj tápanyag-utánpótláshoz. A talajból a tápanyagokat a növények újra felveszik. Ha a természet rendjéhez akarunk illeszkedni, akkor ezeket a körfolyamatokat kell utánoznunk. Elvileg csak az a hulladékgazdálkodási rendszer tekinthető fenntarthatónak, aminek a végén nem halmozódik fel hasznosíthatatlan anyag. Ettől az ideális állapottól azonban nagyon messze vagyunk.

Megjelentek olyan anyagok, amelyek lebomlási ideje nem hónapokban, években, hanem évtizedekben, évszázadokban mérhető. Ebből kifolyólag megjelent az az igény is, hogy ezek kezelésére alakuljon ki valami rendszer, amit ma hulladékgazdálkodásnak hívnak. A megoldás egyszerűnek és kényelmesnek tűnt: jön egy hulladékszállító kocsi, elviszi a hulladékot, és többet nem is kell még csak rágondolni sem. Azonban ez a hozzáállás odáig fajult, hogy az emberek többsége azt sem tudja, hova kerül, mi történik a hulladékkal, arról nem is beszélve, hogy nem is érzékeli, valójában mennyi hulladékot termel, és ezzel mennyire terheli a környezetet. Ráadásul a globális hulladékáramok olyan méreteket öltöttek napjainkra, ami környezeti, gazdasági és társadalmi problémákat okoz. Ez megnyilvánul például abban, hogy a „fejlett országok” szemetének egy része a harmadik világban köt ki. A fenntartható hulladékgazdálkodásra ezért nem, mint modern technológiák összességére kell gondolni, hanem egy olyan rendszerre, amelynek az ember – a hulladéktermelő – szerves része.

A változás a gondolkozásunkban kezdődik.

A hulladék fogalma

A hulladéknak több definíciója létezik annak függvényében, hogy milyen kontextusban kívánjuk használni. A legáltalánosabb definíció az Európai Unió Hulladék Keretirányelve alapján így szól:

„bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles;”

A hulladékhierarchia

Világosan látszik, hogy a hulladékgazdálkodók feladata egyáltalán nem egyszerű, és a hulladékok kezelésére olyan megoldás szükséges, ami nem csak a gazdaságosság szempontját veszi figyelembe, hanem a környezetvédelmi és társadalmi igényeket is. Erre jött létre az ún. hulladékhierarchia, amely a hulladékok kezelésének lehetőségeit mutatja be a legkedvezőbb megoldásoktól a legkedvezőtlenebbekig.



1. Hulladékmegelőzés

Az első és legfontosabb lépés a hulladék termelésének a megelőzése, hiszen a legjobb hulladék az, ami nem is keletkezik. Ezt nagyon sokféleképpen érhetjük el. Ide tartozik a hulladékszegény technológiák tervezése, de az ökodizájn is, tehát amikor úgy tervezünk egy terméket, hogy az minél hosszabb élettartamú legyen. Különböző gazdasági ösztönzők bevezetésével is végső soron a hulladék mennyiségének csökkentését lehet elérni pl. termékdíjak, zöld adók kivetésével.

Lakossági oldalról is rengeteg lehetőségünk van a megelőzésre. Gondoljunk csak vissza a hulladék definíciójára! Bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválnak, vagy megválni szándékozik. Hány olyan dolog van, amit azért dobunk ki, mert nem tetszik nekünk vagy már nincs rá szükségünk, pedig még ép, használható állapotban van. Abban a pillanatban, hogy úgy döntünk, hogy egy fölöslegessé vált tárgyunkat továbbadjuk, ahelyett, hogy kidobjuk, a hulladékká válástól mentjük meg. Környezettudatos vásárlási szokások bevezetésével pedig csökkenthetjük azoknak a dolognak a háztartásba kerülését, amelyek utána könnyen hulladékká válnak. Hallgassunk ténylegesen szükségleteinkre, válasszunk hosszú élettartamú, jó minőségű termékeket.

A megelőzés témaköre túlmutat a hulladékgazdálkodáson, sőt, miután az a lényege, hogy nem hulladékról beszélünk, ezért igazából nem is kellene a hulladékgazdálkodás alá sorolni. A hulladékmegelőzés sok szakterülettel összefügg, ezért nagy figyelemre és összefogásra van szükség, hogy ténylegesen megvalósulhasson.

Jó gyakorlatok: "Mondj NEM-et a műanyag szívószálra a suliban", a ciprusi környezetvédelmi biztos kampánya a műanyag szívószálak használatának leállítására az iskolákban

A "Mondj NEM-et a műanyag szívószálra a suliban" kampány a larnacai Saint Spyridon Speciális Iskola kezdeményezéséből indult, és nemzeti szinten a ciprusi környezetvédelmi biztos hivatala támogatta. A hivatalos kampányt "Ciprus nemet mond a műanyag szívószálra" néven futott, és az önkéntességért felelős biztos és az Európai Bizottság ciprusi képviselőjének vezetője támogatta.

A kampány célja az, hogy minden tanuló kapjon egy újrafelhasználható rozsdamentes acél szívószálát és a hozzá tartozó tisztító kefét, amelyeket hazavihet, továbbá egy gyönyörű könyvjelzőt. Ezek és az iskolai előadások és akciók segítenek nekik, hogy megértsék, miért kell nemet mondani a műanyag szívószálra. A diákok továbbítják az üzenetet családjuknak, és közösen megváltoztatják a szokásaikat.

A kampány során a larnacai iskola önkéntes csoportja a hagyományos műanyag szívószálakat lecserélte biológiailag lebomló vagy alumínium szívószálakra, amelyeket a ciprusi iskolák tanulói kapnak. A kezdeményezést tovább terjesztik Ciprus összes általános és középiskolájára.

Több mint 2000 többször használatos szívószálát vásároltak az emberek a kampány részeként 2019-ben, és ezeket 2179, a larnacai körzet állami óvodájába járó gyermeknek adták oda ingyen. A kampány további 20.000 diák számára juttat el többször használatos szívószálakat a ciprusi iskolákba.

A ciprusi Sajtó- és Információs Iroda és a nemzeti műsorszóró állomás támogatta a kezdeményezést, és továbbította az üzenetet minden ciprusi polgárnak.



A kampányban több TV-spotot is lejátszottak Salinával, a flamingóval a főszerepben: ezek a műanyagpalackok által fenyegetett állatok mellett álltak ki. A TV-spotok a https://youtu.be/ujxScsgN_yo oldalon találhatóak.

2. Újrahasználat

Egy újabb szürke zónáról van szó, amikor újrahasználatról beszélünk. Két területe van: egyszer termékként használunk valamit többször újra, és van, amikor a tárgy bekerül a hulladékstátuszba, de az újrahasználatra való előkészítés következtében ismét termék lesz. Azonban mindkét esetben a hulladékok keletkezésének megelőzésére jó megoldási lehetőség. A különbséget példákon keresztül szemléltetjük.

Az újrahasználat lényege az, hogy az adott terméket, csomagolást, átalakítás nélkül, ugyanarra a feladatra használjuk föl. Egyik legismertebb példája a visszaváltható (betétdíjas) üveg. Ilyenkor a kiürült palackot visszavisszük a forgalmazónak, ahol azt tovább szállítják kimosásra és újratöltésre. Az üveg eredeti formájában és funkciójában kerül újrahasználatra. Egy másik népszerű újrahasználati forma a használt termékek vásárlása vagy a cserebere. Ebben az esetben a tárgy csak gazdát cserél, de nem esik át különösebb átalakításon.

Tegyük föl, hogy az egyik kedvenc eszközünk tönkremegy. Hiába használnánk tovább, már nem tudjuk, meg kell javítani. A szakmai terminus ebben az esetben az újrahasználatra való előkészítés, hiszen kisebb vagy nagyobb átalakítást kell végezni ahhoz, hogy az eszköz ismét működőképes legyen. Ma még mindig léteznek javítóműhelyek, ahol meg tudják javítani elromlott tárgyainkat, és léteznek ún. újrahasználati központok is. Ezek a központok legtöbbször hulladékudvarként is üzemelnek, de foglalkoznak javítással is. Azokat a tárgyakat, amiket lehet még javítani vagy felújítani, rendbe hozzák és újraértékesítik. A többi alkatrészként használják fel vagy továbbítják újrahasznosításra.

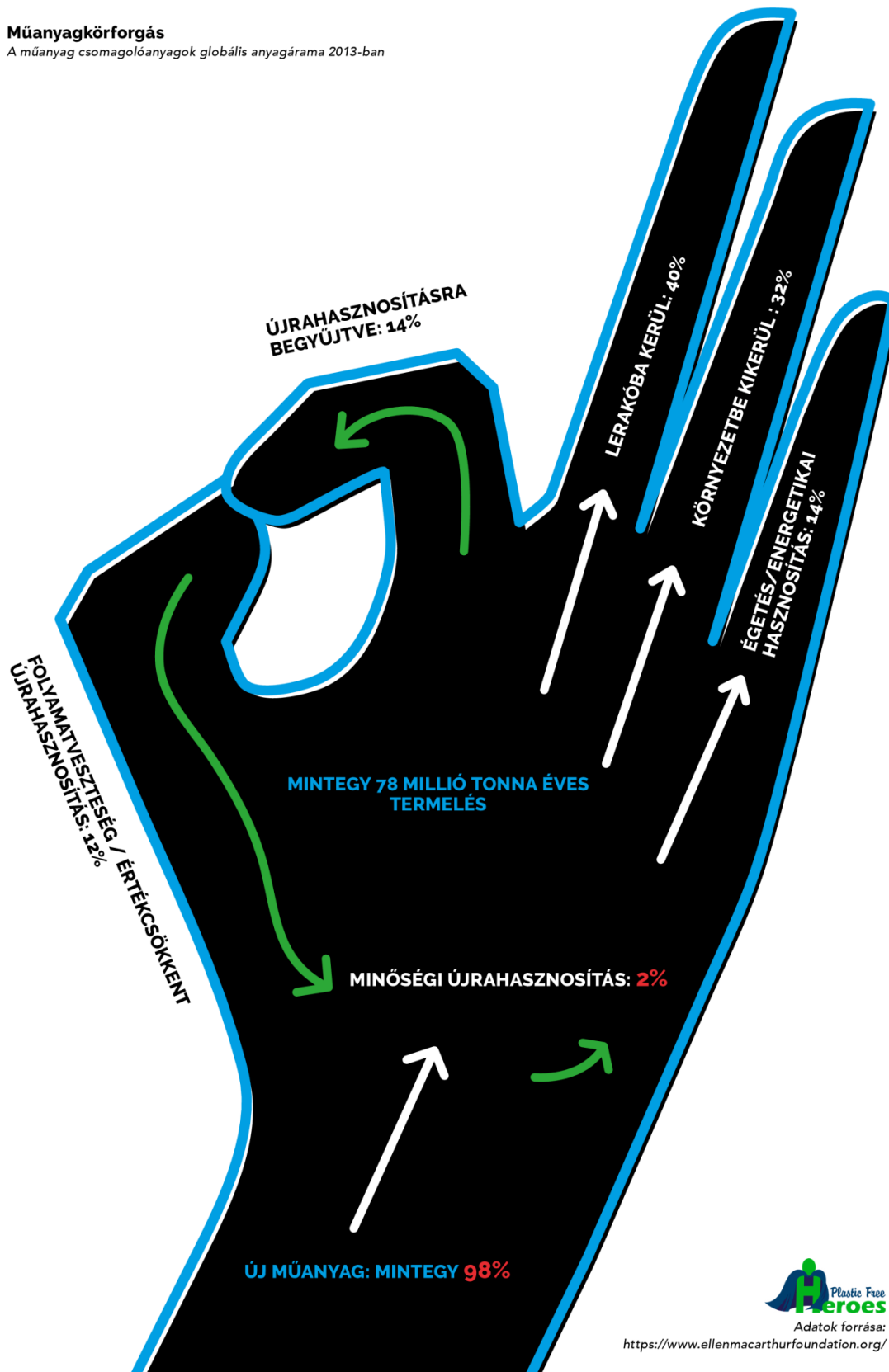
Az újrahasználatnak egy különleges esete a kreatív újrahasznosítás. A leghétköznapiabb példa, amikor a befőttes üveget mécesstartónak vagy tolltartónak használjuk, vagy amikor a leselejtezett ágynemű huzatból kenyeres zsákot varrunk. Extrémabb példája az ún. upcycling (magyarul: értéknövelt újrahasznosítás) vagy redizájn. Ebben az esetben a tárgyat újragondolják, egy teljesen új funkciót kap, komolyabb átalakításon esik át. A lehetőségeknek csak a kreativitás szab határt. Egyre több művész kezd el olyan termékeket tervezni és alkotni, amelyekhez hulladék anyagokat használnak fel. Hogy csak néhány példát említsünk: molinóból pénztárca, táska; papírból ékszer; használt farmernadrágból rongyszőnyeg, papucs; gyümölcsös ládából éjjeli szekrény.

3. Újrafeldolgozás

Újrafeldolgozásnak hívjuk az anyagában történő újrahasznosítást. Alap gondolata, hogy a hulladékokat anyaguk szerint külön válogatva másodlagos nyersanyagként feldolgozzák, ezzel kiváltva vagy csökkentve az elsődleges nyersanyagok használatát. Ekkor eredeti funkciójuk módosul vagy egészen megváltozik (pl. pille palackból polár pulóver készül). Az újrafeldolgozás során nem csak nyersanyagokat, de energiát és vizet is spórolhatunk, így a környezet szempontjából mindenképpen kedvező. Ne feledjük azonban, hogy az újrafeldolgozás során is elkerülhetetlenül szennyezés keletkezik (szállítás, mosás, olvasztás, gyártás) – tehát a megelőzéshez és az újrahasználatához képest kevésbé környezetbarát megoldás.

Műanyagkörforgás

A műanyag csomagolóanyagok globális anyagárama 2013-ban





Az újrafeldolgozásnak fontos előfeltétele a megfelelő szelektív gyűjtés. A vegyes hulladék alkotórészeit is külön lehet válogatni (rostálással elkülöníteni a különböző méretű anyagokat, mágnessel kiszedni a fémeket, levegőárammal kiemelni a könnyű műanyagokat stb.), azonban jelentősen ront az újrafeldolgozás minőségén. Sokkal egyszerűbb és tisztább megoldás a különböző anyagú hulladékok forrásnál történő külön gyűjtése, ehhez azonban elengedhetetlen a megfelelő szintű tájékoztatás és szemléletformálás.

Az újrafeldolgozásnak egyéb korlátai is vannak. Először is nem minden hasznosítható újra anyagában. Ez nem csak a technológián, de az adott területen lévő hulladékgazdálkodási rendszeren, infrastruktúrán is múlik. Továbbá az újrafeldolgozás során az anyag minősége sok esetben romlik, így nem beszélhetünk tényleges körforgásosságról, mindig szükség lesz új nyersanyagok bevonására. A műanyagnál a legtöbb esetben ún. downcycling (értékcsökkenett újrahasznosítás) történik, azaz az eredeti csomagolásból nem lesz ismét ugyanolyan csomagolás, hanem teljesen más készül belőle (pl. tusfürdő flakonból virágláda), ami viszont már nem újrahasznosítható. Újrafeldolgozás szempontjából a fém és az üveg a legjobb anyag, ezek újra és újra beolvaszthatók. Ráadásul életük során is tartósabbak például a fém és a üveg edények a műanyag társaiknál.

Jó gyakorlatok: Oktatási programok

Két oktatási program: az „Újrahasznosítás az iskolákban: változó viselkedésformák” és a „Fedezd fel, hogyan kell újrahasznosítani a kék kukával”, amelyeket a Hellenic Recovery Recycling Corporation szervezett az Oktatási, Kutatási és Vallásügyi Minisztérium jóváhagyásával.

További információ anbulul: <https://www.herrco.gr/public/?lang=en>

Mindkét program szemléletformálásra tesz kísérletet az általános és középiskolai tanulók körében, és bemutatja számukra a csomagolások újrafeldolgozásában való részvétel helyes módját a kék szemetesek használatával. Az első oktatási program, az „Újrahasznosítás az iskolákban: változó viselkedésformák” célja az újrahasznosítás fogalmának népszerűsítése a potenciális szelektíven gyűjtők körében abban a környezetben, ahol szocializációjuk nagy része zajlik. A program keretében a Hellenic Recovery Recycling Corporation egy speciális kék kukát helyez el az iskola udvarán, továbbá a diákok számára képzést biztosítanak a vállalat munkatársai, speciális előadásokat tartva.

A második oktatási program, „Fedezd fel, hogyan kell újrahasznosítani a kék kukával”, öt tematikus képzési modulból áll, amelyeket a tanárok az osztályteremben fejleszthetnek tovább, és amelyekhez analitikai tanácsokat is kapnak. A fő koncepció szerint a kék kukák mint újrahasznosító hősök jelennek meg, egyfajta nagykövetekként, akik kellemes, kreatív és élményszerű módon tárják fel a gyermekek előtt az újrahasznosítás titkait és előnyeit. Ezen kívül egy dedikált weboldalt is kialakítottak, a www.mplekas.com-ot, ahol a tanárok megtalálhatják a teljes újrahasznosítási oktatási anyagot hasznos útmutatásokkal és videókkal, míg a diákok sok újrahasznosítási tippet olvashatnak, illetve felhasználhatják az ott található eszközöket és anyagokat kreatív megoldások létrehozására.

4. Energetikai hulladékgazdálkodás (hulladékégetés)

Ha a hulladékot sem megelőzni, sem újrahasználni, sem újrafeldolgozni nem tudunk, akkor egyik megoldás a hulladék energiatartalmának kinyerése égetés során. A felszabaduló energiát villamosenergia termelésre használják, illetve a hőt a távhőszolgáltatás keretében használják fel. Elsőre jól hangzik, hogy a hulladékkal



energiát lehet termelni, azonban sokkal több energia vész el az égetés során, mint amit termelni lehet. Érvként szokott szerepelni az égetés mellett a hulladék térfogatának csökkenése, azonban nem szabad elfelednünk, hogy a hulladék nem „tűnik el”, csak átalakul veszélyes füstgázokká, pernyévé és salakká. Egy hulladékegető megépítése és üzemeltetése óriási költségeket emészt fel, ráadásul ha egyszer megépült, akkor folyamatosan, maximális kapacitással kell működnie, így teljességgel a hulladékmegelőzés ellen hat, továbbá az újrafeldolgozással verseng a jó minőségű anyagokért (papír, műanyag).

5. Ártalmatlanítás

A legrosszabb, ami történhet a hulladékkal, az az, hogy nem csinálnak vele semmit, csak egy jól elszigetelt területre elszállítják. Ez a kezelési mód viszonylagos olcsósága, de legfőképpen egyszerűsége miatt sajnos igen „népszerű”. Leggyakoribb módja a hulladéklerakás, de az energetikai hasznosítás nélküli égetés is ide tartozik. Bár az utóbbi időben a hulladéklerakók száma csökkent, a korszerű lerakók létesítése és működtetése egyáltalán nem olcsó, és a lerakás hosszú távon nem oldja meg az egyre növekvő hulladékhegyek problémáját.

A hierarchia felsorolásában nem szerepel a valóban legrosszabb eset, az illegális lerakás. Ettől függetlenül fontos szót ejteni róla, ugyanis a becslések szerint a hazai hulladékok 1%-a köt ki utak szélén, erdőkben, folyókban. Ez visszavezethető akár a hulladékbegyűjtés hiányára és a megfelelő tájékoztatás hiányára is, azonban sok esetben a lustaság vagy a szemétdíj megkerülése miatt történik meg. Nehéz ez ellen rendszerszinten fellépni, az illegális lerakatok megszüntetése is csak bejelentés esetén történik meg. Egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a szemétyűjtési akciók is, amik a jó szándék ellenére is csak tüneti kezelésnek tekinthetők. Szélesebb körű tájékoztatás és több hulladékgyűjtő pont kialakítása segíthetné a lakossági megmozdulások mellett a probléma visszaszorítását.

Nulla hulladék

A nulla hulladék célkitűzés egyszerre jövőkép és gyakorlati iránymutatás egy olyan életmód kialakításához, ahol – a természetben zajló fenntartható körforgás mintájára – nem keletkezik végleges hulladék, mert minden, a folyamatokból kilépő anyag egy másik helyen felhasználható erőforrásként jelentkezik.

A nulla hulladék jegyében úgy tervezzük a termékeket, és úgy működtetjük a folyamatokat, hogy összességében csökkenjen a hulladék mennyisége és veszélyessége. Ebben a szemléletben nem eltemetjük vagy elégetjük az erőforrásokat, hanem megőrizzük és hasznosítjuk azokat. A nulla hulladék megvalósításával megszűnik a bolygó, az emberiség, az állatok és a növények egészségét veszélyeztető – talajba, vízbe, levegőbe történő – kibocsátás.

2.4.1.1. Gyakorlat

HULLADÉKPIRAMIS ÉPÍTŐKÖVEI	
Megszerzett ismeret, eredmény	- A hulladékhierarchia megismerése - A csomagolóanyagok elkülönített gyűjtésének ismerete - Különböző anyagok ugyanarra a célra? - Hogyan kerülhető el a műanyag a mindennapi életben?
Anyagok/Helyszín	Fogalmak és állítások egy A4-es lapon, hulladékanyagok (csomagolóanyagok)
Kompetenciák	Koncepciók megismerése, együttműködés, felelős cselekvési sémák elsajátítása
Instrukciók	Helyezzünk hulladékkal kapcsolatos fogalmakat szétszórva a terembe. A diákok csapatokat alkotnak. A csapatok hangképző eszközt kapnak. A fogalmakhoz kapcsolódó állításokat a tanár soronként olvassa fel. Bármelyik csapat kitalálja, melyik fogalomról volt szó, jelez a hangszerrel. Ha a válasz helyes, akkor felvehetik a fogalmat és az azt szimbolizáló tárgyat. Például: SZEMÉT: - kidobnak - Senkinek se kellem - Nem is léteznék emberek nélkül - Néhány nap múlva nagyon büdös lehetek - Szennyezem a környezetet ÚJRAHASZNOSÍTÁS: - Megújítom az anyagokat - Nem szeretem az összes anyagot - Sok energiát és nyersanyagot takaríthatsz meg velem - A nyersanyag legtöbbször színes kukából kerül hozzám MŰANYAG PALACK - Átlátszó vagyok - elődöm Az üveg volt - Folyadékot tartalmazok - Elárasztottam a világot - Van belőlem újratölthető is - Erősen szennyezem a környezetet - Elképzelted, hogy újrahasznosított vagyok - Töltelékanyag és a polár pulcsi is készülhet belőlem További fogalmak: hulladéklerakó, hulladékegyesítő, újrafelhasználás, újrafelhasználható táskák, műanyag zacskók, üvegpalack, hulladék, szelektív gyűjtés, fém, papír, üveg, kombinált anyagok stb.

Időtartam	40 perc
-----------	---------

ADATELEMZÉS

Megszerzett ismeret, eredmény

- hulladékgazdálkodás Európában
- Országok közötti különbségek (életmód, fogyasztás...)
- A hulladékgazdálkodási rendszerek közötti különbségek

Anyagok/Helyszín

Kompetenciák

adatfeldolgozás és elemzés

Instrukciók

Mielőtt megnéznék az adatokat, próbáljátok meg kitalálni, hogy

- melyik országokban termelték a legtöbb, illetve legkevesebb hulladékot?
- mely országok járnak elől az újrafeldolgozás terén?

Municipal waste, 2014

	Generated, (kg per person)	Treated, (kg per person)	Municipal waste treated, %			
			Recycled	Composted	Incinerated	Landfilled
EU*	475	465	28%	16%	27%	28%
Belgium	435	439	34%	21%	44%	1%
Bulgaria	442	416	23%	2%	2%	74%
Czech Republic	310	310	23%	3%	19%	56%
Denmark	759	759	27%	17%	54%	1%
Germany	618	618	47%	17%	35%	1%
Estonia	357	303	31%	6%	56%	8%
Ireland**	586	531	34%	6%	18%	42%
Greece**	509	509	16%	4%	0%	81%
Spain	435	435	16%	17%	12%	55%
France	511	511	22%	17%	35%	26%
Croatia	387	374	15%	2%	0%	83%
Italy	488	455	28%	18%	21%	34%
Cyprus	626	626	13%	12%	0%	75%
Latvia	281	281	3%	5%	0%	92%
Lithuania	433	425	21%	10%	9%	60%
Luxembourg	616	616	28%	18%	35%	18%
Hungary	385	376	25%	6%	10%	59%
Malta	600	545	8%	4%	0%	88%
Netherlands	527	527	24%	27%	48%	1%
Austria	565	547	26%	32%	38%	4%
Poland	272	272	21%	11%	15%	53%
Portugal	453	453	16%	14%	21%	49%
Romania**	254	214	5%	11%	2%	82%
Slovenia	432	257	49%	12%	0%	39%
Slovakia	321	282	6%	6%	12%	76%
Finland	482	482	18%	15%	50%	17%
Sweden	438	438	33%	16%	50%	1%
United Kingdom	482	473	28%	17%	27%	28%
Iceland**	345	345	38%	7%	6%	49%
Norway	423	414	27%	17%	54%	3%
Switzerland	730	730	33%	21%	46%	0%
Montenegro**	508	451	1%	0%	0%	99%
FYR of Macedonia	370	370	:	:	:	100%
Serbia	302	236	1%	0%	0%	99%
Turkey	405	363	0%	0%	0%	100%
Bosnia & Herzegovina	349	234	0%	0%	0%	100%

The treatment operations may not add up to 100% due to rounding.

Data for the Czech Republic, Germany, Spain, Cyprus, Luxembourg and Poland are estimated and may be revised.

: Data not available

* EU aggregate is estimated based on 2013 data for those Member States for which 2014 data are not available.

** 2013 data instead of 2014.



	Beszélgétek meg! - Mennyire sikerült eltalálni az országokat? Vajon miért így alakult? Mi volt a legmeglepőbb? - Mi a fontosabb, hogy kevesebb hulladékot termeljük, vagy hogy minél magasabb legyen az újrafeldolgozás aránya? - A környezetvédő civil szervezetek szerint a hulladékgazdálkodási statisztikáknak inkább a maradék hulladék mennyiségét kellene figyelembe venni, azaz hogy mennyi hulladék kerül a lerakókba és hulladékégetőkbe. Ez mennyiben változtatja meg az országok teljesítményét? - Mi lehet a különbségek oka? (Különböző pénzügyi helyzet, fogyasztás, életmód?)
Időtartam	40 perc

2.4.2. A túlfogyasztás veszélyei

A Global Footprint Network minden évben nyilvánosságra hozza a Túlfogyasztás Világnapjának aktuális dátumát, amely 2018-ban augusztus 1-jére esett, 2019-ben már július 29-re.

Mit jelent ez?

Ha a Föld erőforrásait egy évre elegendőnek tekintenénk, akkor az adott évben felhasznált források hamarabb kimerülnének a jelenlegi fogyasztási mérték mellett, mint hogy letelne az éves naptár. Azaz többet fogyasztunk, mint lehetne. Az a bizonyos nap az évben, amikor képletesen kimerítjük az adott évi erőforrásainkat a Túlfogyasztás Világnapjának (másnéven Ökológiai Túllövés) nevezzük. Ez azt is jelenti, hogy például 2019. július 29 után már a 2020-as év készleteit fogyasztottuk.

Európai adatok szerint pedig május 10 volt 2019-ben az a nap, amikor az európaiak elérték a túlfogyasztás napját.

Csekkoljátok le online: 2020-ban melyik napra esett a túlfogyasztás világnapja? Mi volt ennek az oka?

Mi a túlfogyasztás oka?

Az Eurostat szerint egy átlagos európai lakos éves szinten fél tonna hulladékot termel, aminek egy része a kukába, másik része a települések határában, a környezetben végzi.

Fogyasztási szokásainkat sok dolog befolyásolja. A társadalmi, kulturális szokások, a vagyoni helyzet, a körülöttünk lévő infrastruktúra. Nem utolsósorban a saját szükségleteink és vágyaink. Vajon a vágyaink mennyire a sajátjaink?

A reklám a fogyasztói társadalom egyik alapvető jelensége, mozgatórugója. Egyre nagyobb szerepet játszik életünkben. Tele van vele az utca, az épületek, a tévé, az internet, az applikációink. Mindenhova „követ”



bennünket, nemigen szabadulhatunk tőle, hatása alól teljesen aligha vonhatjuk ki magunkat. Ráadásul az egyre jobban személyre szabott promóciókkal bombáznak minket a keresők és közösségi oldalak. Ezáltal folytonos fogyasztásra sarkall bennünket. A reklám nem mond igazat, egy hamis világ képeivel ámít, az érzelmeinkre próbál hatni. Az eszményi képzeteket (örök ifjúság, szépség, egészség) ugyanakkor dolgokkal (eladandó termékekkel) kötik össze. Azt sugallják, hogy ha a reklámozott termék vagy szolgáltatás a birtokunkba kerül, akkor a fiatalságot, szépséget, egészséget is mindörökre megvásároltuk.

A XX. század egyik legnagyobb „bizniszének” például a palackozott víz bizonyult.

Amerikában 2017-ben a palackozott vizek forgalma az iparág történetében először megelőzte a szénsavas üdítőket: előbbiből fejenként évi 147,6 litert vásároltak, utóbbiból mindössze 145,7-et. Az adat mára elérte az évi 159 litert, és az előrejelzések szerint pár éven belül átlépi a mágikus 50 gallonos határt (189 liter). Fura amerikai divathóbort, gondolhatnánk, de az Atlanti-óceán innenső felén is hasonlóak a számok, sőt: az olaszok és a németek évi 188, illetve 175 literrel még az amerikaiakat is megelőzik (a magyar átlag 126 liter).⁶

A palackozott vizek ráadásul gyakorlatilag alig különböznek a sima csapvíztől. Leginkább az árukban, ami több ezerszeres is lehet, és persze abban, hogy a műanyag palackok, amiben eladják őket, súlyos környezetvédelmi problémát jelentenek.

Persze nem mindig volt ez így: az 1970-es években az amerikai átlagfogyasztás mindössze évi 5-6 liter volt. Ez növekedett bő negyven év alatt a harmincszorosára. Miért alakult így? A palackozott víz fogyasztásának szokása egyértelműen visszavezethető a reklámokra. Olyan hírességekkel reklámozták a palackos vizet, akik divattá tették a vízfogyasztást, sőt szimbólummá vált. Nagy számban terjedtek el a magazinokban, plakátokon, tévében a reklámok, amik egy egészségesebb életet hirdettek, amihez „elengedhetetlen” a termék fogyasztása.

A vizet a „tisztá”, „természetes”, „egészséges” címkékkel illetik leggyakrabban a reklámokban.

2.5. Lehetséges megoldások

A korábbi fejezetek ismereteiből táplálkozva mozduljunk el a megoldások irányába.

Talán már világosan látszik, hogy a műanyagszennyezés problematikája a lineáris gondolkozásban, lineárisan berendezkedett gazdaságban gyökerezik.

Ennek során a kitermelt erőforrásokból termékek készülnek, amiket hamar elfogyasztunk, majd kidobunk és így a környezetre terheljük.

Ráadásul a műanyag szerves szénvegyületekből készül, ami a Nap energiájából évmilliók alatt alakult ki. A légköri CO₂-t a növények megkötik, szerves szén készül, mint például cukrok, fehérjék. Az élő szervezetekből évmilliók alatt kialakuló fosszilis anyagokat használja fel az ember, hogy az életét (látszólag)

⁶<https://index.hu/tudomany/til/2019/11/03/hogyan vette ra a marketing a vilagot hogy palackozott vizet igyon/>



megkönnyítő műanyagokat állítson elő. Elégetve a fosszilis nyersanyagokat (hulladékként, üzemanyagként) visszakérül szerves szénvegyületként (CO, CO₂). Olyan ütemben használjuk fel tehát a föld készleteit, amit a természetes szén-ciklus nem tud lekövetni. Ráadásul ez az egész egy globális méretű pazarlás, a saját tartalékainkat égetjük el, éljük fel, és mindez kihatással van a klímára is.

Mi a megoldás?

A lineáris helyett gondolkozzunk körforgásban! Tanuljunk a természettől, aki már évmilliók óta működik úgy, hogy nem hagy hátra felesleget. Minden „melléktermék” valahogyan újra tud hasznosulni.

A műanyagok használatának csökkentésével, a bennük lévő anyagok hasznosításával már nagy lépést tehetne az emberiség, hogy a körfolyamatok bezáruljanak és minimalizálódjon a felesleg.

Ebben segít nektek, ha elvégezitek a hulladékanalízis, levonjátok a következtetéseket saját helyi szinteteken. Azokat pedig kommunikáljátok a társadalom, a közösség tagjai felé.

2.5.1. Gyakorlat: Hulladékanalízis (Módszertan tanárok részére)

Cél: Az intézmény hulladék helyzetének felmérése, a szelektív gyűjtés hatékonyságának megismerése és a hulladék mennyiségének csökkentése

Módszer: Hulladék válogatás, mérés elvégzése és értékelés. Akcióterv kidolgozása.

Eszközök: fólia (vagy bármi, ami megóvjaa a talajt a kosztól), védőkesztyűk, arcmaszkok, szemeteszsákok, mérlegek (lehetőleg poggyásmérleg), jegyzetfüzet, ceruza, fényképezőgép és laptop.

Ajánlott kor: 14-16 éves diákok

Elérni kívánt eredmény: A diákok és a tanárok szemléletváltása, a hulladékmentes életmód felé történő elmozdulás. A tapasztalatokból nyert ismereteket mind az intézményben, mind a háztartásokban érdemes felhasználni. Javul a helyesen szelektíven összegyűjtött hulladék aránya, és csökken a teljes hulladékmennyiség.

Tapasztalataink szerint ahogy a háztartások szintjén az egyének és a családok elindulhatnak a hulladék csökkentésének útján, úgy intézményi szinten a közösségek is nagy lépéseket tehetnek a környezettudatosság felé.

A jelenlegi ökológiai és éghajlati válság egyik legfőbb oka az erőforrások pazarlásával keletkező hulladék nagy mennyisége és veszélyessége, ami a fogyasztói társadalomra vezethető vissza. A probléma kiküszöbölése érdekében első lépésként minden esetben fel kell tárni az okokat. A pazarlás esetén mélyen bele kell néznünk a kukába, hogy alaposabb képet kapjunk szokásainkról.

1. Mi a probléma?

Beszéljük meg a diákokkal, mi a probléma. Vezetett kérdésekkel segíts nekik körvonalazni, mire keressük a választ. Például:



- Elégedettek vagytok az intézmény hulladékgazdálkodásával?
- Gondoljátok, hogy ti és más diákok megfelelően gyűjtitek a szelektív hulladékot?
- Becsüljétek meg az osztály/iskola heti hulladékmennyiségét?

2. Terv készítése

Discuss with the students what series of steps are required to perform the analysis. Write a list of tasks, select a location and time. Divide the tasks; you can form 3 working groups: waste sorters, weighers, documenters. It can also be a good idea to let everyone to be able to get involved in each workflow (rotating work system of small groups)

3. Az analízis elvégzése

Munkafolyamat:

1. Előkészítés:
 - a. Válasszuk ki a megfelelő dátumot és időpontot (Mérheti a heti vagy napi hulladékmennyiséget is, az elérni kívánt eredményektől és a helyi hulladékgyűjtési rendszertől függően.)
 - b. Válasszuk ki a megfelelő helyszínt: a kuka közelében, esőtől védett helyen, amely könnyen elérhető, de nem zavarja az intézmény mindennapjait
 - c. Védőkesztyűk és arcmaszkok kiosztása a résztvevők számára.
 - d. Egyeztessük a résztvevőkkel feladataikat
2. Measuring the weight of the total quantity:
Weigh the total mass of waste per week: both in case of separately collected and mixed waste. It is practical if the waste is already in in bags. Use a luggage scale.
3. Pour the mixed waste onto the plastic drop cloth. Sort according to pre-arranged criteria. Select recyclable materials by material type according to local rules of separate collection. If you have any questions about the recyclability of certain types of packaging, contact your local utility company.
4. Weigh the separated fractions too. If bags or boxes are used for the measurement, their own weight shall be deducted so that you can calculate with the weight of the waste later.
5. Document the “treasures” found. Photographs may be important later.
6. Repeat the measurement: perform it another time to make a comparison. The more samples are taken, the more accurate you can get an idea of the waste situation of the institution.
7. Aggregation of data

Dátum	Kategória	Materials	Weight (Kg)
	Műanyag	<i>példa: palackok, zacskók stb.</i>	
	Papír		
	Fém		
	Üveg		



	Biohulladék		
	Vegyes hulladék		

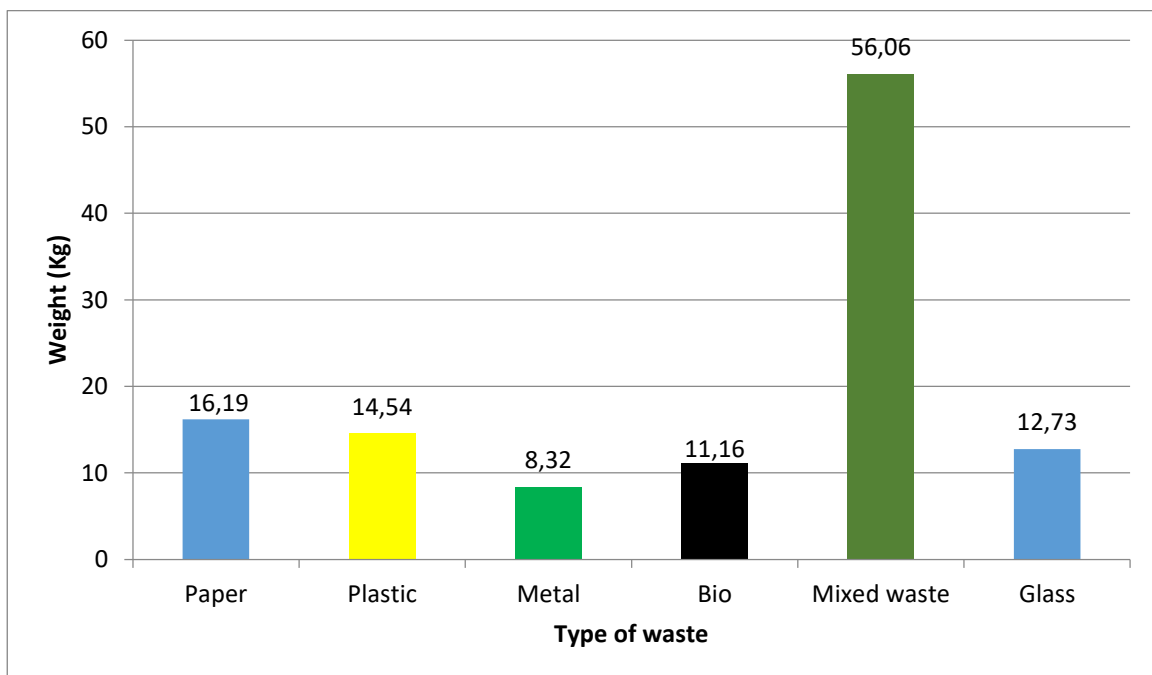
4. Értékelés

Írjuk be az összegyűjtött adatokat egy excel táblázatba!

Értékeljük az adatokat!

- Mekkora volt az egyes frakciók aránya?
- Mennyi a vegyes hulladékban lévő hulladék aránya, amelyet külön lehetett volna összegyűjteni?
- Mekkora a műanyagok aránya a teljes hulladékmennyiséghez viszonyítva?
- Milyen különbségek mutathatók ki a különböző időpontokban végzett mérések között? Mi lehet e különbségek oka?

Készítsünk diagramokat a kiértékelt adatok alapján!



5. Akcióterv kialakítása

- Gyűjtsünk ötleteket a hulladék csökkentésére!
 - o Mit tehetnének a gyártók?
 - o Mit tehetnének a döntéshozók?
 - o Mit tehetünk egyéni szinten?
 - o Mit tehet az iskola?
- Gyűjtsünk újrahasználati ötleteket, megoldásokat!
- Mit tehetünk mi személyesen a szokásaink megváltoztatásáért?



- Mit tehet osztály a nagyobb közösség érdekében?
- Hogyan függ össze a divat és a hulladéktermelés?
- Hogyan függ össze a műanyaghasználat az élelmiszer-fogyasztással és a mindennapi étkezésével?

+ javaslat: Ismételd meg az analízist otthon is – végezz házi hulladékanalízist!

+ javaslat: Márka audit elvégzése:

Alapok: A helyben keletkező hulladék is származik valahonnan. Ki a gyártó? Honnan származik a hulladékod? Ki a felelős?

Feladat: A hulladékanalízis módszerének felhasználásával válogassuk a hulladékokat típusok szerint. Az ellenőrzés elvégezhető a teljes hulladékmennyiségre, de választható egy tipikus hulladékfajta is, pl. üdítők és energiatartalok.

A csomagolás nemcsak a termékről, hanem a gyártóról is árulkodik. Manapság a gyártók arra törekednek, hogy termékeik csomagolása minél egyedibb legyen. Ez megkönnyíti a fogyasztó számára az azonosítást, de sokszor tudat alatt működnek a marketing- és reklámeszközök.

A márkaaudit lényege, hogy a mintánkból az egyes hulladékdarabokat márkák szerint különválogatjuk. Ebből statisztika készíthető, és meg lehet állítani a sorrendet, mely gyártók a legnagyobb szennyezők, mely gyártók termékeit/csomagolásait használjuk a leggyakrabban.

Az audit következtetéseit kiscsoportos megbeszélések során célszerű levonni. Fogalmazzuk meg együtt a tanultakat. Ha változást szeretnénk elérni, akkor az audit eredményeinek tükrében tűzzünk ki olyan célokat, amelyek együttesen vagy egyénileg is elérhetőek.





“Kincsek a szemetesben”





Válaszok

1. d), 2. d), 3. a), 4. c), 5. c) 6. , 7. b), 8. b), 9. b), 10. b), 11. d),
12. d), 13 c), 14 c), 15 a), 16 d), 17 c), 18 b), 19 c), 20 d), 21 c), 22 c)