



## Entrepreneurs for plasticS'circUlaR Economy

### IO1 - Képzési anyag





## Tartalomjegyzék

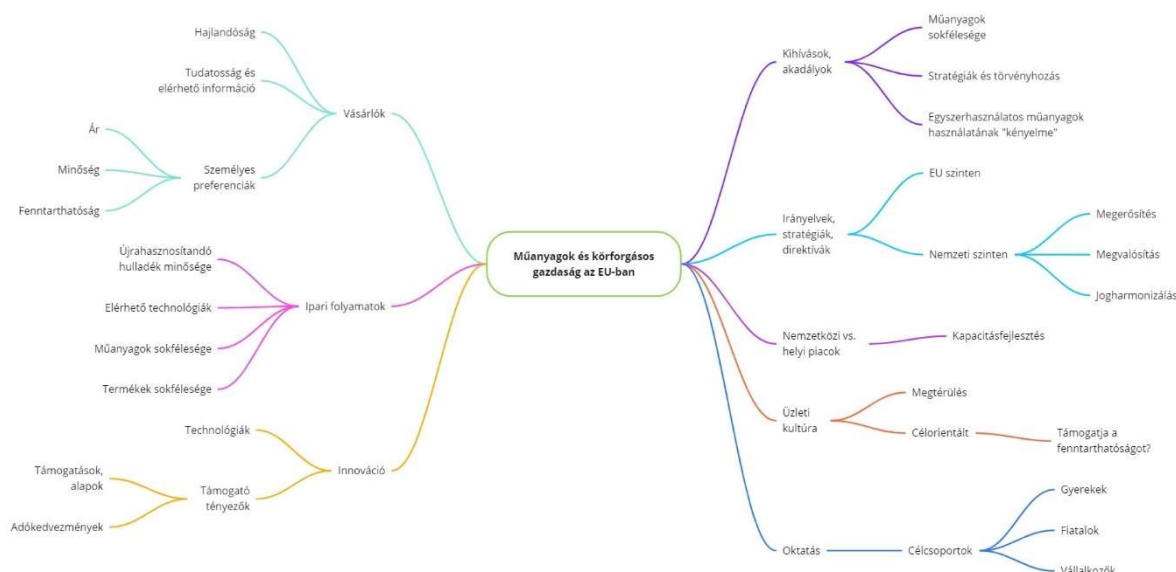
<b>4. Műanyagok és körforgásos gazdaság. Lehetőségek és kihívások. ....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. Áttekintés .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2. Globális léptékű kérdések .....</b>	<b>5</b>
4.2.1. Kontextus és fogalom meghatározások	5
4.2.2. Következmények	6
4.2.3. Megoldások	6
<b>4.3. A körforgásos gazdaság modelljei.....</b>	<b>9</b>
<b>4.4. A fókusz a megelőzésen és az újra-használton van .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5. Mítoszok az újrahasznosítás körül. Zöldre festés, zöldmosás.....</b>	<b>17</b>
4.5.1. Kulcsfogalmak	17
4.5.2. Újrahasznosítás az Európai Unióban	21
4.5.3. Leggyakoribb tévhitek	22
4.5.4. Kinek a felelőssége?	25
<b>4.6. Technológiai háttér.....</b>	<b>26</b>
4.6.1. Hulladékgazdálkodási hierarchia	26
4.6.2. A műanyag felhasználásának háttere a múltból napjainkig	27
4.6.3. A különböző műanyag típusok	32
4.6.4. Műanyag értéklánc	38
4.6.5. Műanyag újrahasznosítása	47
4.6.6. A műanyagok újrahasznosításának kihívásai	52
<b>4.7. Jógyakorlatok részletesen .....</b>	<b>56</b>
4.7.1. Tanulságok a műanyag körforgásos gazdaságról	56
4.7.2. Sikeres üzleti történetek a műanyag körforgásos gazdaságban	64
4.7.3. Hogyan lehet azonosítani a zöld félrevezetést?	72
<b>4.8. A műanyagokkal és a körforgásos gazdasággal kapcsolatos uniós szintű politika, jogszabályok, szabályozások. Fejlődés és hatás az ágazatban .....</b>	<b>75</b>
4.8.1. Európai jogszabályok: Cselekvési terv a körforgásos gazdaságról	75
4.8.2. A körforgásos gazdaság politikája	76
4.8.3. A műanyag és a körforgásos gazdaságra való áttérés	80
4.8.4. Innováció, beruházások és egyéb horizontális intézkedések	82

## 4. Műanyagok és körforgásos gazdaság. Lehetőségek és kihívások.

### 4.1. Áttekintés

Amikor a műanyagokkal és a körforgásos gazdasággal kapcsolatos lehetőségekre és kihívásokra gondolunk, számos terület, probléma, szereplő és kérdés merülhet fel. Ahhoz, hogy ezeket átláthatóbbá és szemléletesebbé tegyük, hasznos lehet egy gondolattérkép készítése a csoportunkkal, osztályunkkal.

Példánkban 8 különböző területen keresztül próbáltuk megragadni a témát, amelyek egymással is összekapcsolhatók, így nincs különösebb hierarchia az alábbi sorrendben:



Ábra 1: Műanyagok a körforgásos gazdaságban - elmetérkép

- ✓ **A szakpolitika** tartalmazza a különböző uniós és nemzeti szintű stratégiákat, irányelveket és jogszabályokat. Ezek kulcsszerepet játszanak a végrehajtásban, mivel ezek adták az Európai Bizottság jogi és stratégiai keretét az Unióban és a tagállamokban. Ezért a gazdasági és szemléletváltás katalizátorává kell válniuk.
- ✓ Ezért a politikák és a jogszabályok is **akadályai lehetnek** a változásnak. A másik fő akadály a műanyagok sokfélesége (lásd részletesen a további fejezetekben) és az egyszer használatos műanyagok fogyasztói oldalról való használata (és kényelme).
- ✓ Anélkül, hogy a teljes felelősséget a **fogyasztókra** próbálnánk hárítani, kétségtelen, hogy mindennapi döntéseinkkel változtathatunk.
- ✓ Ezért megfelelő **oktatásra** és szemléletváltásra van szükség. Nem csak az iskolákban vagy a formális oktatási rendszerben, hanem a lakosság, a vállalkozók és a vállalatok mindennapi életében is.



- ✓ Gazdasági oldalról nagyon fontos, hogy a jó öreg „business as usual” **üzleti kultúrát** tudatosabb, felelősségteljesebb, célorientáltabb gondolkodással bővítsük ki, váltsuk fel.
- ✓ Ehhez a változáshoz elengedhetetlen a folyamatos **innováció**. Nemcsak a technológiai oldalon, hanem a támogatási mechanizmusokban (pl. alapok, adókedvezmények) is.
- ✓ A feldolgozási **folyamatok teljeskörű** körforgásossá tétele nagy kihívást jelent, de egyben kulcsfontosságú is.
- ✓ Végül, de nem utolsósorban globalizált, fenntarthatatlan gazdaságunkban a **helyi piacokat** nagyobb támogatottságot igényelnek.



## 4.2. Globális léptékű kérdések

A következőkben arról lesz szó, hogy miért jelent problémát napjainkban a műanyagszennyezés, és milyen következményekkel jár a természetre, az emberi környezetre és az emberi egészségre nézve. Továbbá felsoroljuk a kormányok, vállalatok és néhány alulról jövő kezdeményezés lehetséges megoldásait, amelyek segíthetnek a jelenlegi éghajlati és biodiverzitási válság enyhítésében és az ahhoz való alkalmazkodásban. A részleges megoldásokat is felsoroljuk, szem előtt tartva, hogy ezek kulcsfontosságú tényezők lehetnek azoknak a globális válaszoknak a hivatalossá tételében, amelyeket az emberiség adhat a globális léptékű problémára.

### 4.2.1. Kontextus és fogalom meghatározások

#### Mi az a garbológia?

A garbológia a modernkori hulladékkal és szeméttel foglalkozó tudomány<sup>1</sup>. Mint tudományos diszciplína, a modern hulladék természetéről és változó mintáiról, és ezáltal az emberi társadalomról szóló információk egyik fő forrása. A hulladéktermelés egyidős az emberi történelemmel, azonban az emberiség által termelt hulladék mennyisége az 50-es évek óta jelentősen megnőtt. A hulladék és a szemét összetétele is változott az évek során. Kezdetben a háztartási hulladék nagyobb részét a papír tette ki, de napjainkban a műanyag összetevő fontosabb.

#### Mi a műanyag?

A műanyagok a szintetikus anyagok széles skálája, amelyek fő alkotórészeként polimereket használnak<sup>2</sup>. A legtöbb modern műanyagot fosszilis tüzelőanyag-alapú vegyi anyagokból, például földgázból vagy kőolajból nyerik. Plaszticitásuk lehetővé teszi, hogy a műanyagokat különböző formájú szilárd tárgyakká formázzák, extrudálják vagy préseljék. A műanyagok rendkívül alkalmazkodóképesek, emellett számos egyéb tulajdonságuk, mint például a könnyű súly, a tartósság és a rugalmasság, széles körű használatukhoz vezetett.

#### Miért jelent problémát manapság a műanyagszennyezés?

A műanyag termékek különböző területeken hoztak megoldásokat az emberiség számára, és sok szempontból megkönnyítették az életünket. Az egyszer használatos műanyagok - mint például a PET-palackok, műanyag zacskók és egyéb csomagolóanyagok - azonban több kárt okoznak, mint hasznot.

- ✓ A kőolaj nem megújuló erőforrás, ami azt jelenti, hogy a Föld kőolajkészletei egy nap véget érnek.
- ✓ A műanyag hulladék nem komposztálható, évezredekig velünk marad, ha nem kezeljük megfelelően. Ráadásul nem minden műanyag típus újrahasznosítható. Erről többet egy későbbi fejezetben.
- ✓ A makroműanyagok szabad szemmel láthatóak; a rosszul kezelt hulladéklerakókból származnak. Naponta mintegy 27 000 tonna műanyag kerül az óceánba. Ez évente közel 10

<sup>1</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Garbology>

<sup>2</sup> <https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C5%B1anyag>



millió tonnának felel meg, és ez a mennyiség a következő évtizedben várhatóan megduplázódik, ha nem teszünk megfelelő és hatékony lépéseket<sup>3</sup>.

- ✓ A mikroműanyagok néha láthatatlanok; ezek bármilyen típusú műanyag 5 mm-nél kisebb darabjai. Forrásuk főként a kozmetikumok, az ipari folyamatok, a szintetikus ruhák használata vagy mosása, illetve a gumiabroncsok részecskéi.<sup>4</sup>

#### 4.2.2. Következmények

##### Milyen következményei vannak a műanyagszennyezésnek?

- ✓ A kezeletlen műanyag hulladék a hulladéklerakókba vagy égetésre kerül, ezért a kör nem zárul be, ez egy egyirányú és fenntarthatatlan módszer, amely a bolygó kizsákmányolásához vezet.
- ✓ A makroműanyagok súlyosan károsítják az ökoszisztémát és károsítják az élővilágot. A csapdába esett teknősökről és madarokról készült sokkoló képek továbbra is terjednek az interneten.
- ✓ Az óceáni áramlatok által szállított, kezeletlen makroműanyag-szivárgás három „hulladék-szigetet” hozott létre a Csendes-óceánban.
- ✓ A mikroszálak és a mikroműanyagok bekerülnek az élelmiszerláncba, és károsítják az emberi egészséget. A lebomlott műanyag hulladék közvetlen hatással van az emberi egészségre a közvetlen fogyasztás (pl. a csapvízben), a közvetett fogyasztás (állatok fogyasztásával) és a különböző hormonális mechanizmusok megzavarása révén.
- ✓ Az olyan vegyi anyagoknak való kitettség, mint a biszfenol A (BPA), összefüggésbe hozható a termékenység, a reprodukció, a szexuális érés folyamata és más egészségügyi hatások zavarásával. A BPA gyakran antiandrogénként vagy ösztrogénként hat, ami zavarokat okozhat a gonádok fejlődésében és a spermatermelésben.

#### 4.2.3. Megoldások

##### Megoldások és részleges megoldások

- ✓ Az egyszer használatos műanyagok betiltása az EU-ban

Az Európai Bizottság iránymutatásokat fogadott el az egyszer használatos műanyag termékekről (vattapálcikák, evőeszközök, táányérok, szívószálak és keverőeszközök, lufik és lufihoz való pálcikák, élelmiszer-tartályok, italos poharak, italtartályok, cigarettacsikkek, műanyag zacskók, csomagok és csomagolóanyagok, nedves törülközők és egészségügyi cikkek). Ahol a fenntartható alternatívák könnyen elérhetőek és megfizethetőek, az egyszer használatos műanyag termékek 2021 júliusától, az egyes egyszer használatos műanyag termékekre vonatkozó tilalom hatálya alá esnek.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Geyer et al., 2017; Jambeck et al., 2015, <https://www.iucn.org/news/marine-and-polar/202103/high-impact-small-scale-marplasticcs-projects-results-circular-economy-work-fight-against-plastic-pollution>.

<sup>4</sup> Boucher & Friot, 2017, <https://hu.wikipedia.org/wiki/Mikrom%C5%B1anyag>

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_en)



✓ A mikrorészecskék betiltása a kozmetikumokban

2018 januárjában az Európai Bizottság korlátozási eljárást kezdeményezett a kozmetikai termékekben található mikroműanyagokra vonatkozólag. Franciaország, első uniós tagállamként bevezette a mikroműanyagok korlátozását egyes kozmetikai és testápolási termékekben, az úgynevezett leöblíthető, hámlasztásra vagy tisztításra szolgáló termékekben.

✓ Együttműködés a globális társadalom szintjén, egymásba fonódó rendszerekben

A COVID-19 által okozott világjárvány megmutatta, hogy a közös és összehangolt erőfeszítések mennyire megkönnyíthetnek vagy megerősíthetnek egy helyzetet a lakosság egészére vonatkozólag. Hasonló kezdeményezések a kiindulópontjai, amikor egy embercsoport új, egészséges, fenntartható szokása széles körben elterjedt, elfogadottá, sőt követetté válik. Innentől tud a kritikus tömeg elérésének döntő pontja elérkezni. Hosszú távon csak emberi összefogással juthatunk el a tudatosság és a fenntartható életmód egy következő szintjére.

✓ Tengerparti és folyómeder-tisztítások

Az takarítási akciók jellemzően alulról jövő kezdeményezésként indulnak, és szervezetek, magánszemélyek, iskolák, környezetvédelmi és természetvédelmi klubok ezrei kezdenek összehangoltan fellépni a strandok tisztítása érdekében. Népszerűségét annak köszönheti, hogy az eredmény kézzelfogható és azonnal látható, kohéziót teremt a közösségben, és egy jól meghatározott célról van szó, amelyhez könnyű csatlakozni. Egyre több helyi önkormányzat és globális intézmény támogatja ezeket a kezdeményezéseket. Lásd a példákat a jó-gyakorlatok között. Nem lehet azonban nem észrevenni, hogy ez még mindig egy „cső végi” megoldás, sokkal egészségesebb bolygón élnék, ha ezek a hulladékkibocsátások meg sem történnének.

✓ Körforgásos gazdaság?!

Mi lenne, ha „bezárnánk a kört”, és újra-hasznosítanánk és újra-használnánk, amennyit csak tudunk? Ez a tananyag, a körforgásos gazdasági modellekről szól, elsősorban a műanyagra összpontosítva, de számos más, e területhez kapcsolódó témát is érint. A további fejezetek felfedezése során fény derül rá, hogyan lehetne vállalkozásunkat fenntarthatóbbá tenni.

✓ Hosszú élettartamú termékek előállítás, hosszú távú felhasználás

Ez lehet a leghatékonyabb megoldás a kérdés rendezésére, de valószínűleg a legnehezebben kivitelezhető is. A *tervezett elavulás*<sup>6</sup> felszámolása ellentétes a jelenleg elterjedt gazdasági rendszerrel, amely az új termékek iránti folyamatosan növekvő kereslet generálásán alapul. Remélhetőleg az emberiség megtalálja a kiegyensúlyozott megoldást - például a körforgásos gazdaságot vagy más új gazdasági modelleket -, amely segít biztosítani a fenntartható életmódot a Föld bolygón.

---

<sup>6</sup> <https://durabilitymatters.com/planned-obsolescence/>



*Bővebben erről a témáról:*

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>

<https://www.iucn.org/theme/marine-and-polar/our-work/close-plastic-tap-programme/marplasticcs/knowledge-products>

[https://social.shorthand.com/IUCN\\_Water/3yJeDF7iKx/plastic-from-source-to-sea](https://social.shorthand.com/IUCN_Water/3yJeDF7iKx/plastic-from-source-to-sea)

[https://petkupa.hu/hu\\_HU/tudastar](https://petkupa.hu/hu_HU/tudastar)

[https://www.researchgate.net/publication/329047871\\_An\\_EU\\_ban\\_on\\_microplastics\\_in\\_cosmetic\\_products\\_and\\_the\\_right\\_to\\_regulate/link/5bf357204585150b2bc28862/download](https://www.researchgate.net/publication/329047871_An_EU_ban_on_microplastics_in_cosmetic_products_and_the_right_to_regulate/link/5bf357204585150b2bc28862/download)

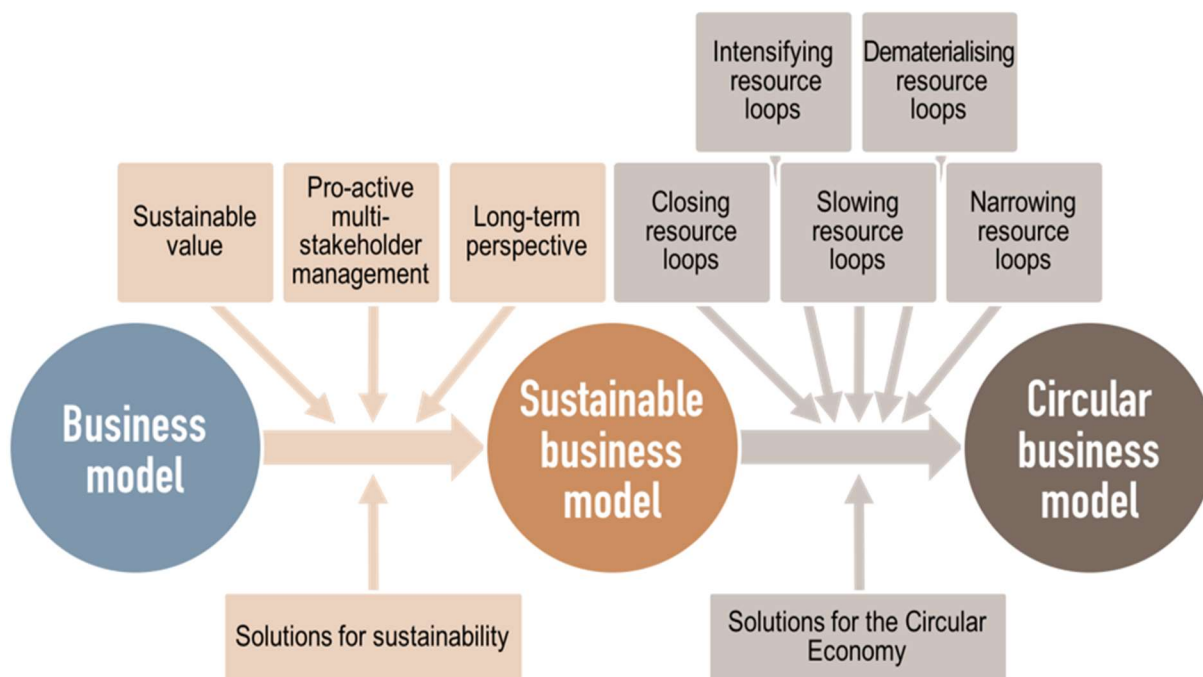


### 4.3. A körforgásos gazdaság modelljei

#### Mi a körkörös üzleti modell?

Az üzleti modell azt írja le, hogy egy vállalat hogyan teremt, kínál és szolgáltat értéket gazdasági, társadalmi vagy kulturális kontextusban, termékeken vagy szolgáltatásokon keresztül, az érdekeltek (ügyfelek) széles köre számára. Az üzleti modell alapvető fontosságú, mivel segít a vállalatnak abban, hogy hosszú távon értéket teremtsen. Napjainkban az üzleti modellt a rendszerszintű elemzés, a szervezeti egységek megvalósításának eszközeként, valamint a versenyelőny és a vállalati teljesítmény stratégiai eszközeként tekintik. Az üzleti modell célja, hogy elősegítse a következő kérdések megválaszolását: MIT (értékajánlat - Mit nyújt/ajánl az ügyfélnek), HOGYAN (értékteremtés - Hogyan hozza létre ezt az értéket), KI (értékszolgáltatás - Ki a célvásárlója/kinek nyújt értéket?) és MIÉRT (értékmegragadás - Miért nyereséges).<sup>7</sup>

A körforgásos üzleti modellek olyan fenntartható modellként írhatók le, amely a körforgásos gazdaság stratégiáit alkalmazza, miközben minimalizálja az ökológiai és társadalmi költségeket, valamint hosszú távú fenntartható értéket hoz létre, kínál és szállít, miközben figyelembe veszi a proaktív, több érdekelt fél bevonását. Az alábbi ábra szemlélteti, hogy a különböző körforgásos üzleti modellek a körforgásos ellátási láncokat különböző körökön keresztül mozgatják: az erőforrás-hurkokat fokozó, az erőforrás-hurkokat dematerializáló, az erőforrás-hurkokat lezáró, az erőforrás-hurkokat lassító és az erőforrás-hurkokat szűkítő körök.<sup>8</sup>



2. ábra: Körkörös üzleti modell, a [Fenntartható üzleti modellekből](#)

Amikor egy vállalat körkörös üzleti modellt alkalmaz, új üzleti lehetőségek széles skálája nyílik meg. Ilyen például az új piacra való belépés lehetősége, vagy a költségek és kockázatok csökkentése, miközben az üzlet jövőbiztossá válik. Ezen túlmenően a vállalatok megteremthetik annak lehetőségét,

<sup>7</sup> <https://youtu.be/IL8h0JJe2oQ>

<sup>8</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618318961>

hogy igazodjanak a közvélemény elvárásaihoz és nagyobb értéket nyújtsanak ügyfeleiknek, miközben megtartják és vonzzák az új tehetségeket, és új innovációs kapacitást indítanak el.<sup>9</sup>

## The 8 Circular Economy Business Models



Amint az a 3. ábrán „A 8 körforgásos gazdasági üzleti modell” című, Tomas Santa Maria, a Graz-i Egyetem munkatársa által közzétett kiadványban látható, a vállalkozások számára 8 körforgásos gazdasági üzleti modell létezik, amelyeket az alábbiakban részletesen ismertetünk. Ezek az üzleti modellek azt mutatják, hogy a vállalatoknak manapság milyen módon van lehetőségük a körforgásos gazdaság fogalmait (hulladék, csökkentés, újraértékesítés/újrahasználat, javítás, felújítás, újragyártás, újrafelhasználás, újrahasznosítás, energia-visszanyerés) a gyakorlatban megvalósítani.

### ✓ Körkörös beszállítók

A körkörös beszállítók üzleti modelljének célja, hogy egy vállalatot újrahasznosított vagy újrahasznosítható (műszaki) anyagokkal vagy visszanyert alkatrészekkel lássanak el, és így másodnyersanyagot használjanak termékeikhez. A hangsúlyt a forráskaszkádkra kell helyezni - egy anyag több szakaszban történő felhasználására. Emellett ez a modell a megújuló és/vagy komposztálható bio-alapú anyagokra összpontosít, megújuló energiával működik, kiküszöböli a toxinokat az értékláncból, és ipari szimbiózisban vesz részt.

A körforgásos beszállítóra példa az [Ecovative Design](#): a vállalat komposztálható csomagolóanyagokat állít elő mezőgazdasági micéliumból (gombafonalakból) származó melléktermékekből, és a szintetikus alternatívákhoz képest 75%-os költségcsökkenést ér el.

### ✓ Regeneratív modellek

A regeneratív modellek a biológiai ökoszisztéma-szolgáltatások helyreállítására és javítására összpontosítanak, és egy környezetvédelmi problémát üzleti szempontból nyereségesen oldanak meg, miközben nettó pozitív környezeti hatást biztosítanak. A regeneratív modellek koncepciója továbbá abban rejlik, hogy a visszanyert biológiai erőforrásokat visszaadják a bioszférának, a toxinokat eltávolítják a láncolatból, és megújuló energiával működnek.

<sup>9</sup> <https://youtu.be/IL8h0JJe2oQ>



[Az Interface](#) vállalat például egy olyan nettó szén-dioxid-pozitív szőnyegcsaládot kínál, amely több szenet nyelt el, mint amennyit kibocsátott a gyártási fázis során.

✓ A hatékonyság ösztönzése

Az üzleti modell célja a hatékonyság ösztönzése: az, hogy a vásárlókat, a tartósság, a fejleszthetőség, a garancia, a javíthatóság és a ne fogyasztói marketing befolyásolja. E megközelítés a fogyasztás mérséklésére ösztönzi a vásárlókat.

A [Patagonia](#) például többször is arra ösztönözte vásárlóit, hogy ne vegyenek olyasmit, amire nincs szükségük, javítsák meg, ha elromlott, használják vagy hasznosítják újra a hosszú élettartamú ruhadarabjaikat. Minden alkalommal, amikor felerősítették ezt a társadalmi küldetést, az eladásaik nőttek.

✓ A termék élettartamának meghosszabbítása

A modell a termék élettartamának meghosszabbítása, a termékek vagy alkatrészek életciklusának meghosszabbítását célozza olyan stratégiákkal, mint a javítás, karbantartás, korszerűsítés, viszonteladás, felújítás, újragyártás vagy alkatrész-gyűjtés, valamint a fizikai tartósságra tervezett és érzelmi kötődésre alkalmas, hosszú élettartamú termékek kínálata.

A [Fairphone](#) például moduláris telefonokat gyárt, amelyek célja a hosszú élettartam, a könnyű javíthatóság és frissíthetőség. A telefonok gyártása során 30%-kal kevesebb CO<sub>2</sub> keletkezik, mint a hagyományos telefonok gyártása során.

✓ Erőforrás érték kiterjesztése

Ez a modell az erőforrások maradványértékének hasznosítására összpontosít a visszanyerés, a kaszkádosítás, valamint a fel- és újrafeldolgozás és az ipari szimbiózis révén.

A [General Motors](#) például világszerte 152 hulladéklerakó-mentes létesítményt üzemeltet, és évente 1 milliárd USD értékű újrahasznosítási forgalmat bonyolít. Az anyagok 97%-át újra-használják vagy újrahasznosítják, 3%-át pedig szélből energiává alakítják (W2E).

✓ Dematerializáció

A dematerializáció üzleti modell koncepciója a fizikai termékek, szolgáltatások vagy folyamatok virtuális szolgáltatássá alakítása; és helyi- vagy igény szerinti előállítás.

A [Remarkable](#) vállalat például papírszerű táblagépet gyárt, így elkerülhető a papír használata.

✓ Termék, mint szolgáltatás: használatorientált

A *használatorientált termék, mint szolgáltatás* modell célja a tulajdonlás helyett a hozzáférés biztosítása, valamint a kihasználatlan kapacitás optimalizálása a termékek közös fogyasztása, bérlete, lízingelése vagy megosztása révén, a használaton alapuló fizetés alkalmazásával.

A [FLEXE](#) vállalat például online piacteret biztosít raktárhelyiségek számára, ahol a raktárhelyiségek ára 20-70%-kal alacsonyabb, mint az alternatíváké. Egy másik példa az autómegosztó programok.



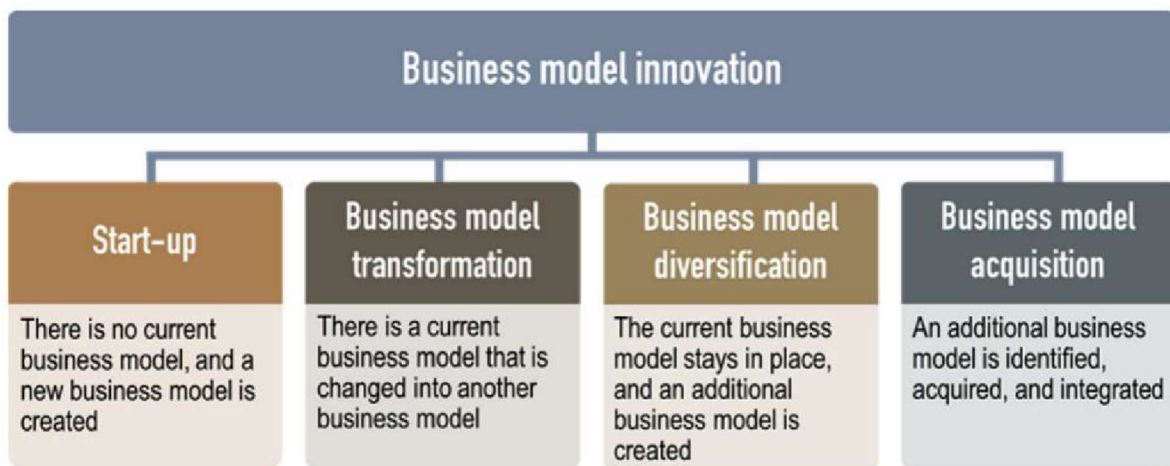
- ✓ Termék, mint szolgáltatás: eredményorientált

Az *eredményorientált termék, mint szolgáltatás* modell célja, hogy a teljesítményalapú szerződések vagy tevékenység-elfogadás alkalmazásával a tulajdonlás helyett a funkcionális teljesítés legyen a cél.

A [Philips](#) például fizetős világítás-szolgáltatást nyújt, ami a tulajdonjog megtartását jelenti, és a hatékony, tartós, javítható világítás-termékek használatára ösztönöz. Az energiahatékonyság a korábbi szolgáltatásokhoz képest 35-75%-kal jobb.

#### Hogyan valósítható meg a körkörös üzleti modell (CBM)?

A körkörös üzleti modell megvalósításához négy módot határoztak meg: start-up, üzleti modell átalakítás, üzleti modell specifikáció, kiegészítő üzleti modell integrálása a jelenlegibe.



4. ábra: Az üzleti modell innováció típusai, Forrás: [Sciencedirect](#)

#### 4.4. A fókusz a megelőzésen és az újra-használaton van

A következő fejezet a „Kevesebb több” általános kijelentéssel foglalkozik, a hulladékkeletkezés, a hulladékgazdálkodás és a csomagolóipar hulladékmegelőzésére összpontosítva.

##### Mi a hulladék?

Az Európai Hulladék Keretirányelv szerint a hulladék „minden olyan anyag vagy tárgy, amelyet a birtokos eldob, illetve amelyet eldobni szándékozik vagy köteles eldobni”.<sup>10</sup>

Az osztrák hulladékgazdálkodási törvény szerint a hulladék mozgatható tárgy/anyag:

- ✓ a birtokos meg akar szabadulni vagy már megszabadult (szubjektív hulladék kifejezés)
- ✓ ha a hulladék gyűjtése, tárolása, szállítása és kezelése szükséges ahhoz, hogy a közérdek ne sérüljön (objektív hulladék fogalma).<sup>11</sup>

Nem minősül hulladéknak az olyan tárgy, amely új vagy rendeltetészerű használatban van.<sup>11</sup>

##### Mi a hulladékgazdálkodás?

A hulladékgazdálkodás magában foglalja a hulladékok kezeléséhez szükséges tevékenységeket és intézkedéseket a keletkezéstől az ártalmatlanításig, valamint a hulladékok gyűjtését, szállítását, kezelését és ártalmatlanítását. A hulladékgazdálkodás foglalkozik továbbá a nyomon követéssel és a hulladékgazdálkodási szabályozásokkal, a hulladékkal kapcsolatos jogszabályokkal, technológiákkal és gazdasági mechanizmusokkal.<sup>12</sup>

A hulladékgazdálkodás előnyei a jobb környezet, a környezetszennyezés csökkentése, az energiatakarékosság, és a munkahelyteremtés.<sup>12</sup>

##### Mi a hulladékkeletkezés megelőzése?

A hulladékkeletkezés megelőzése kevesebb erőforrás felhasználását jelenti annak érdekében, hogy kevesebb hulladék keletkezzen, vagy hogy a hulladék egyáltalán ne keletkezzen. A hulladékkeletkezés megelőzése a legmagasabb rangú, előnyben részesített lehetőség az európai hullákhierarchiában, amelyet az európai hulladékokról szóló keretirányelvvel együtt tettek közzé, és amely meghatároz néhány alapvető hulladékgazdálkodási alapelvet.<sup>13</sup>

Az Európai Bizottság szerint a termékek és anyagok hulladékká válásának minél hosszabb ideig történő megakadályozása és a nem elkerülhető hulladékok erőforrásokká alakítása a legfontosabb lépések a zöldebb, körforgásosabb gazdaság megvalósításához.<sup>14</sup>

A hulladékkeletkezés megelőzésével az Ellen McArthur Alapítvány által közzétett három körforgásos gazdaság alapelv egyike foglalkozik. Az első alapelv „Design out waste and pollution” („Tervezd ki” a hulladékot és a szennyezést) azt a kérdést fogalmazza meg, hogy „Mi lenne, ha a hulladék és a

<sup>10</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:02008L0098-20180705&from=EN>

<sup>11</sup> <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

<sup>12</sup> <https://www.conserve-energy-future.com/waste-management-and-waste-disposal-methods.php>

<sup>13</sup> <https://archive.epa.gov/epawaste/conserv/smm/wastewise/web/html/prevent.html>

<sup>14</sup> [https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index_en.htm)



szennyezés eleve nem is keletkezett volna?”, és így közvetlenül a hulladékmegelőzés fogalmával foglalkozik.<sup>15</sup>

A hulladékkeletkezés megelőzésének koncepciója környezetvédelmi előnyökkel és költségmegtakarítással jár. A vállalkozások és szervezetek képesek a hulladékmegelőzést például az öko-, körforgásos tervezés, valamint az optimális felhasználás (hosszú élettartamú, moduláris, szétválasztható, tartós, javítható), az új üzleti modellek (termék mint szolgáltatás, termék élettartamának meghosszabbítása vagy dematerializáció) és az együttműködések és hálózatok (köz-, vagy magán társadalmi partnerség vagy társadalmi körforgásos értéklánc-együttműködések) létrehozása révén erősíteni.

Ezen kívül öt különböző megközelítés létezik a hulladékkeletkezés megelőzésére:

- ✓ Mennyiségi hulladékmegelőzés: a hulladék mennyiségének csökkentésére összpontosítva
- ✓ Minőségi hulladékmegelőzés: a hulladék veszélyességének csökkentésére összpontosít.<sup>16</sup>
- ✓ Újra-felhasználás (pl. használtan történő vásárlás)
- ✓ A hulladékok környezetre és egészségre gyakorolt káros hatásainak elkerülése
- ✓ Újra felhasználható csomagolás

### Mi az újra-felhasználás?

A megelőzés után a legnagyobb értéket az újrafelhasználás folyamata jelenti. Az újrafelhasználás folyamata segít csökkenteni a hulladék keletkezését, valamint az erőforrások kitermelésének és az energiafelhasználásnak a szükségességét. Az újrafelhasználás kifejezés a tárgyak többszöri és minél gyakoribb újrafelhasználására utal. A tárgyak újrafelhasználásának néhány megközelítése például az, hogy a vizes palackokat újratöltjük, mielőtt kidobnánk őket, és új palackot vásárolnánk, vagy nem használunk műanyag zacskókat, hanem környezetbarát, újrahasználatos táskákat használunk.<sup>17</sup>

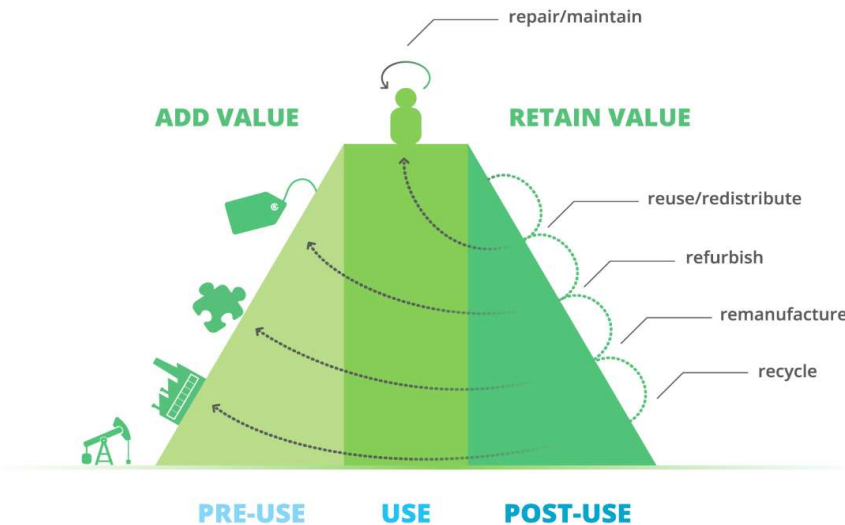
<sup>15</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

<sup>16</sup> <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/vermeidung/#:~:text=Neben%20dem%20%C3%B6kologischen%20Nutzen%20bringt,zur%20Verbesserung%20der%20Lebensqualit%C3%A4t%20bei.>

<sup>17</sup> <https://www.epa.gov/recycle/reducing-and-reusing-basics>



## Körforgásos gazdaság és hulladékmegelőzés



5. ábra: Value Hill modell©, Saundra Stix, E. Achterberg et al. alapján.

A Value Hill („Értékhegy-”) modell koncepciója és a hulladékmegelőzés egyik vezérelve, hogy a termékek a lehető legtovább megőrizték a legmagasabb értéküket. Az Ellen McArthur Alapítvány szerint a körforgásos gazdaság gondolatát az ökoszisztémák ihlették, amelyekben az egyik rendszer hulladékai egy másik rendszer táplálékául szolgálnak. A körforgásos gazdaság célja, hogy egy termék értékét a lehető legtovább megőrizze, megakadályozva, hogy az hulladékká váljon. A fenti ábra az Érték-hegy modellt mutatja, a bal oldalon a felfelé vezető út, ahol a felhasználást megelőző fázisban az nyersanyagtól a termékig értéket adunk hozzá. A domb tetején a termék értékét a lehető leghosszabb ideig meg kell őrizni javítás és karbantartás révén. Amikor egy termék végül elindul a lejtőn lefelé, ennek a felhasználás utáni fázisnak a lehető leglassabban kell megtörténnie, hogy a hasznos erőforrások még mindig értéket tudjanak teremteni más termékek számára. Az Értékhegy-modell azt mutatja, hogy az olyan technológiai ciklusok, mint az újra-felhasználás/újra-elosztás vagy a felújítás nagyobb értéket tartalmaznak, mint az olyan stratégiák, mint az újra-gyártás vagy az újrahasznosítás. Különösen az újrahasznosítás képviseli a körforgásos gazdaság legalacsonyabb szintjét.

### Csomagolás

A csomagolás és a csomagolási hulladék helyes megközelítése elsősorban a megelőzés, majd a következő lépésben a csomagolás újra-felhasználása. A Reeloo & Zero Waste Europe által 2020 decemberében közzétett, az újra-használható és az egyszer használatos csomagolások közötti különbségről szóló legújabb tanulmány szerint az újra-használható csomagolások nagymértékben előnyösebbek az egyszer használatos műanyagokkal szemben. Az eredményeket különböző csomagolástípusok (italcsomagolások, vödrök, ömlesztett adagolók, hordtáskák, ládák, poharak, hordók, élelmiszer-tartályok, befőttesüvegek és szállítócsomagolások) 32 életciklus-értékelésének elemzése és értékelése után állapították meg.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> [https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/12/zwe\\_reeloo\\_report\\_reusable-vs-single-use-packaging-a-review-of-environmental-impact\\_en.pdf.pdf\\_v2.pdf](https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/12/zwe_reeloo_report_reusable-vs-single-use-packaging-a-review-of-environmental-impact_en.pdf.pdf_v2.pdf)



## Mi az újra-használható csomagolás?

Az uniós irányelv értelmében az újra-használható csomagolást olyan csomagolásként lehet meghatározni, amelyet úgy terveztek, alakítottak ki és hoztak forgalomba, hogy az életcikluson belül többször is felhasználható legyen. E fogalom meghatározás teljesítésére szolgáló megközelítések például az újra-töltés vagy az újra-felhasználás, amely ugyanazt a célt szolgálja, mint amire a csomagolást tervezték.<sup>18</sup>

A *Reusable Packaging Associations* szerint a következő kritériumoknak kell teljesülniük ahhoz, hogy a csomagolás újra-használhatónak minősüljön:<sup>19</sup>

- ✓ „A csomagolást úgy tervezték, hogy ugyanabban vagy hasonló alkalmazásban, vagy az ellátási láncban más célzott csomagolási felhasználásra újra felhasználható legyen.
- ✓ A csomagolás rendkívül tartós, eredeti állapotában több utazás során is megfelelően szolgál, és élettartama években mérhető.
- ✓ A csomagolást hasznos élettartama alatt többször visszanyerik, ellenőrzik, szükség esetén javítják, és újra-felhasználás céljából újra az ellátási láncba engedik.
- ✓ A csomagolás olyan rendszerben működik, amely megakadályozza, hogy szilárd hulladék legyen belőle, és a termék életciklusának végén a termék hasznosítására és újra-hasznosítására is van eljárás.”<sup>19</sup>

Néhány megközelítés a csomagolásra vonatkozóan:

- ✓ Újra-felhasználható edények ételkiszállításához - például bambuszból vagy fából készült edények.
- ✓ Újratöltő állomások, például a városokban vagy bevásárlóközpontokban található vizes palackok újratöltő állomásai
- ✓ Szállítási csomagolások, élelmiszercsomagolások, újra-felhasználható italcsomagolások (újra-felhasználható tejcsomagolások)
- ✓ Újra-felhasználható dobozok

---

<sup>19</sup> <https://www.reusables.org/what-is-reusable-packaging/>





## 4.5. Mítoszok az újrahasznosítás körül. Zöldre festés, zöldmosás

Az újrahasznosítással kapcsolatban számos gyakori tévhit létezik, amelyek általában az információhiányban, a mindennapi kognitív torzításokban vagy a nagy gyártók és vállalatok félrevezető marketingjében gyökereznek. A téma részletesebb kifejtése előtt érdemes tisztázni néhány fogalmat.

### 4.5.1. Kulcsfogalmak

#### Mi fenntartható? Mi a fenntarthatóság?

A Bruntland Bizottság *Közös jövőnk* című jelentése szerint a fenntartható fejlődés „olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek képességét saját szükségleteik kielégítésére” (ENSZ Közgyűlés, 1987, 43. o.).

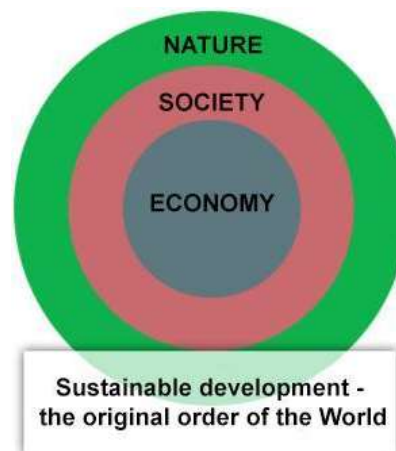
Komplex megközelítésével egyszerre veszi figyelembe a következőket

- ✓ a környezetvédelmi elvárások, melyen belül
- ✓ a társadalmi szükségletek, és azon belül
- ✓ a gazdasági fejlődés igényei.

Ebben a megközelítésben a természeti környezet határozza meg a társadalom szerkezetét és működését, és a gazdaságnak ehhez kell igazodnia.

Mindezek fényében „fenntartható” -nak nevezzük a fejlődést, ha:

- ✓ a kibocsátások (amit a környezetbe bocsátunk) nem haladják meg a környezet befogadóképességét/feldolgozó képességét
- ✓ amit a környezetből kiveszünk, az nem haladja meg a környezet megújuló-képességét
- ✓ a nem megújuló erőforrások felhasználásának üteme nem halad gyorsabban, mint hogy megújulókkal tudnánk őket helyettesíteni



6. ábra: Fenntartható fejlődés

A fenntarthatósággal kapcsolatos további információkért látogasson el a következő weboldalra: [sdqs.un.org](http://sdqs.un.org).

#### Mit nevezünk zöldre festésnek, zöldmosásnak?

Az utóbbi években a fenntarthatóság és a környezetvédelem egyre gyakrabban szerepel a különböző márkák, termékek és politikusok marketingkampányaiban. Ennek ellenére globalizált fogyasztási társadalmunkban mindig indokolt szkeptikusan felhúzni a szemöldököt, amikor szervezetek (pl. vállalatok, kormányok) környezetbarát, fenntartható és felelős gyakorlatáról szóló állításokat hallunk. A Cambridge Dictionary meghatározása szerint a *greenwash* „kísérlet arra, hogy elhitesse az emberekkel, hogy a vállalat többet tesz a környezetvédelemért, mint amennyit valójában tesz”. A greenwashing tehát olyan marketingfogás, amelyben a vásárlókra való hatásgyakorlás (PR) és a marketing segítségével megtévesztő módon próbálják meggyőzni az embereket arról, hogy a szervezet termékei, céljai és politikája fenntartható és környezetbarát. Bár ez a megtévesztés nem feltétlenül szándékos (információhiány is okozhatja), **az embereknek és a leendő vállalkozóknak megfelelő**



**tájékoztatásra van szükségük ahhoz, hogy tudatos döntéseket hozhassanak.** Erről bővebben a „*Hogyan ismerjük fel a greenmisleading-et, avagy a zöld félrevezetést?*” fejezetben olvashatunk. Valószínűleg nem véletlen az áthallás az angol brainwash (agymosás) és a greenwash (zöldre festés, zöldre mosás, zöldmosás) között sem.

### **Életciklus-elemzés (LCA) – „Bölcsőtől a sírig”**

Tudatos termelőként (vagy fogyasztóként is), ha fenntartható megoldásokat akarunk létrehozni, **meg kell változtatnunk régi gondolkodásmódunkat, és a „bölcsőtől a sírig” megközelítést kell alkalmaznunk.** Ha termékünk vagy szolgáltatásunk valós környezeti hatását akarjuk vizsgálni, nem elég egyetlen fázist (pl. a gyártást vagy a fogyasztást) figyelembe venni, hanem a termék vagy szolgáltatás életének minden szakaszát (a bölcsőtől a sírig, vagy akár a bölcsőtől a bölcsőig) figyelembe kell venni.

Az életciklus-értékelés vagy életciklus-elemzés (LCA) olyan módszertan, amely egy termék vagy szolgáltatás környezeti hatásait méri az életciklus valamennyi szakaszában. (Ez az ISO 14000 környezetirányítási szabványsorozatban szerepel.<sup>20</sup>)

#### **A módszertan 4 fő fázison alapul:**

##### **1. Cél és alkalmazási kör**

Az első fázis tartalmazza a tanulmány célját és módszertanát, pl. a tervezett alkalmazást, a tanulmány indokait, a közönséget (célcsoportokat), és azt, hogy az eredményeket hogyan fogják felhasználni az összehasonlító elemzésben.

##### **2. Élet-körforgási leltár (LCI) elemzés**

Az LCI-fázis tartalmazza az adatgyűjtést és a számítási eljárást a vizsgált rendszer inputjainak és outputjainak (pl. energia, nyersanyag, hulladék, kibocsátás) számszerűsítésére.

##### **3. Élet-körforgási hatásvizsgálat (LCIA)**

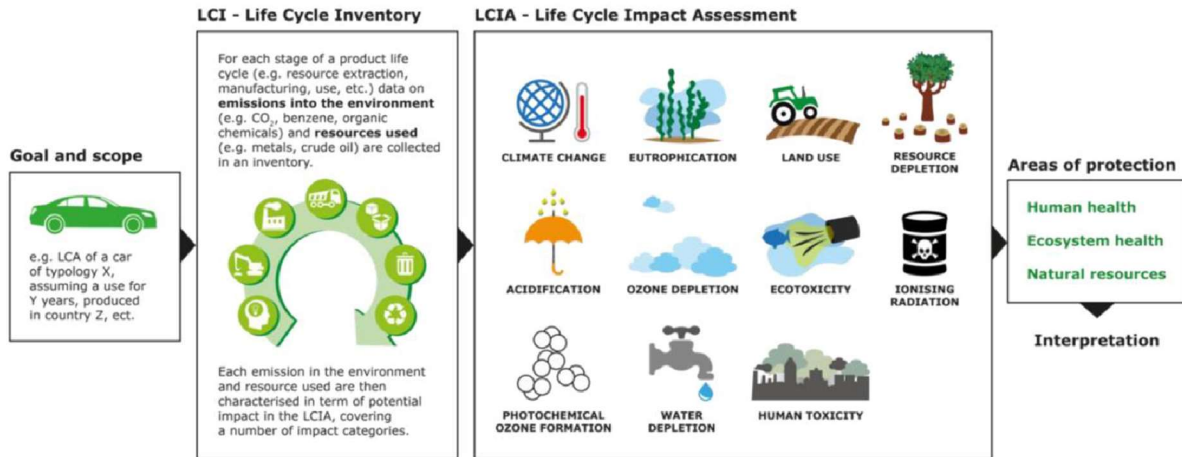
Ebben a fázisban az LCI-eredményeket LCIA-módszerekkel (osztályozás, jellemzés, normalizálás, súlyozás) környezeti hatáskategóriákhoz és mutatókhoz társítják.

##### **4. Élet-körforgási értelmezés**

Végül az LCI-t és a LCIA-t a kitűzött célnak és alkalmazási körnek megfelelően értelmezik.

---

<sup>20</sup> <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>



7. ábra: (Sala et al., 2016)

További információért látogasson el az Európai Életciklus-értékelési Platformra:

<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/lifecycleassessment.html>

## Hulladékhierarchia/piramis

Az EU hulladékokról szóló keretirányelvének célja, hogy „minimalizálja a hulladékok keletkezésének és kezelésének az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt negatív hatásait”, valamint csökkentse „az erőforrások felhasználását, és elősegítse a hulladékhierarchia gyakorlati alkalmazását” az EU tagállamaiban a hulladékgazdálkodásban. (Az Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK irányelve.)<sup>21</sup>

**A hulladékhierarchia az EU hulladékgazdálkodásában a hulladékok kezelésének és ártalmatlanításának ötlépcsős sorrendje, amelyben a hulladék keletkezésének megelőzése az előnyben részesített lehetőség, és a hulladék lerakóba juttatása az utolsó lehetőség.**<sup>22</sup>

### 1. Megelőzés

A hulladék keletkezésének megelőzése és csökkentése: pl. kevesebb anyag felhasználása a tervezés és gyártás során, a termékek hosszabb élettartamának meghosszabbítása vagy kevesebb veszélyes anyag felhasználása.

### 2. Felkészülés az újrafelhasználásra

Az újrahazsnálat és az újrahazsnálatra való előkészítés azt jelenti, hogy a termékeknek „második életet” **adunk**, mielőtt hulladékká válnának. Ez magában foglalhatja a javítást, felújítást vagy akár a kreatív újrahazsnálatot, mint például az upcycling vagy az újratervezés, ahol az újrahazsnált tárgy teljesen új funkciót kap.

<sup>21</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0098>

<sup>22</sup> [https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en)

### 3. Újrahasznosítás

Alapja a megfelelő szelektív hulladékgyűjtés, ahol az összegyűjtött hulladékokat új termékeké és anyagokká dolgozzák fel (az eredeti vagy más célokra). Az újrahasznosítással nemcsak nyersanyagokat, hanem energiát és vizet is megtakaríthatunk, de kevésbé környezetbarát, mint a megelőzés és az újrahasználat. Az újrahasznosítás magában foglalja a komposztálást, de nem tartozik hozzá az égetés.

### 4. Energia-visszanyerés

Ha a hulladékot nem lehet megelőzni, újrafelhasználni vagy újrahasznosítani, az egyik megoldás a hulladék energiatartalmának hasznosítása az égetés során. Bár a hulladék mennyisége csökken, ez a megoldás egyáltalán nem energiatakarékos (sokkal több energia vész el az égetés során, mint amennyit elő lehet állítani), és rendkívül környezetszennyező (pl. veszélyes füstgázok, pernye és salak). Ráadásul a hulladékégetőket folyamatosan „etetni” kell, így teljesen ellentétes a hulladékmeelőzéssel, és a jó minőségű anyagokért az újrahasznosítással versenyez.

### 5. Eltávolítás

A hierarchia szerint a hulladékkal a legrosszabb dolog, ami történhet, az az ártalmatlanítás. A legelterjedtebb módszerek a hulladéklerakás és az energetikai hasznosítás nélküli égetés.

#### +1: Illegális hulladéklerakás

A hierarchiák listája nem tartalmazza a valóban legrosszabb esetet, az illegális hulladéklerakást, amely a szemetet közvetlenül a környezetbe juttatja.



8. ábra: Hulladékhierarchia ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu))



#### 4.5.2. Újrahasznosítás az Európai Unióban

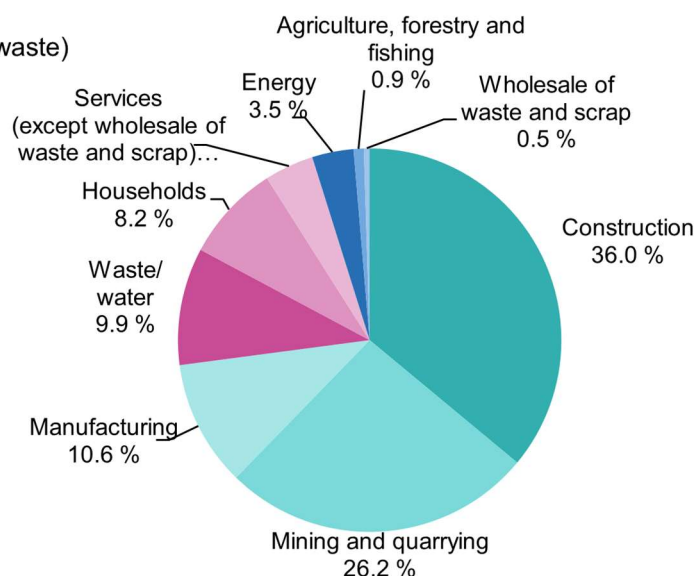
Az EU hulladékpolitikája és jogi kerete, a **hulladékokról szóló keretirányelv**<sup>23</sup> célja a környezet és az emberi egészség védelme, valamint az EU körforgásos gazdaságra való áttérésének elősegítése. Célkitűzéseket és célokat határoz meg a következőkre

- ✓ a hulladékgazdálkodás javítása,
- ✓ az újrahasznosítás terén az innováció ösztönzése,
- ✓ a hulladéklerakás korlátozása.

Az Eurostat adatai szerint 2018-ban az Európai Unióban (EU-27) **2 317 240 000** tonna hulladék keletkezett. A legnagyobb kibocsátók az építőipar (36,0%), a bányászat és kőfejtés (26,2%), valamint a feldolgozóipar (10,6%). Ez a három gazdasági tevékenység felelős a hulladéktermelés háromnegyedéért (72,8%). Lásd az alábbi ábrát.

#### Waste generation by economic activities and households, EU-27, 2018

(% share of total waste)



9. ábra: Hulladéktermelés az EU-ban, 2018-ban (Eurostat: [env\\_wasgen](#))

2018-ban **2 149 millió tonna** hulladékot kezeltek az EU-27-ben.<sup>24</sup> Ebből a hulladék 38,7 %-át lerakóba helyezték, 38,1 %-át pedig újrahasznosították.<sup>25</sup> A hulladékokról szóló keretirányelv meghatározása szerint „az újrafeldolgozás minden olyan hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékanyagokat újra feldolgozzák termékekké, anyagokká vagy anyagokká, akár az eredeti, akár más célokra. Ez magában foglalja a szerves anyagok újrafeldolgozását, de nem foglalja magában az energetikai

<sup>23</sup> [https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en)

<sup>24</sup> Ez nem tartalmazza az exportált hulladékot, de magában foglalja az EU 27 tagállamába importált hulladék kezelését. A bejelentett mennyiségek ezért nem hasonlíthatók össze közvetlenül a hulladéktermelésre vonatkozó adatokkal.

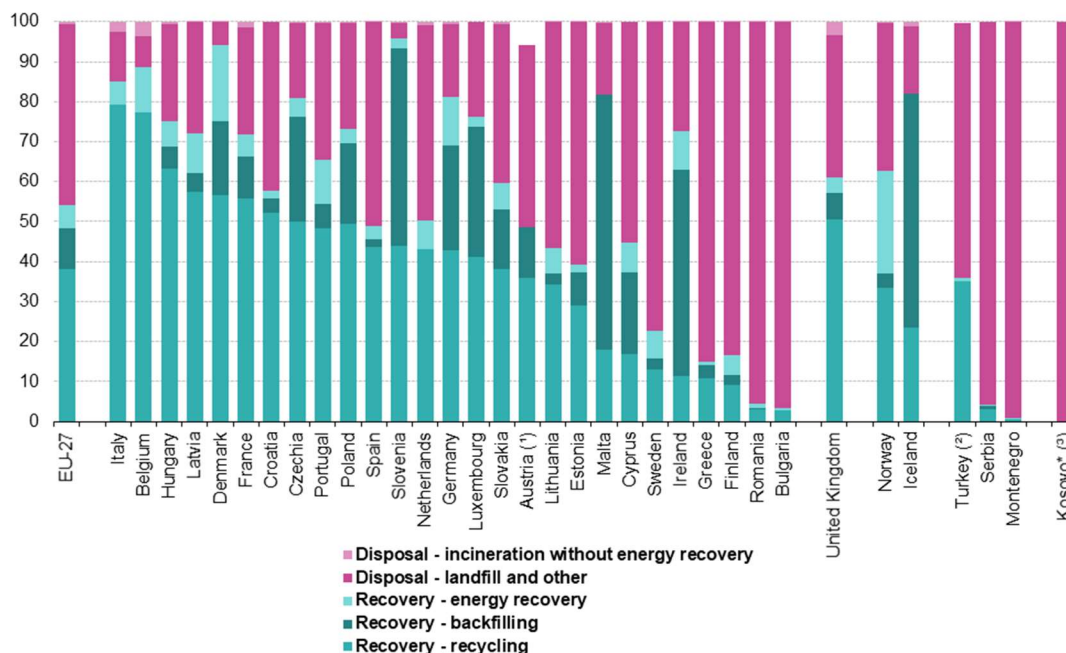
<sup>25</sup> A hulladék több mint felét (54,2 %) hasznosítási műveletekben kezelték: újrahasznosítás (38,1 %), feltöltés (10,1 %) vagy energetikai hasznosítás (6,0 %). A fennmaradó felét (45,8 %) vagy lerakóba helyezték (38,7 %), vagy energetikai hasznosítás nélkül elégették (0,7 %), vagy más módon ártalmatlanították (6,3 %).

hasznosítást és a tüzelőanyagként vagy feltöltési műveletekhez felhasználandó anyagokká történő újrafeldolgozást”.

Amint az alábbi ábra mutatja, a tagállamok között jelentős különbségek vannak a különböző kezelési módszerek alkalmazása tekintetében. A feldolgozott össz-hulladék és az újrahasznosított hulladék aránya a partnerországok közül Olaszországban, Belgiumban, Franciaországban és Magyarországon a legjobb, míg Ausztriában az EU-27 átlagában van.

### Waste treatment by type of recovery and disposal, 2018

(% of total treatment)



(\*) No data available for energy recovery and incineration without energy recovery.

(\*\*) No data available for incineration without energy recovery.

(\*) 2016.

\* This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo declaration of independence.

Source: Eurostat (online data code: env\_wastrt)

eurostat

10. ábra: Hulladékkezelés 2018-ban (Eurostat: [env\\_wastrt](#))

További információért látogasson el a következő weboldalra:

[https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling_en)

További hulladékstatisztikákért nézze az alábbi:

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste\\_statistics#Waste\\_treatment](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics#Waste_treatment)

#### 4.5.3. Leggyakoribb tévhitek

Amikor az emberek meghallják a „fenntarthatóság” szót, általában az egyik első dolog, ami eszükbe jut, az az újrahasznosítás. „Szelektíven gyűjtöm a hulladékcom, tehát fenntarthatóan élek” – halljuk



gyakran. De vajon elég-e az újrahasznosítás? Minden műanyag újrahasznosítható? Egyáltalán fenntartható megoldás ez?

### Újrahasznosítható-e a műanyag?

Ez nem a feltehető legjobb kérdés. **Sokféle műanyag létezik, különböző tulajdonságokkal és összetétellel.** Ezek különböző termékekben használhatók. De **nem mindegyikük újrahasznosítható.** A különböző műanyag típusok osztályozására a műgyanta-azonosító kódokat (RIC) használják. Az EU csomagolóanyag-azonosító rendszere 6 műanyag típust különböztet meg.<sup>26</sup> Az alábbi táblázat a különböző műanyagok kódjait, újrahasznosíthatóságát és felhasználási területeit mutatja be. Lásd az alábbi táblázatot, a további technológiai részletekért pedig a 4.6. fejezetet.

Kód:	Rövidítés(ek)	Anyag	Gyakori felhasználások	Újrahasznosítható
1	PET vagy PETE	Polietilén-tereftalát	Poliészter szálak, üdítőitalos palackok, élelmiszer-tartályok	Igen
2	HDPE vagy PE-HD	Nagy sűrűségű polietilén	Műanyag tejtartályok, műanyag zacskók, palackkupakok, kukák, olajos kannák, műanyag fűrészáru, szerszámoszládák, kiegészítő tartályok.	Igen
3	PVC	Polivinil-klorid	Ablakkeretek, vegyszeres palackok, padlóburkolatok, vízvezetékcsövek.	Nem
4	LPDE	Alacsony sűrűségű polietilén	Műanyag zacskók, Ziploc zacskók, vödörök, nyomócsövek, műanyag csövek, vágódeszkák.	Igen
5	PP	Polipropilén	Virágcserepek, lökhárítók, autó belső burkolatok, ipari szálak, italos poharak, mikrohullámú ételek tárolására alkalmas edények, DVD tokok.	Igen
6	PS	Polisztirol vagy hungarocell	Játékok, videokazetták, hamutartók, csomagtartók, ital- és ételhűtők, söröspoharak, bor- és pezsgőpoharak, ételhordó edények, hungarocell.	Nem
7	N/A vagy egyéb	Egyéb műanyagok (pl. polikarbonát, poliktid, akril, akrilnitril-butadién, sztírol, üvegszál, nejlon)		Nem

Táblázat 1: Műanyag típusok

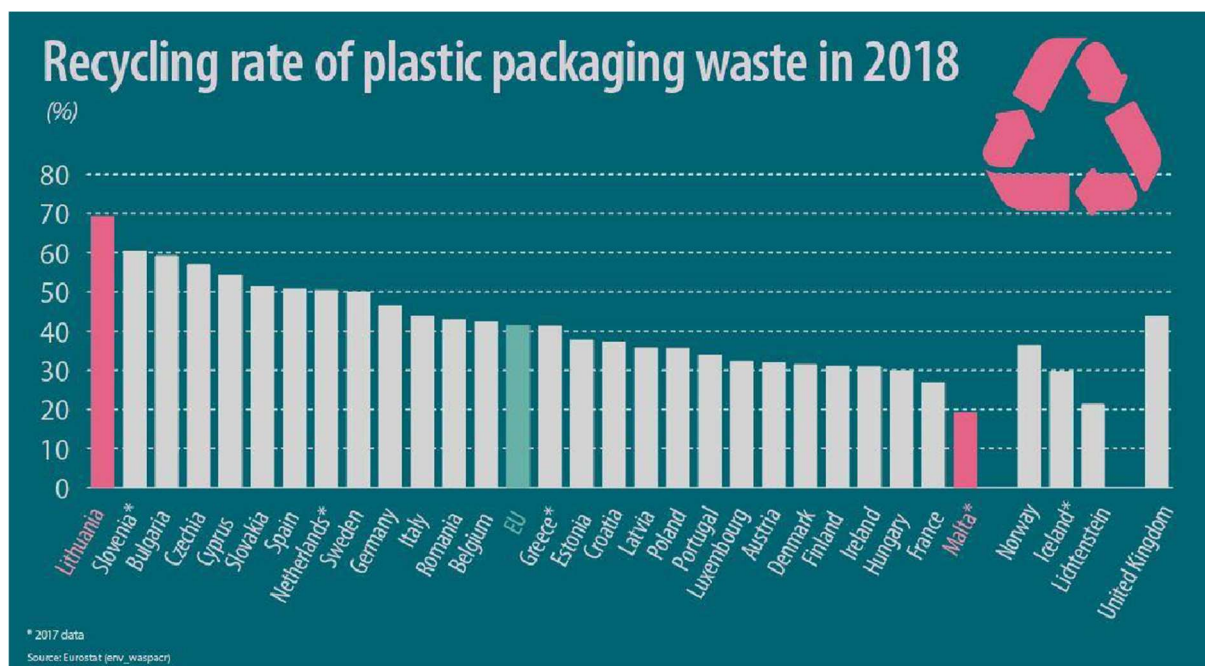
A megoldást az is nehezíti, hogy a **műanyagoknak kevesebb mint a fele kerül újrahasznosításra. Az EU-ban** 2018-ban a műanyag csomagolási hulladék 41,5%-át sikerült újrahasznosítani.<sup>27</sup> A műanyag csomagolási hulladék újrahasznosítási aránya Litvániában volt a legmagasabb (69,3%), megelőzve Szlovéniát (60,4%, 2017-es adat) és Bulgáriát (59,2%). A partnerországokban ezek az arányok a

<sup>26</sup> <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/1997/129/oj>

<sup>27</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210113-1>



következők: Olaszország (43,8%), Belgium (42,4%), Ausztria (31,9%), Magyarország (30%), Franciaország (26,9%).



ec.europa.eu/eurostat

11. ábra: A műanyag csomagolási hulladékok újrahasznosítási aránya 2018-ban (Eurostat online adatkód: [env\\_waspacr](http://env.waspacr))

**Az újrahasznosítás semmiképpen sem a legjobb megoldás**, a hulladékhierarchiában csak a 3. helyet foglalja el. Sokkal jobb megoldás, mint a hasznosítás vagy az ártalmatlanítás, de **egy környezetbarát termelőnek/vállalkozónak a megelőzésre és az újrahasználatra kell összpontosítania.**

#### Miért nem egyenlő a biológiailag lebomló a komposztálhatóval?

Manapság egyre többet hallhatunk úgynevezett „**bioműanyagokról**”, amelyek közé tartoznak a **növényi-alapú műanyagok és a biológiailag lebomló műanyagok is**. Bár ezek bio alapanyagokból készülnek, ez nem jelenti azt, hogy természetes úton lebomlanak. **A legtöbb bio-alapú műanyag nem bomlik le, nem komposztálható** (bio-polietilén, bio-PET) vagy csak ipari körülmények között (PLA), ami külön gyűjtő- és válogatórendszert igényel, ami rendkívül megnehezíti a kiválasztást. Nem is beszélve az oxo-lebomló műanyagokról, amelyek a fémsó adalékok miatt a fény hatására megtévesztő módon mikroműanyagokra (!) darabolódnak, ami különösen káros az élővilágra és így az emberre is (az élelmiszer-ellátási láncon keresztül), hiszen a kőolaj alapú műanyagokról van szó. A „bio” kifejezés tehát rendkívül félrevezető, mivel azt sugallja, hogy ezek természetesen lebomló, környezetbarát csomagolóanyagok. **Az egyetlen valódi megoldás a fenntartható alternatívák használata az egyszer használatos vagy eldobható műanyagok helyett.**

#### Milyen alternatívái vannak az egyszer használatos vagy eldobható műanyagoknak?

Az egyszer használatos műanyagok mindig is eldobható műanyagok maradnak, függetlenül attól, hogy egy vállalat képes-e újrahasznosítani egy részüket. **A műanyagválság valódi kezeléséhez a vállalatoknak és a vállalkozóknak alapvetően újra kell gondolniuk, hogyan juttatják el a termékeket az emberekhez.** Ez magában foglalhat újratöltési és újrafelhasználási rendszereket (pl. visszaváltható dobozok és palackok), **műanyagmentes csomagolást, a megközelítések kombinációját vagy teljesen**





**új szállítási és ellátási rendszereket.** Világszerte folynak innovatív kutatások a **szerves hulladékáramokból** (növényi maradványokból, mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékekből, szennyvíziszapból stb.) **származó bio-műanyagok kifejlesztésére, amelyek célja a körforgásos gazdaság koncepciójának megvalósítása.**<sup>28</sup> Vannak műanyag-alternatívák, amelyek világszerte egyre elterjedtebbek, de a szükséges mértékű változáshoz a vállalatoknak olyan innovációt kell végrehajtaniuk, amelyet csak ők engedhetnek meg maguknak.

*Az élelmiszer-hulladék csökkentésére vonatkozó helyes gyakorlatokért látogasson el a [http://maradeknelkul.hu/wp-content/uploads/2020/01/MN\\_good\\_practices\\_food\\_industry\\_2.pdf](http://maradeknelkul.hu/wp-content/uploads/2020/01/MN_good_practices_food_industry_2.pdf) weboldalra.*

#### 4.5.4. *Kinek a felelőssége?*

A jó hír az, hogy az emberek egyre inkább felismerik nyugati fogyasztói kultúránk mellékhatásait, és hajlandóak lennének változtatni életmódjukon. Ám ahogy a környezeti problémák egyre inkább előtérbe kerülnek, úgy válik egyre gyakoribbá az is, hogy a **leginkább környezetszennyező cégek megpróbálják a teljes felelősséget a fogyasztókra hárítani**, és magukat „tisztázni”, például a zöldre festéssel. De vajon tényleg csak mi okozunk problémát?

Amint a fenti ábra mutatja, az EU háztartásai közvetlenül (!) a keletkező hulladék 8,2%-áért felelősek. Bár egyéni és háztartási szinten sokat tehetünk a környezetünkért, önmagában nem várható el az emberektől, hogy egyik napról a másikra megváltozzanak. (Ráadásul a jelenlegi kínálat még azt sem teszi lehetővé, hogy a legtöbb ember nyugodt lelkiismerettel vásároljon.) Ezért a **valódi változás elindításához a kormányok és a vállalatok viselik a legnagyobb felelősséget.** Maguk a leginkább szennyező vállalatok nem érdekeltek a változásban (csak a növekedés érdekli őket), ezért a **körforgásos/fenntartható gazdaságra való átállás nem valósulhat meg megfelelő szabályozás nélkül.** A döntéshozókon és a hulladékot termelő vállalatokon múlik, hogy egy jobb rendszerrel rukkoljanak elő. Az egyes fogyasztók természetesen tudatos döntéseket hozhatnak arról, hogy mit vásárolnak, de a vállalatoknak jobban kell teljesíteniük, ha meg akarják tartani a vásárlói hűséget.

Az Európai Unió már felismerte a műanyagszennyezés hatalmas problémáját, és elfogadta az egyszer használatos műanyagok 2021-től történő csökkentéséről szóló uniós irányelvet.<sup>29</sup> **A leghatékonyabb dolog, amit az emberek és a tudatos vállalatok tehetnek, hogy felszólítják a döntéshozókat, hogy minél hamarabb tegyenek lépéseket a műanyagszennyezés-mentes jövő érdekében.** Ha az Ön országa vagy vállalata az egyszer használatos csomagolások (pl. műanyag zacskók) lecserélésén gondolkodik, érdemes először életciklus-elemzést (LCA) végezni, és gondosan kiválasztani a leginkább környezetbarát megoldást.

<sup>28</sup> <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2018.00121/full>

<sup>29</sup> <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/o>

## 4.6. Technológiai háttér

### 4.6.1. Hulladékgazdálkodási hierarchia

Az EU waste irányelve<sup>30</sup> meghatározza, hogy a hulladékot milyen hierarchiák szerint kell kezelni. A műanyagok újrahasznosítása az anyagi erőforrások hatékony és fenntartható felhasználásaként illeszkedik a hulladékhierarchiába. A műanyagipar is támogatja a csökkentési és újrafelhasználási intézkedéseket.

Az alábbi ábra a hulladékgazdálkodás fent említett hierarchiáját mutatja.



12. ábra: Hulladékgazdálkodási hierarchia

- ✓ **Megelőzés:** a gyártás során felhasznált erőforrások csökkentése, a termékek hosszú élettartamának biztosítása és kevesebb anyag felhasználása.
- ✓ **Újra-felhasználás előkészítése:** javítás, tisztítás, felújítás és ellenőrzés.
- ✓ **Újrahasznosítás:** hulladék új anyaggá történő feldolgozása.
- ✓ **Egyéb hasznosítás:** égetés energiatermelés céljából, anaerob emésztés, gázosítás és pirolízis; üzemanyag, hő vagy villamos energia előállítására.
- ✓ **Ártalmatlanítás:** hulladéklerakóra kerülés vagy égetés energia-visszanyerés nélkül.

<sup>30</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/index.htm>



Elsősorban az újrahasznosításra fogunk összpontosítani, amely a körforgásos rendszer felé tett egyik fontos lépés.

#### 4.6.2. *A műanyag felhasználásának háttere a múltból napjainkig*

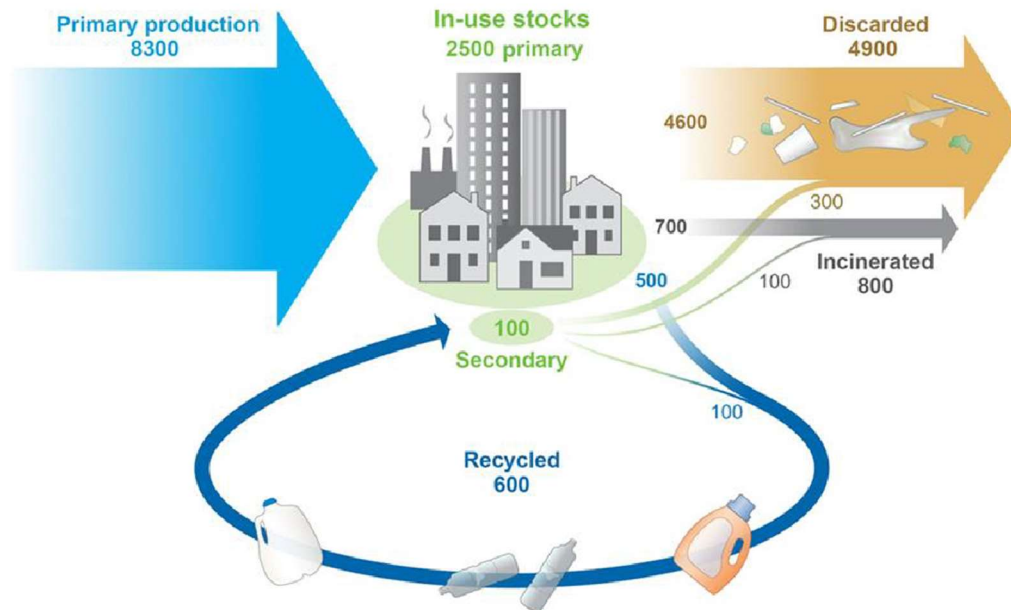
A műanyag az 1930-as években jelent meg a Scotch-nak és a Nylon-nak köszönhetően. 1950 és 2018 között a műanyaggyártás 2 millió tonnáról közel 450 millió tonnára nőtt. A műanyag jelentős anyag a világgazdaságban, hiszen a cement és az acél után a 3. helyen áll, messze maga mögé utasítva az üveget, a fát, a kartont és a papírt. Az eredetileg strapabíró, hosszú élettartamú anyagnak tervezett műanyagot ma már széles körben használják egyszeri felhasználásra, nagyon rövid élettartammal.

1950 és 1970 között a műanyaggyártás meghaladta a 25 millió tonnát. A termelés a nyugati országokban koncentrálódott: 8 millió tonna az Egyesült Államokban, 4 Japánban és Angliában, 1,3 az Egyesült Királyságban, Olaszországban és Franciaországban. Ebben az időben a Szovjetunió (még mindig a világ második legnagyobb gazdasága) csak 1,45 millió tonnát termelt. A fejlődés és a gazdasági növekedés e hosszú időszakában robbant be a műanyag a mindennapi életünkbe. Az „amerikai életmód” szimbóluma, a „Tupperware” először 1946-ban jelent meg.

1968-ban jelentek meg az első műanyag palackok a franciaországi Vittelben. 1980-ban a világon 60 millió tonna műanyagot állítottak elő, 2000-ben 187, 2010-ben 265, 2017-ben pedig 348 millió tonnát, ami 1950 óta évente átlagosan 8,5%-os növekedést jelent.

Ma Kína a világ műanyagtermelésének egyharmadáért felelős. 1950 óta összesen 8,3 milliárd tonna műanyagot állítottak elő. A Nemzetközi Energiaügynökség egy 2018-as tanulmányában a 21. század közepére mintegy 600 millió tonnás éves termelést prognosztizál.

Egy ENSZ-jelentés becslése szerint évente 500 milliárd műanyag zacskót használnak, ami percenként 10 millió darabot jelent! Az egy főre jutó műanyagfogyasztás megközelíti a 100 kg-ot (2015-ben) Koreában, Kanadában; az Egyesült Államokban 80 kg, Nyugat-Európában 60 kg, Kínában 45 kg, de Indiában csak 10 kg, Afrikában pedig 5 kg.



Roland Geyer et al. *Sci Adv* 2017;3:e1700782

Copyright © 2017 The Authors. some rights reserved: exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. No claim to original U.S. Government Works. Distributed under a Creative Commons Attribution NonCommercial License 4.0 (CC BY-NC).

13. ábra: A polimer gyanták, szintetikus szálak és adalékanyagok globális termelése, felhasználása és sorsa 1950-től 2015-ig; millió tonnában kifejezve.

### A begyűjtés és a válogatás a gyenge láncszem

A hulladékgyűjtés, különösen egyre szelektívebb gyűjtéssel a háztartási hulladékok gyűjtése az (úgynevezett) fejlett országokban elérte az érettségi szintet; nem így van ez a világ többi részén, ahol az elmúlt három évtizedben a műanyag iránti kereslet alapvető növekedése volt tapasztalható.

Ezzel összefüggésben egy 2017-ben közzétett német tanulmány becslése szerint a világ tíz folyója (nyolc Ázsiában és két afrikai) felelős az óceánokba kerülő műanyagok 90%-áért, a Jangce pedig évente 15 millió tonnát bocsát bele. A probléma a hulladékgyűjtő rendszerekből származik és a hulladék nagy része illegális szemételepeken végzi.

Még a globális északon is rendkívül korlátozott az újrahasznosítás, és a hulladék nagy részét elégetik a válogató létesítmények és az újrahasznosítható anyagok iránti kereslet hiánya miatt.

Az Európai Unió például 49 millió tonna műanyagot használ fel, és az újrahasznosított anyagok felhasználási aránya körülbelül 6%, azaz alig 3 millió tonna. Az Európai Bizottság becslése szerint Európában közel 26 millió tonna műanyag hulladék keletkezik: 31%-át újrahasznosítják (Európában vagy máshol, például Kínában, amely 2017-ig importált hulladékot), 42%-át elégetik, 27%-a pedig a hulladéklerakókban végzi. A műanyagfogyasztás csökkentésén túl azonban a másik stratégia a műanyagok jobb összegyűjtéséből és hulladékok hasznosításából áll.

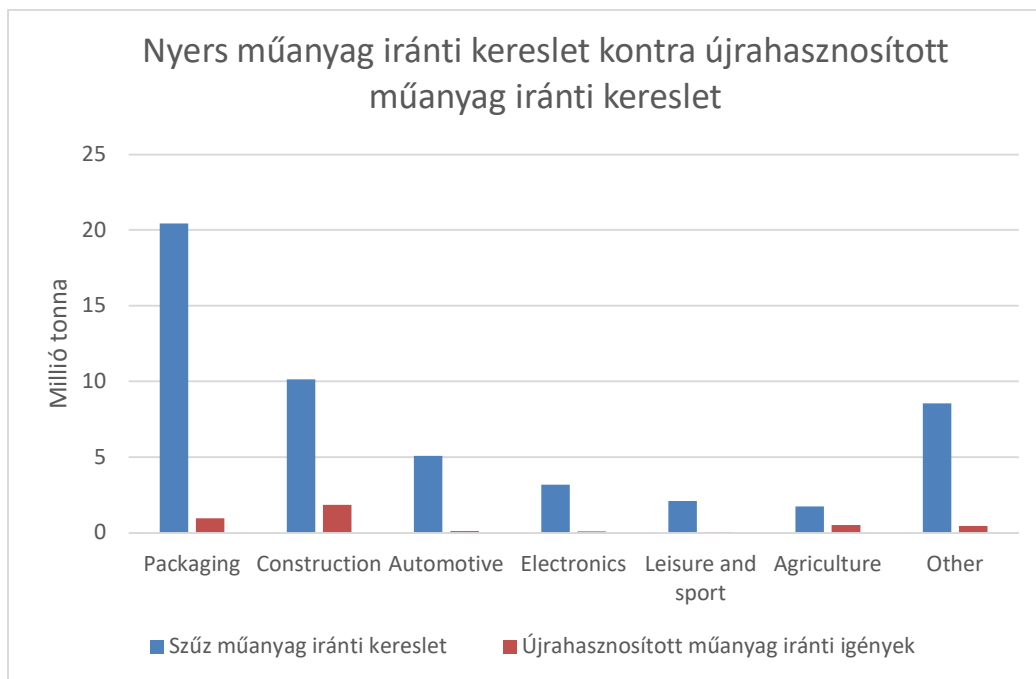
2018 januárjában az Európai Bizottság közzétette „műanyagstratégiáját”. A cél az, hogy 2025-ig 10 millió tonna újrahasznosított műanyagot építsenek be az új termékekbe, hiszen ma csupán 3 tonna



újrahasznosított műanyag kerül vissza a körforgásba. És figyelembe kell vennünk a műanyagipar növekedését is.

### Újrahasznosított műanyagok fogyasztása

A műanyag értékláncban az alábbi ábrán látható módon a nyers műanyag továbbra is nagyrészt jelen van. A nyers műanyagot az újrahasznosított mellett adják hozzá a végtermék jó tulajdonságainak biztosítása érdekében. Bizonyos alkalmazásoknál, mint például az élelmiszercsomagolás, ahol a termékszabványok a legszigorúbbak, a gyártók néha a nyers gyantát részesítik előnyben, hogy elkerüljék az újrahasznosított anyag szennyeződésének kockázatát.



14. ábra: Újrahasznosított műanyagok használata<sup>31</sup>

Az európai iparban az újrahasznosított műanyagok felhasználása még mindig alacsony a felhasznált szűzgyanták mennyiségéhez képest. Az európai műanyagfogyasztáson belül az újrahasznosított műanyagok aránya 7%, minden ágazatban együttesen. A fő felhasználási terület a mezőgazdasági ágazat (23%-os részesedés) és az építőipar (15%-os részesedés). Ha a műanyagok nem tudnak bekerülni az ipari körforgásba, akkor a környezetbe kerülnek, kibocsátás formájában (energetikai hasznosítással vagy anélkül) vagy szilárd hulladék formájában (hivatalosan, előírásoknak megfelelően létesített vagy „illegális” hulladéklerakóban).

A műanyag mára társadalmi és nagy környezeti problémává vált, néhány felhasználási módja bizonyította versenyképességét, nemcsak gazdasági, hanem környezeti szempontból is (a szénlábnyom szempontjából). Kétségtelen előnye a könnyűség, a „természetesebb” termékek (fa,

<sup>31</sup> <http://www.bsi-economics.org/1270-l%E1%BF%BDconomie-des-plastiques-note>



papír, fémek) helyettesítésére való képesség, de általában drágábbak, és gyakran nagyobb a szénlábnyomuk.

Számos műanyag termék szabályozás alá került. Ezek általában egyszer használatos termékek, ezért használat után eldobhatóak. Az első sorban természetesen a Franciaországban, de Bangladesben vagy Ruandában is betiltott zacskókat találjuk. Ott vannak a PET-palackok is, amelyekkel kapcsolatban a nagyvállalatok, mint például a Coca-Cola, nagyon korlátozott kötelezettségvállalásokat tettek.

Végül pedig a műanyag szívószállakra is egyre nagyobb figyelem irányul. Ez a használat marginálisnak tűnhet, de egy olyan országban, mint Franciaország, naponta 8,8 millió darabot dobnak ki! Az Európai Unió 2021-től tíz egyszer használatos terméket tiltott be, mint például a szívószállak, a műanyag evőeszközök és tányérok, a fültisztító pálcikák... Franciaországban arról is volt szó, hogy betiltják a PVC ablakokat és ajtókat az építőiparban.

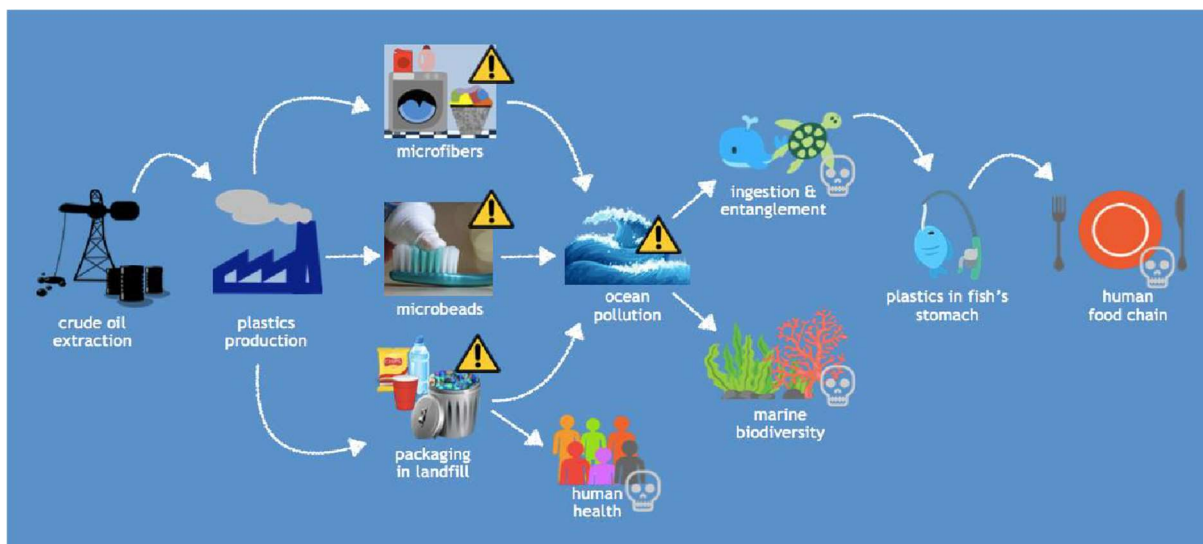
### **A műanyagok környezeti és egészségügyi kihívásai**

A műanyagokkal kapcsolatban két fő kockázatot kell megemlíteni: kémiai kockázataikat és mikroműanyagokra való szétteredezésüket, valamint az éghajlatra gyakorolt kockázatukat.

#### **Toxikus kockázat: adalékanyagok és mikroműanyagok**

A műanyagokban lévő bizonyos kémiai adalékanyagok átvándorolhatnak és felhalmozódhatnak az élelmiszerekben, a beltéri levegőben és az épületporban, és egészségügyi kockázatot jelenthetnek. Több tanulmányt kell végezni az ezen adalékanyagoknak való hosszú távú expozícióról, valamint a kioldódásuk feltételeiről, hogy azonosítani lehessen a veszélyes anyagokat és felhasználásokat. Így a termékszabványokat ki lehetne igazítani, az újrahasznosítást szem előtt tartó ökotervezéssel összhangban, amit az egyszerűsített kémiai összetétel is elősegítene.

Bebecslések szerint az évente előállított műanyagok mintegy harmada a talajba vagy a belvizekbe kerül. A kiömlött vagy a környezetbe temetett műanyagok apró részecskékre töredeznek, amelyek képesek áthatolni az élő szervezetek gátjain, és mágnesként vonzzák a mérgező anyagokat. A mikroműanyagok mindenhol megtalálhatók a környezetünkben, egészen a sarkvidékig. Az óceánokban a felszínükhöz tapadó baktériumok biológiai szennyeződéssé válhatnak. Emellett a talaj műanyag általi szennyezése 4-23-szor nagyobb lehet, mint az óceánoké, és ennek ökológiai hatásait még fel kell mérni.

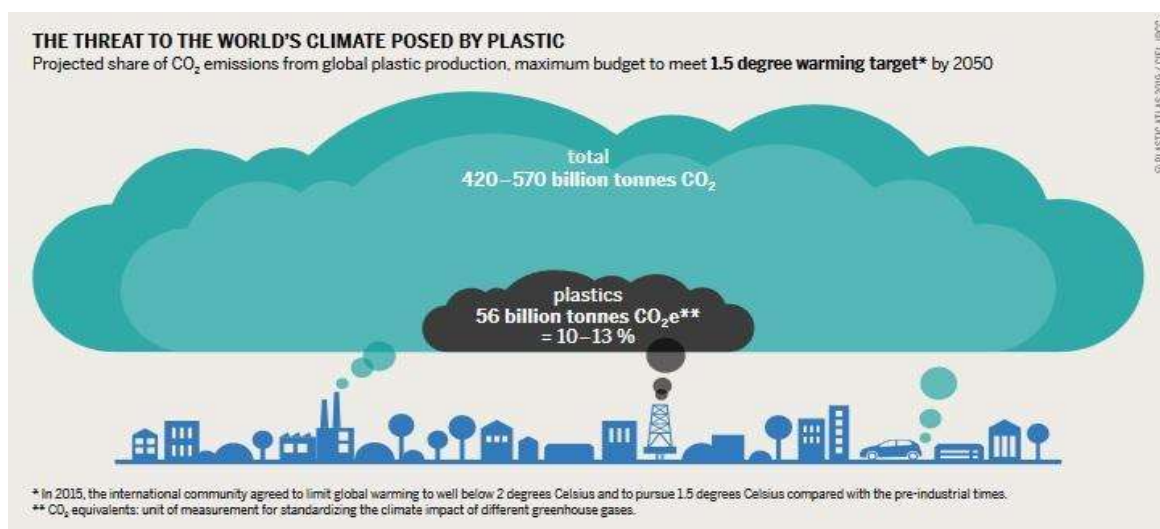


15. ábra: A műanyagoknak a bolygóra és az emberekre gyakorolt negatív hatásainak láncolata<sup>32</sup>

### Műanyagok égetése: kockázat az éghajlatra nézve

A műanyag hulladékot gyakran égetik el energetikai hasznosítással, mivel jó a kalóriahatékonysága és nehéz az újrahasznosítása. Ez a kezelés 2018-ban az EU-ban a műanyag csomagolások 34%-át érintette. Másrészt, ha a műanyagok elérik újrahasznosíthatóságuk határát, az égetés (energetikai hasznosítással vagy anélkül) tűnik az utolsó lehetőségnek a hulladéklerakás elkerülésére.

A műanyagok égetése - energetikai hasznosítással vagy anélkül - éghajlati problémát jelent, mivel 90%-uk fosszilis tüzelőanyagokból származik. Így elégetésükkor szén-dioxidot (CO<sub>2</sub>) szabadítanak fel, amely növeli az üvegházhatást. Az Ellen MacArthur Alapítvány becslése szerint 2050-re a műanyagok a szén-dioxid-kibocsátásunk 15%-át tehetik ki.



16. ábra: A műanyag hatása a CO<sub>2</sub> kibocsátásra.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> <https://www.bepakt.com/plastic-problems/>

<sup>33</sup> [https://fr.boell.org/sites/default/files/202003/Atlas%20du%20Plastique%20VF\\_0.pdf](https://fr.boell.org/sites/default/files/202003/Atlas%20du%20Plastique%20VF_0.pdf)



#### 4.6.3. A különböző műanyag típusok

Műanyag = polimer + adalékanyagok

A műanyagok tulajdonságai a különböző műanyag típusoktól függenek. A műanyagok azonban számos érdekes általános tulajdonsággal rendelkeznek, ami megmagyarázza a műszaki tárgyak gyártására való nagyfokú felhasználásukat.

- ✓ Könnyűek.
- ✓ Ellenállnak a korróziónak (rozsdának).
- ✓ Hővel vagy nyomással alakíthatók és formázhatók.
- ✓ Kiváló tartóssággal rendelkeznek.
- ✓ Jó hő- és elektromos szigetelők.
- ✓ Nagy ellenálló képességgel rendelkeznek.
- ✓ Ezek gazdaságosak.

#### Termoplasztik

A hőre lágyuló polimerek magas hőmérsékleten lágyulnak, alacsony hőmérsékleten pedig megkeményednek. Így az anyag mechanikai tulajdonságainak megváltozása nélkül újraolvaszthatók és átalakíthatók.

A *Plastic Industry Society* által az 1980-as években létrehozott osztályozás szerint 7 fő család létezik:

- ✓ Polietilén-tereftalát (PET)
- ✓ Nagy sűrűségű polietilén (HDPE)
- ✓ Polivinil-klorid (PVC)
- ✓ Alacsony sűrűségű polietilén (LDPE)
- ✓ Polipropilén (PP)
- ✓ Polisztirol (PS)
- ✓ Egyebek

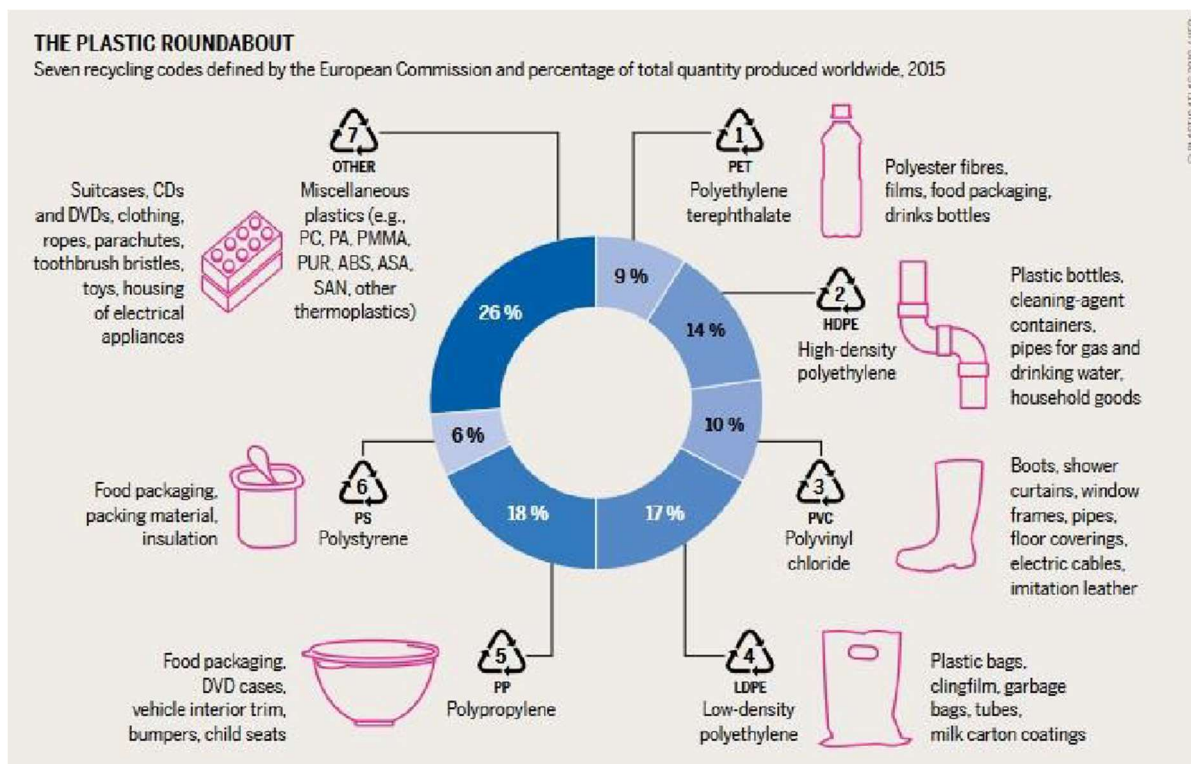




Plastic recycling				
RIC number	Plastic name	Abbreviated name	Product use	New products after recycling
	polyethylene terephthalate	PET or PETE	water, soft drink and juice bottles, carpet, polar fleece	food containers, carpet fibres, filling for jackets and cushions
	high-density polyethylene	HDPE	milk jugs, bottles, shopping bags	bins, pipes, new containers
	polyvinyl chloride	PVC	wrapping and packaging, pipes	pipes, traffic cones
	low-density polyethylene	LDPE	plastic bags, squeezable bottles	rubbish bin liners, compost bins, outdoor furniture
	polypropylene	PP	refrigerated food containers, dishware	tools, trays
	polystyrene	PS	disposable plates, cutlery, protective packaging	light switches, packaging, mouldings
	other	O	acrylic, nylon, composite plastics	low-grade bottles, outdoor products

17. ábra: A hőre lágyuló műanyagok családjai<sup>34</sup>

<sup>34</sup> <http://www.bsi-economics.org/1270-l%25EF%25BF%25BD+%C3%A9conomie-des-plastiques-note>



18. ábra: Az újrahasznosított műanyagok alkalmazásai<sup>35</sup>

Az egyes műanyagkategóriák jelölésére a polimer neve szolgál, amint az a fenti ábrán is látható, amely az egyes műanyagok részesedését mutatja a 2015. évi globális termelésből. Egyazon kategórián belül tehát az alkalmazott adalékanyagok az alkalmazásoktól függően nem azonosak. A fő előállított műanyag a polipropilén (PP), amelyet élelmiszercsomagolásra, de bankjegyekre és sebészeti maszkokra is használnak.

A 2017-ben előállított 438 millió tonna műanyagból a csomagolóipar 158 millió tonnát, az építőipar és a közművek 71 millió tonnát, a textilipar 62 millió tonnát, a fogyasztási cikkek 45 millió tonnát, a közlekedés 29 millió tonnát használt fel. Elektromos és elektronikus eszközökhöz 19 millió tonna, ipari berendezésekhez pedig 3 millió tonna műanyagot használtak fel.

A fenti ábra azt mutatja, hogy a műanyagokat elsősorban csomagolásra (az összes felhasználás 36%-a), épületekre (16%) és textíliákra (14%) használják. A gáz- és folyadékzáró PET-et például különösen az italoknál használják. A PP ellenáll a magas hőmérsékletnek, ezért forró folyadékokhoz használható. Az építőiparban nagymértékben használják a PVC-t (merev és tartós) és a HDPE-t csövekhez.

Mivel a műanyagok könnyűek és szigetelőek, az elektronikában is számos alkalmazásuk van. Az elektromos és elektronikus berendezések tömegüket tekintve átlagosan 26%-ban műanyagból készülnek. Ma már nehéznek tűnik elképzelni a gazdaság digitalizációját a műanyagok nélkül. Rezgésállóságuk és tartósságuk miatt a közlekedésben is használják őket (lökharítók, ülések, műszerfalak stb.). Könnyedségük különösen lehetővé teszi az energiatakarékosságot a nehezebb

<sup>35</sup> [https://fr.boell.org/sites/default/files/2020-03/Atlas%20du%20Plastique%20VF\\_0.pdf](https://fr.boell.org/sites/default/files/2020-03/Atlas%20du%20Plastique%20VF_0.pdf)

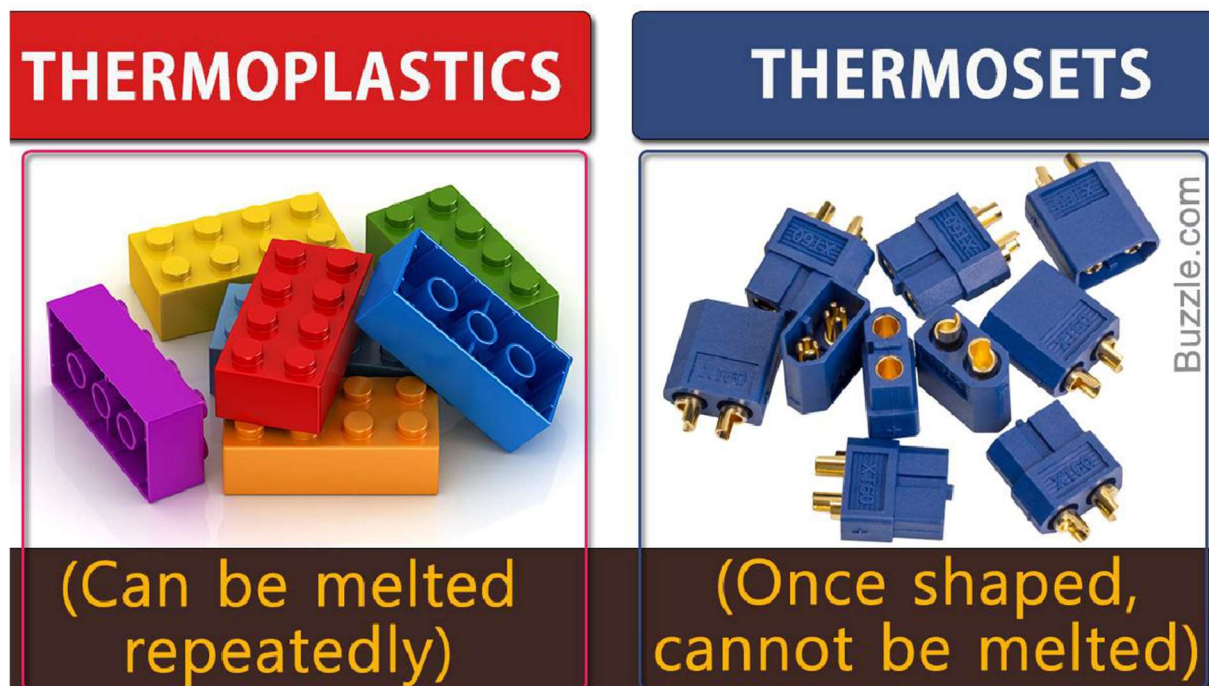
anyagokhoz képest. A megújuló energiaforrások ágazatában a műanyagok a fotovoltaikus panelek (napelemek) és a szélturbinák terén is egyre nagyobb arányt képviselnek.

Az egyszer használatos műanyagot az orvosi ágazatban is széles körben használják, különösen a fertőzésveszély csökkentése érdekében. Az Egyesült Államokban a kórházak naponta akár 3500 tonna műanyag hulladékot is termelnek. A világjárvány miatt ez a felhasználás a lakosságra is kiterjed: a maszkok (FFP2 és sebészeti, polipropilénből) gyártása Franciaországban 30-szorosára nőtt.

### Hőre lágyuló műanyagok

A hőre keményedő műanyag olyan műanyag, amely mindig kemény marad, még akkor is, ha melegítik. Rugalmasságának elvesztése visszafordíthatatlan. A hőre lágyuló műanyagokkal ellentétben, amelyek hő hatására lágyulnak, a hőre lágyuló műanyagok ezt a tulajdonságukat már a gyártásuk során elvesztették. Így a hőre keményedő anyag hő hatására is megtartja ugyanazt a merevséget, amíg el nem éri a bomlási hőmérsékletét. Továbbá, ha egyszer már legyártották, a hőre keményedő anyag alakját már nem lehet módosítani. A hőre keményedő anyagokat nehéz újrahasznosítani.

- ✓ Melamin-formaldehid (FM) (Formica), (műanyag étkezés, padlóburkolat, dekorációs panel)
- ✓ Phenoplast (PF), különböző tárgyak doboza, serpenyőnyél, elektromos és repüléstechnikai szigetelések
- ✓ Poliészter (UP): Hajótest, horgászat, föld feletti medence.



19. ábra: A hőre lágyuló és a hőre keményedő műanyagok közötti különbség<sup>36</sup>

<sup>36</sup> <https://sciencestruck.com/difference-between-thermoplastics-thermosets>

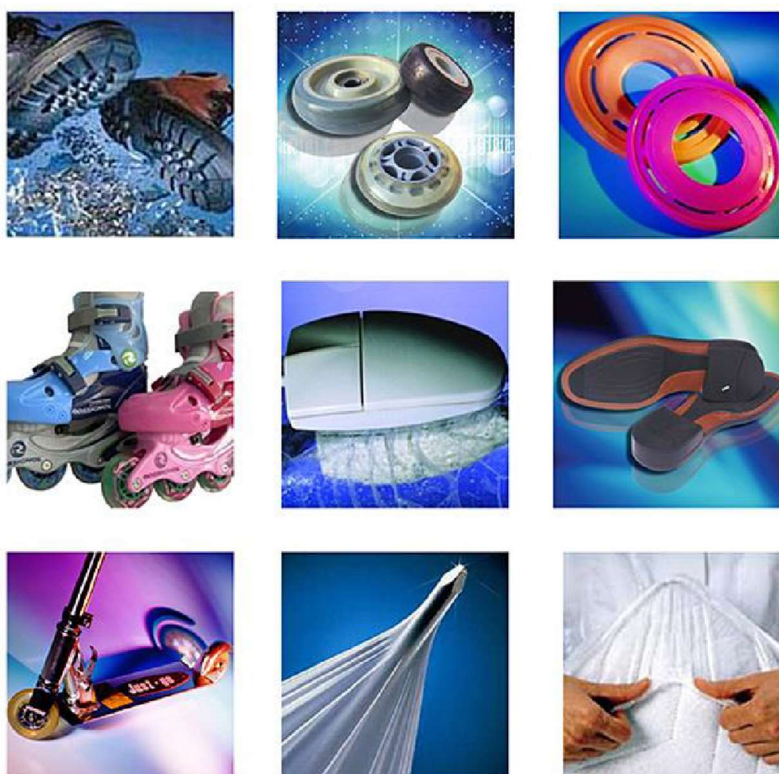


## Elasztomer

Az elasztomer olyan műanyag, amely a természetes gumi tulajdonságaival, elsősorban nagy rugalmassággal és nagy nyúlékonysággal rendelkezik.

Általában különbséget tesznek a természetes elasztomerek és a szintetikus elasztomerek között. Az előbbiek bizonyos növények, például a gumifa által termelt latexből származnak. Ezeket azonban sokkal kevésbé használják, mint a szintetikus elasztomereket, amelyeket viszont laboratóriumban állítanak elő a vulkanizálásnak köszönhetően. Ez az eljárás abból áll, hogy ként adnak a gumihoz, így lehetővé téve annak rugalmasságának csökkentését, miközben javítják az ellenállóképességét. Előnyös mechanikai tulajdonságaik ellenére az elasztomerek hátránya, hogy nehezen újrahasznosítható műanyagok.

- ✓ Polikloroprén (CR): Ragasztó, bűváruha, neoprén ruházat
- ✓ Szilikon elasztomer: Hő- és elektromos szigetelés az építőiparban.
- ✓ Butadién-sztirol gumi: Szintetikus gumi, gumibroncs, rugalmas



20. ábra: Példák az elasztomer felhasználására<sup>37</sup>

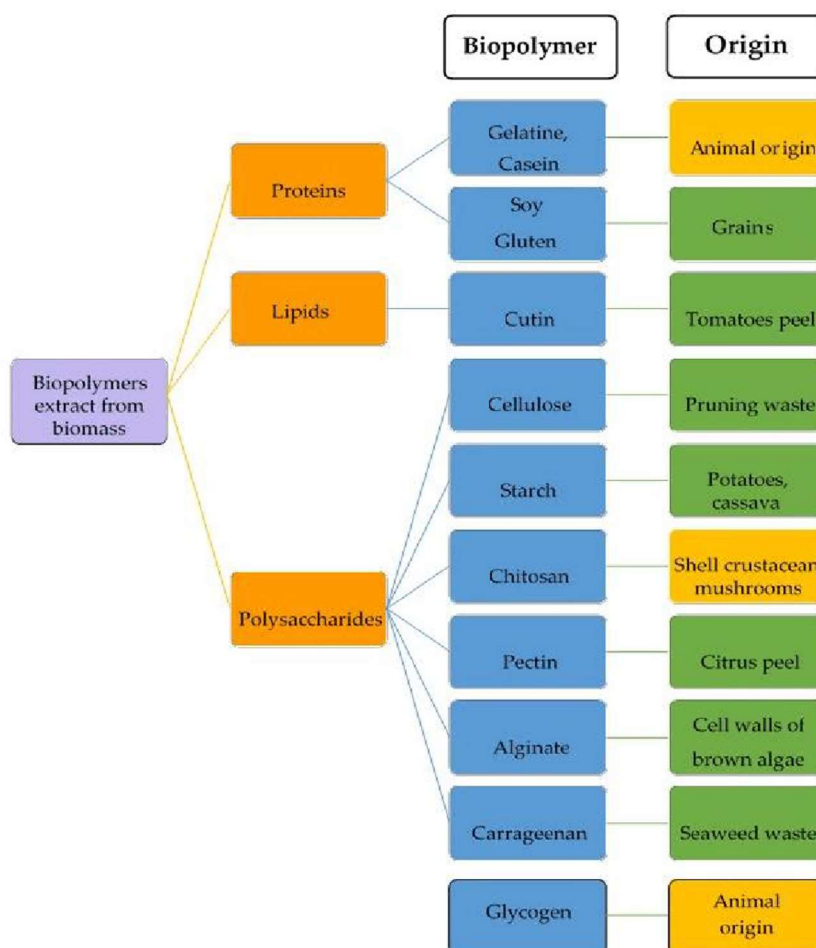
<sup>37</sup> <https://prepona.info/image-collection/thermoplastic-elastomer-examples>

## Bio polimerek

A biopolimerek biomassából származó polimerek, amelyeket növényekből, algákból, állatokból, gombákból stb. állítanak elő.

A *biológiai eredetű nem feltétlenül jelenti azt, hogy újrahasznosítható vagy biológiailag lebomló*. A bioműanyagok kevesebb mint 20%-át tekintették biológiailag lebomlóknak 2019-ben. Emellett egyesek az ipari komposztálásban biológiailag lebomlóknak minősülnek, de természetes környezetben nehezen, mint például a PLA.

A növényi erőforrások előállításához földterületet kell felszabadítani a művelés számára. A földhasználatra és az erdőkre helyezett nyomás nehezen fenntartható a növekvő világnépesség, az éghajlatváltozás és a biológiai sokféleség válságának következményeképpen. A mezőgazdaság már most is ötmilliárd hektárt, azaz a világ földterületének 38%-át használja. A bio-alapú műanyag környezeti hatása a termesztési módtól függ. A monokultúra, a növényvédő szerek használata és az erdőirtás negatív környezeti hatást eredményez. Nevezetesen, az erdők sokkal több szénatartékot kötnek meg, mint a kukoricatermesztés. A növényi hulladékból származó bio-alapú műanyagok előállítása azonban valódi előnyt jelenthet, mivel nem változtatja meg a földhasználatot.

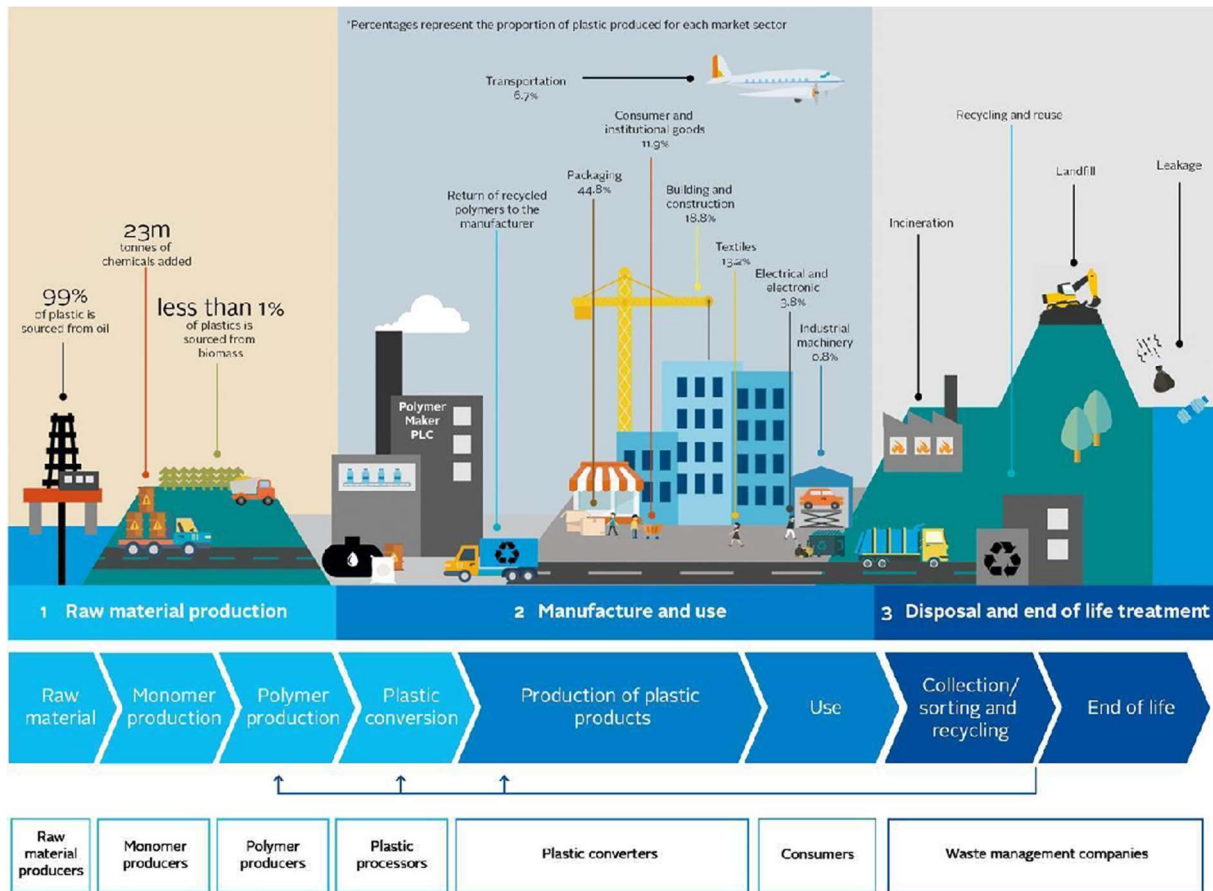


21. ábra: Állati és növényi hulladékokból nyert különböző típusú biopolimerek<sup>38</sup>

<sup>38</sup> [https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-biopolymers-obtained-from-animal-and-vegetable-wastes\\_fig1\\_339007591](https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-biopolymers-obtained-from-animal-and-vegetable-wastes_fig1_339007591)



#### 4.6.4. Műanyag értéklánc



22. ábra: A műanyag értéklánca, Forrás: [PRI](#)

A műanyag értéklánc összetett, és a legtöbb üzleti ágazatot érinti világszerte.

A műanyag alapvetően kőolajból származik (a burgonyával a biológiailag lebomló műanyagok és a tejjel az antiallergén műanyagok esetében). Konkrétan *naftából*, a kőolaj desztillációja után nyert átlátszó, gyúlékony folyadékból készül.

De az átalakítási művelet nem áll meg itt. Ennek a benzinnel ezután át kell haladnia a krakkoló dobozon (szélsőséges és hirtelen forró-hideg), ami a molekulák töredékeinek alakját adja. Ezután következik a polimerizációs fázis, amely összeköti ezeket a töredékeket, és így úgynevezett polimereket alkot, amelyek szemcsék, folyadékok vagy porok formájában jelennek meg.

E hosszú átalakulás utolsó lépése: a formázás öntéssel, fröccsöntéssel vagy hőformázással, amely lehetővé teszi, hogy ezek a polimerek a gyanta állapotából átmenjenek abba az állapotba, amelyben ezeket a híres műanyagokat ismerjük.

Bővebben itt: <https://www.paprec.com/fr/comprendre-le-recyclage/tout-savoir-sur-les-matieres-recyclables/plastiques/>



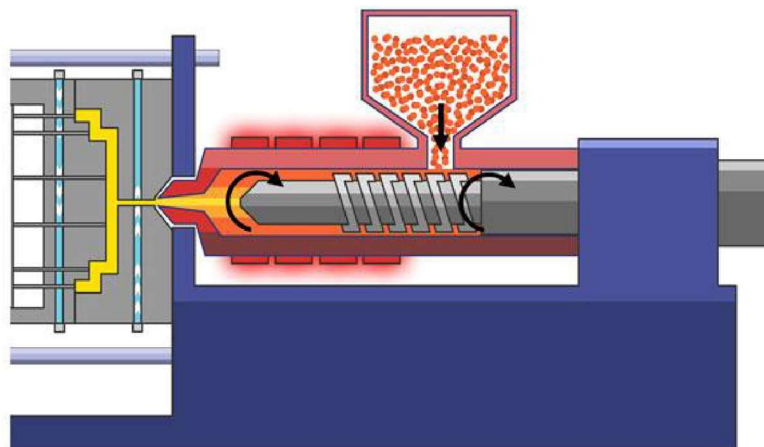
## Előállítás és felhasználás

### 1. Fröccsöntés

E művelet során a felmelegített, összenyomott és megpuhított anyagot egy fröccsöntőgépen átöntik egy formába, amely megadja a végső formát. Ehhez a gyantákat egy tartályba öntik, melegítéssel megpuhítják, és egy forgó csiga (más néven lágyító csiga) nyomása alatt a zárt és lehűtött formába juttatják, amelynek alakját megszilárdulva követni fogják. E lépések végén az alkatrész kikerül a gépből.

Ami a fröccsöntés-fúvóformázást illeti, lehetőség van üreges testek (palackok, lombikok) előállítására a fröccsöntési és a fúvóformázási technikák kombinálásával - ahogy a neve is mutatja. A fröccsöntőgépben előformázott alkatrészeket egy sűrített levegő segítségével kitágítják és a szerszám falához nyomják. Ezt az öntőformát ezután lehűtik, lehetővé téve a végleges üreges test megkapását.

Az általánosan használt műanyag fröccsöntés ezért lehetővé teszi többé-kevésbé összetett alkatrészek nagy sorozatban történő gyártását, például az autóipar számára. A fröccsöntéshez használt fő műanyagok a polietilén (PE), a polipropilén (PP) és a polivinil-klorid (PVC).



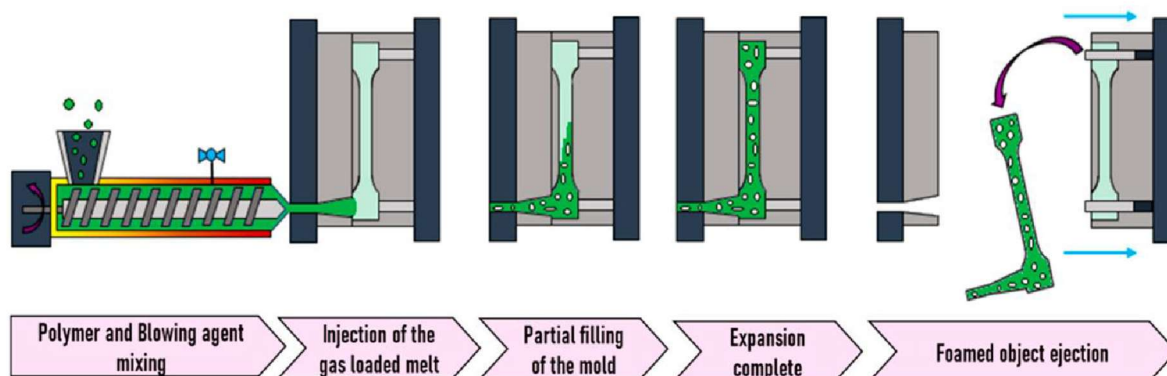
23. ábra: Fröccsöntés<sup>39</sup>

<sup>39</sup> <https://www.aireplastics.com/basic-injection-molding-process/>

## 2. Hosszabbító öntvények

E műanyag-feldolgozási művelet során, amelyet főként expandált polisztirol alkatrészek gyártására használnak, a hőre lágyuló gyanta golyókat egy kazánba helyezik, ahol vízgőz hatására a golyók eredeti méretük harmincszorosára nőhetnek (tágulási anyagokat adnak hozzá, például pentánt).

Szárítás után ezeket az előbővített gyöngyöket egy zárt formába helyezik, ahol homogenizálják őket, melyek egy újabb vízgőz befecskendezés hatására véglegesen kitágulnak.



24. ábra: Hosszabbító öntvény<sup>40</sup>

## 3. Extrudálás

A műanyag extrudálás során a lágyított és homogén anyagot összenyomják (egy fűtött hengerben, amely a fröccsöntőgéphez hasonlóan forgó csavarokkal van felszerelve), és egy szerszámon (legalább egy lyukkal ellátott merev szerszám) keresztül nyomják, amely a kívánt formát adja neki. Ezután az ebből a folyamatos szerszámból kilökött anyagot lehűtik és a megfelelő hosszúságúra vágják.

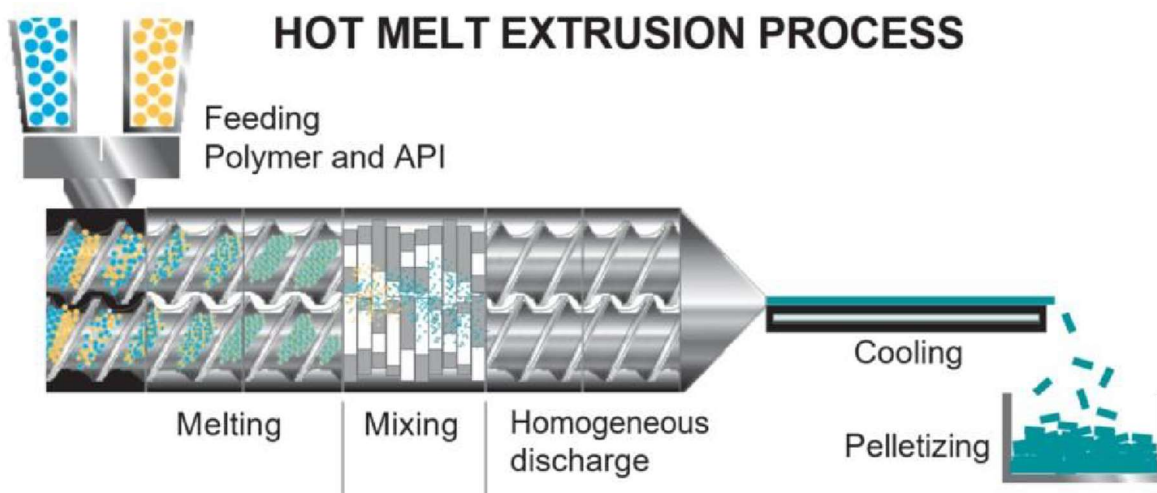
Ezek az extrudereknek nevezett extrudálógépek jól alkalmazhatók tömör, üreges vagy különösen hosszú alkatrészek (csövek, csövek, ajtó- vagy ablakprofilok, kábelek, csövek stb.) nagy sebességgel történő gyártására.

Ennek a rendszernek egy változata az extrudálás-fúvóformázás, amely szintén lehetővé teszi az üreges testek gyártását, de úgy, hogy egy parison (egy extrudált műanyag cső, amelynek egyik végén lyuk van, hogy levegő vagy sűrített gáz áramolhasson át rajta) elvágásával és egy kétrészes formába helyezésével, amely a kívánt formát adja neki. Ezután egy fúvórúd elegendő levegőt vagy sűrített gázt fecskendez be ahhoz, hogy az anyagot a cső falához nyomja.

<sup>40</sup> <https://www.mdpi.com/1420-3049/25/15/3408/htm>



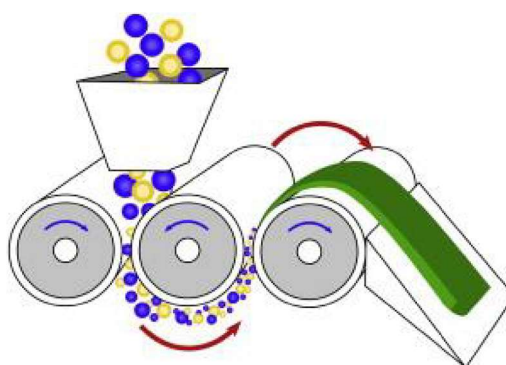
Egy másik változat az extrudálás-fúvás, amely során sűrített levegőt fecskendeznek közvetlenül az extruderből kilépő, felmelegített anyagba, és így függőleges buborékot hoznak létre, amely a lehűlés után ellaposodik.



25. ábra: Extrudálás<sup>41</sup>

#### 4. Kalanderezés

A kalanderezési műveletek különböző vastagságú lemezek, lapok vagy fóliák előállítására szolgálnak, a gyantát forgó hengerek, úgynevezett hengerművek segítségével összenyomva. Miután ezek a forró hengerek fóliává, lemezzé vagy fóliává alakítják, majd lehűtik és a kívánt méretekre nyújtják, a hőre lágyuló anyagot egy ipari tekercs köré helyezik. Ezt az eljárást lapos és széles PVC-termékek, de bútor- vagy bőrárak burkolatainak gyártására is használják.



26. ábra: Kalanderezés<sup>42</sup>

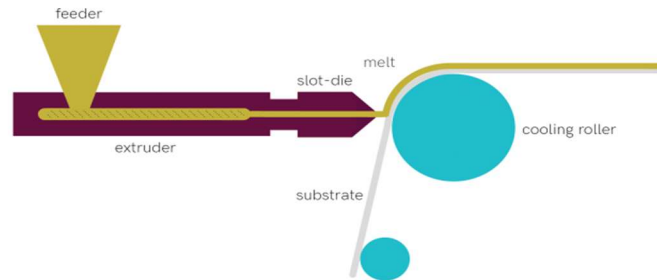
<sup>41</sup><https://fr.suurmond.com/products/extrusion-thermofusible-dans-les-industries-alimentaire-et-pharmaceutique/>

<sup>42</sup> <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/calenders>



## 5. Bevonat

A bevonási művelet során a folyékony anyagot vagy a műanyag oldatot egy hordozóra (papír, szövet vagy alumínium hordozó) helyezik, majd szárító kemencébe küldik. Ez az átalakítás lehetővé teszi többek között PVC padló- vagy falburkolatok, különböző PET-fóliák és rugalmas ipari csomagolóanyagok gyártását.



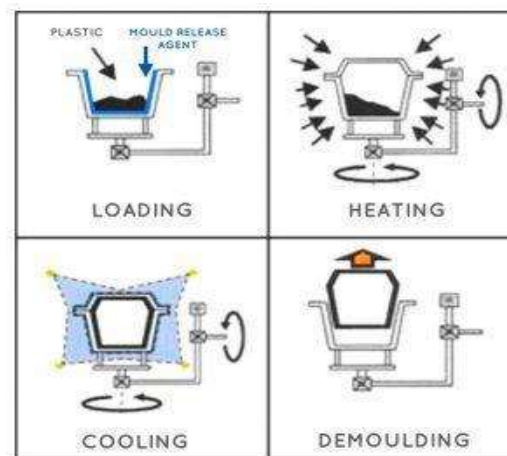
27. ábra: Bevonat<sup>43</sup>

## 6. Rotációs fröccsöntés

A műanyag rotációs öntéssel történő feldolgozása magába foglalja rendre (1) a hőre lágyuló műanyag por melegítését egy zárt, forgó és eltávolítható fémformában, (2) a megmunkálható műanyag átalakítását centrifugálással a forma központjában, (3) az utóbbi hűtését vízugarak és/vagy hideg levegő segítségével, (4) és végül a megszilárdult alkatrész eltávolítását.

Így készülnek bizonyos üreges tárgyak, például kenek, szőrfdeszkek, játékok, kádak, ciszternák vagy különböző bútorok.

Azt is meg kell jegyezni, hogy a rotációs öntéssel átalakított alkatrészek főként újrahasznosítható műanyagok, közepes és alacsony sűrűségű polietilénből.



28. ábra: Rotációs fröccsöntés<sup>44</sup>

<sup>43</sup> <https://www.centexbel.be/fr/plateformes-pilotes/plateforme-denduction-et-dennoblissement>

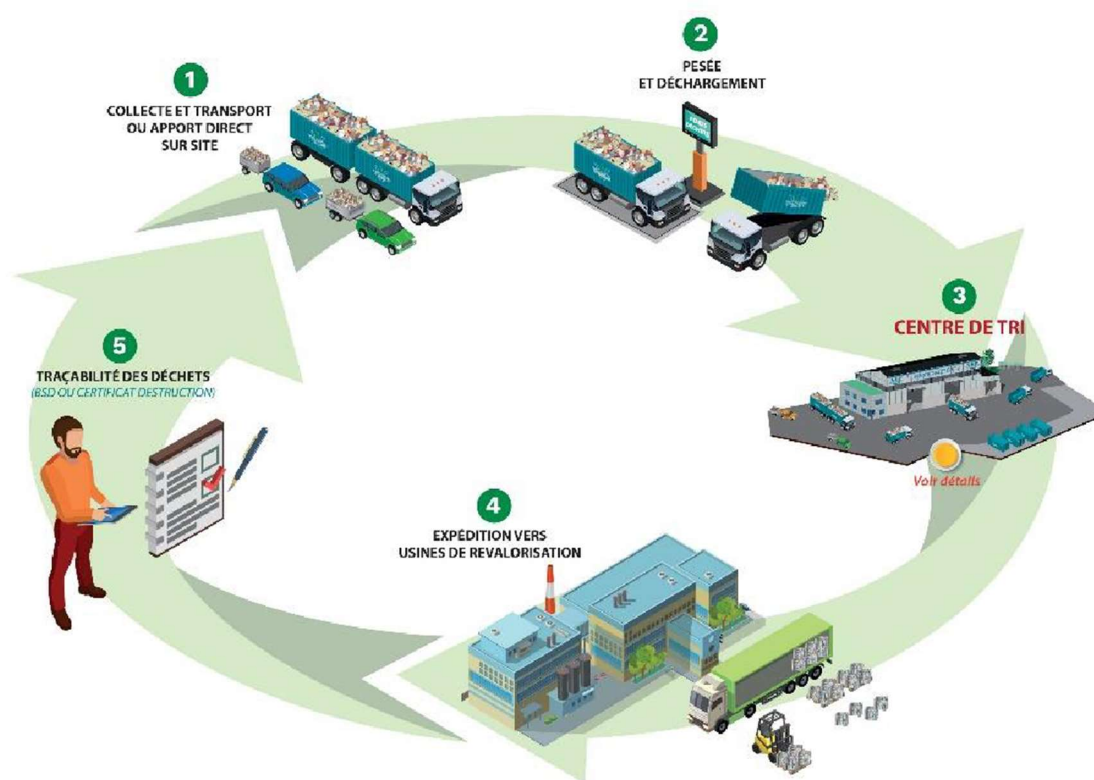
<sup>44</sup> <https://concentrol.com/de/release-agents-for-rotomolding-process/>

## Műanyag gyűjtése és válogatása

### Ipari hulladékgyűjtés

Franciaországban az ipari hulladék az összes újrahasznosított műanyag hulladék mintegy 30%-át teszi ki. Különböző műanyag hulladékok keletkeznek, mint például alacsony vagy magas polietilén sűrűségű, PVC (mint például az ipari asztalosoktól visszanyert ablakfrakciók), poliamidok (PA), PET vagy polipropilén (PP).

Az összegyűjtött anyagok általában tiszták. A szakemberektől begyűjtött műanyagok különböző formában érkeznek: a nem megfelelőség, a rossz munkavégzés miatt visszaminősített újrahasznosítható hulladékok, a gépi tisztítószer, a feltekert vagy nem feltekert fóliák, a fröccsöntőmagok (fröccsöntőprés szerszámának bemeneti csatornájában maradó öntött anyag) és a gépek kalibrálásához használt egyéb anyagok.



29. ábra: Hulladékgazdálkodási kör<sup>45</sup>

### Gyűjtés közösségektől

A háztartási műanyag hulladék hasznosítása évről évre nő Franciaországban. 2012-ben ezek az anyagok a teljes háztartási hulladékgyűjtés valamivel több mint 10%-át, a fogyasztás utáni műanyag hulladék 40%-át tették ki.

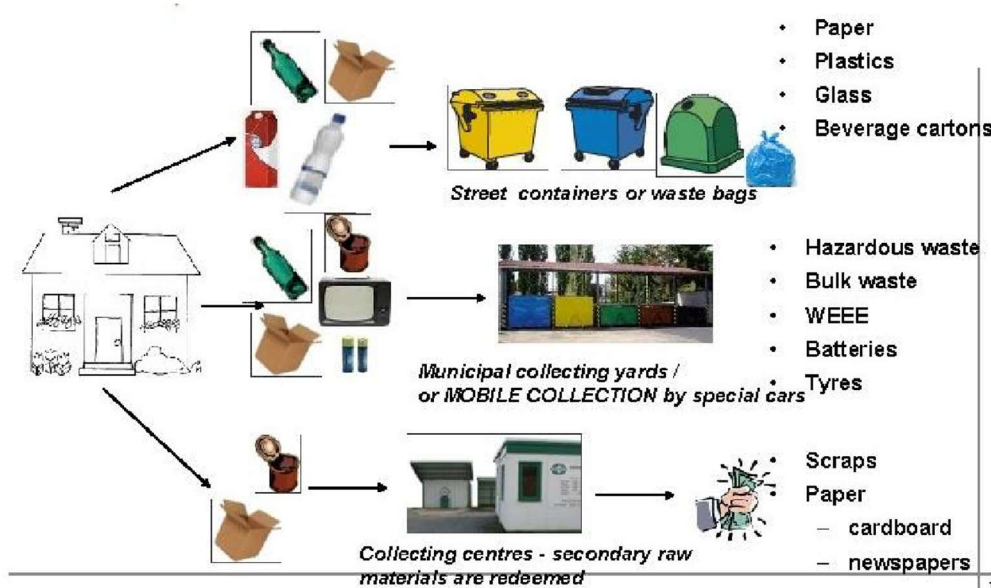
<sup>45</sup> <https://www.negometal.fr/d%C3%A9chets-industriels.html>



Ugyanebben az évben 6,73 milliárd palackot és egyéb PET-ből készült újrahasznosítható műanyag palackot gyűjtöttek be újrahasznosításra. Ezek az anyagok az újrahasznosító vállalatok által feldolgozott háztartási műanyag hulladék fő típusai.

A háztartási hulladék újrahasznosítása a papírhoz és a kartonhoz hasonlóan kezdődik: egy azonosított anyagáramot (gyakran műanyaggyűjtőbe helyezve) a közösségi szolgáltatók összegyűjtik a háztartásokból, válogatóközpontokba szállítják, bálázzák, majd újrahasznosítók gyűjtik be, akik azonosítják az anyagot, és hulladékkezelésre szakosodott üzemekbe szállítják.

Két fő áramlata van a fogyasztók által kezelt műanyagoknak: az átlátszó (például szódás, ásványvizes vagy szénsavas vizes palackokból álló) és az átlátszatlan palackok (például tejes palackok).



30. ábra: Háztartási hulladékgazdálkodás<sup>46</sup>

## A műanyagok élettartama

A különböző műanyagok használatának időtartama a felhasználástól függően:

- ✓ Építőipar és közművek: csövek, ablakok, hőszigetelés, külső kábelek, padlóburkolatok: élettartam minimum 30 év.
- ✓ Ipari ágazat: az ipari berendezésekhez használt műszaki műanyagok élettartama szintén meghaladja a 20 évet.
- ✓ Közlekedési ágazat:
  - autók: egy autó tömegének 20%-a műanyagból készül (250-300 kg műanyag), 9 éves élettartam mellett.
  - repülőgépek: egy repülőgép tömegének 50%-a műanyagból készül, élettartama 25 év.

<sup>46</sup> <https://slideplayer.fr/slide/4956613/>

#### Elektronikai ágazat:

- ✓ Egy okostelefon élettartama: 15-18 hónap
- ✓ Laptop élettartama: 3-5 év
- ✓ Egy mosógép élettartama: 11 év
- ✓ Egy hűtőszekrény élettartama: 13 év

#### Textilipar:

- ✓ Az ágazat 2/3-a szintetikus szálakat használ, amelyek átlagos élettartama 5 év, de ez az időtartam évről évre csökken. Az Ademe például 35 napra becsüli egy póló átlagos élettartamát.

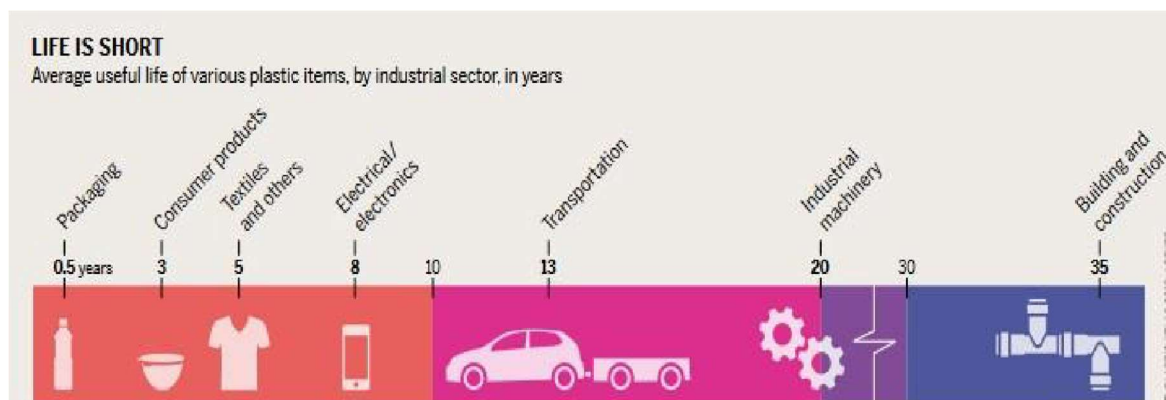
#### Csomagolási ágazat:

- ✓ a csomagolás átlagos használati ideje kevesebb, mint 1 hónap, vagy akár néhány perc.

#### Kozmetikai és higiéniai ágazat:

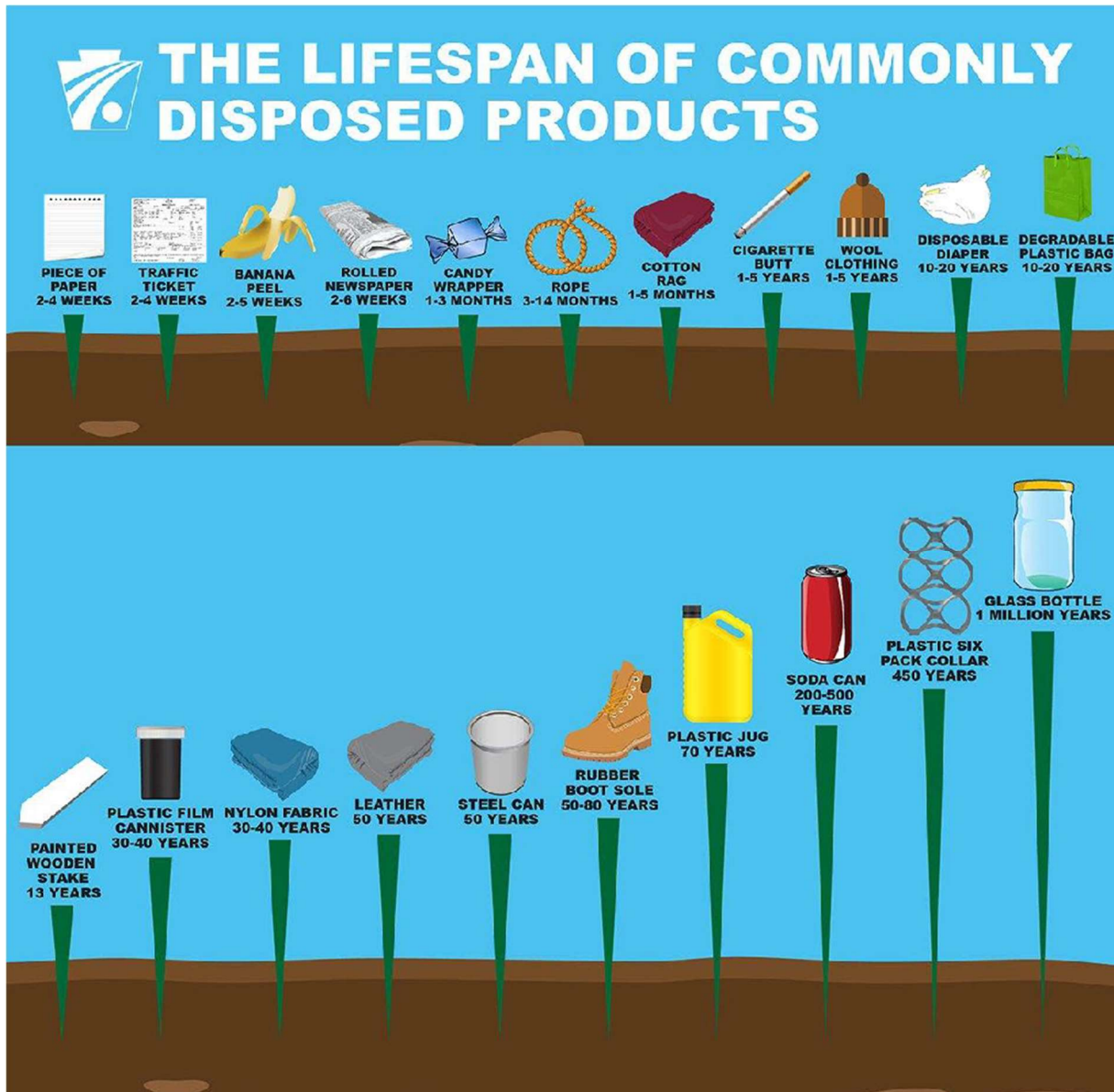
- ✓ a műanyagok átlagos használati ideje legfeljebb néhány hónap.

Általánosságban elmondható, hogy a forgalomban lévő műanyagok 81%-a egy év után hulladékká válik.



31. ábra: A műanyagok élettartama<sup>47</sup>

<sup>47</sup> [https://fr.boell.org/sites/default/files/2020-03/Atlas%20du%20Plastique%20VF\\_0.pdf](https://fr.boell.org/sites/default/files/2020-03/Atlas%20du%20Plastique%20VF_0.pdf)



32. ábra: A természetes környezetbe kerülő műanyag élettartama<sup>48</sup>

Bővebben erről a témáról itt olvashat: <https://www.unpri.org/plastics/risks-and-opportunities-along-the-plastics-value-chain/4774.article>

<sup>48</sup> <https://www.penndot.gov/about-us/RoadsideBeautification/Pages/The-Great-PA-Cleanup.aspx>



#### 4.6.5. *Műanyag újrahasznosítása*

A körforgásos gazdaság középpontjában az újrafeldolgozás áll, amely leginkább hozzájárul az anyagok megtakarításához és a nem megújuló anyagokra nehezedő nyomás csökkentéséhez. Az újrahasznosítás segít megelőzni a természeti erőforrások és az energia pazarlását, biztosítja az ipar nyersanyagellátását, és csökkenti annak környezeti hatását.

Az újrahasznosított nyersanyag beépítése lehetővé teszi:

- ✓ alacsonyabb energia- és vízfogyasztás
- ✓ kevesebb CO<sub>2</sub> kibocsátás

Az újrahasznosítás valódi választ arra, hogy szembenézzünk az alábbi problémákkal:

- ✓ ipari termelés a hulladékgazdálkodási politikák eredményeként: újrafeldolgozási célkitűzések, a kiterjesztett gyártói felelősséggel rendelkező ágazatok fejlesztése.
- ✓ a műanyag iránti kereslet növekedése
- ✓ környezeti és gazdasági korlátok

A kiterjesztett gyártói felelősség (EPR) olyan politikai megközelítés, amelynek keretében a gyártók jelentős (pénzügyi és/vagy fizikai) felelősséget vállalnak a fogyasztás utáni termékek kezeléséért vagy ártalmatlanításáért. Az ilyen felelősség kijelölése elvileg ösztönözhetné a hulladékok keletkezésének megelőzését, a környezetbarát terméktervezés előmozdítását, valamint az újrahasznosítási és anyaggazdálkodási célok elérésének támogatását.

A hulladék újrahasznosító ipar több kihívással is szembesül, a termékek különböző műanyag típusok különböző rétegeiből állhatnak, és nagyon kis mennyiségben kerülhetnek forgalomba.

Másrészt az ipari vásárlók egyre inkább a legjobb minőséget követelik meg az újrahasznosításban használt nyersanyagoktól.

A különböző műanyagok szétszóródásával és a műanyagfelhasználók igényeivel szemben jelentős előrelépés történt, különösen a hulladék előkészítése és válogatása terén, az automatizált optikai válogatási technológiák egyre fontosabbá váló bevezetésével.



33. ábra: Csomagolási hulladékválogató üzem<sup>49</sup>

A műanyag újrahasznosítási aránya Európában eléri a 30%-ot, ami alacsony az üveg, a fémhulladék, a papír és a karton újrahasznosítási arányához képest. Ez azzal magyarázható, hogy:

- ✓ A műanyag hulladékok rendkívül sok felé keletkeznek, nehezen gyűjthetők. Ráadásul a műanyagot tartalmazó termékek nagyon változatosak, és egy terméken belül általában többféle gyanta és anyag társul hozzájuk.
- ✓ A műanyag hulladékok többféle polimerből állnak, ami megnehezíti az újrahasznosítási tevékenységeket, különösen a válogatásukat.
- ✓ A hulladékkereskedelem és a hulladéklerakás versenyez a helyi újrahasznosítással, mivel ez a két alternatíva a tonnánkénti költséget tekintve - a szállítással együtt - versenyképesebb lehet.

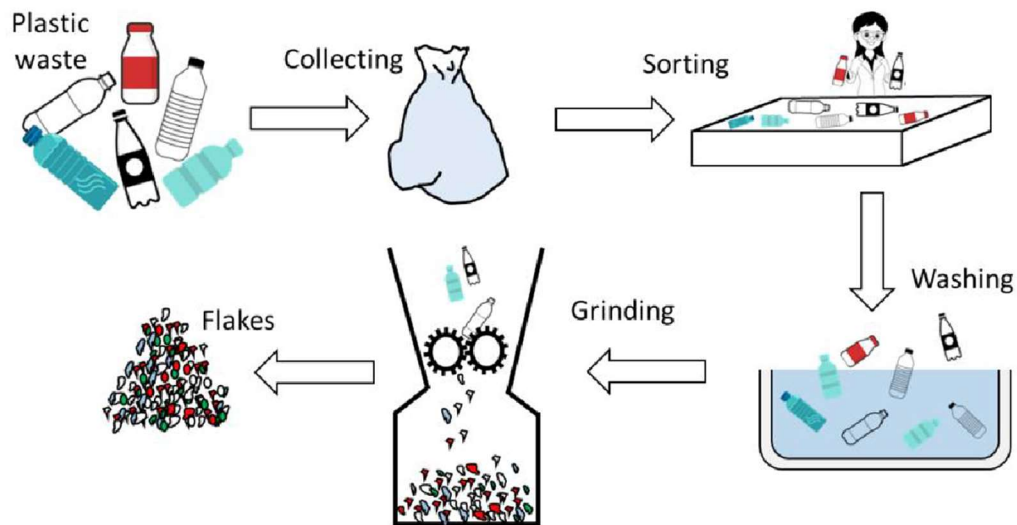
<sup>49</sup> <https://www.akfer.com/en/corporate-116-packaging-waste-sorting-plant>





## Mechanikai újrahasznosítás

A mechanikai újrahasznosítás a legszélesebb körben alkalmazott és legkevésbé költséges technika, de intenzív válogatást igényel. Magas hőmérsékletnek teszi ki az anyagot, hogy újraolvadjon, ami felgyorsítja az öregedést. A fertőtlenítési fázis (az adalékanyagok és szennyeződések eltávolítása) gyakran nem lehetséges, ami megakadályozhatja, hogy a műanyag újra élelmiszer minőségű legyen. Így ez az újrahasznosítás gyakran gyengébb minőségű anyagokat eredményez, mint a szűz anyagok, és az újrahasznosítható anyagok száma korlátozott.



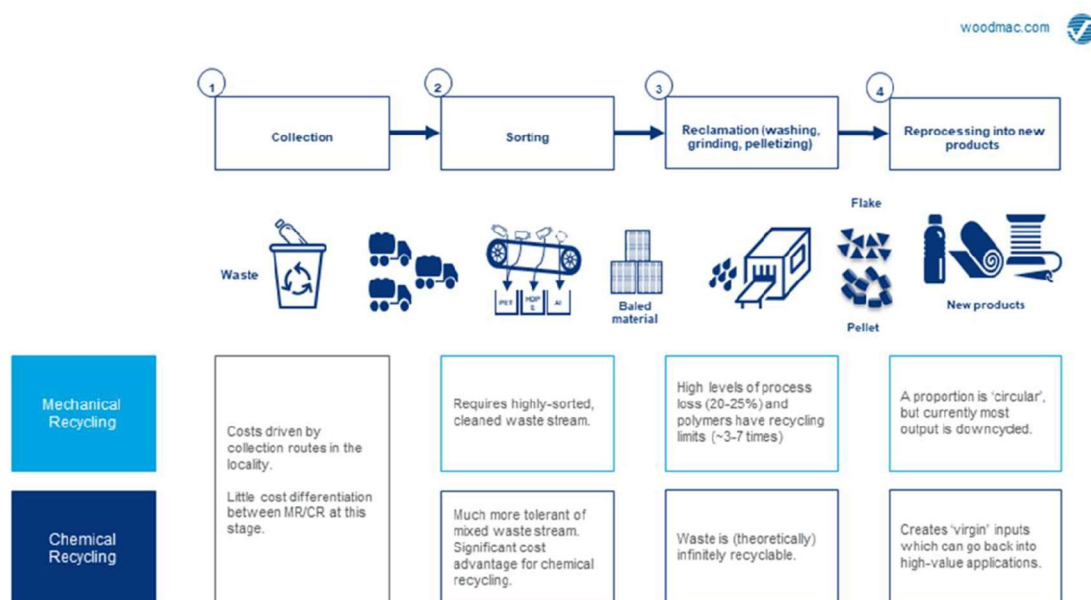
34. ábra: Mechanikus újrahasznosítás



## Kémiai újrahasznosítás

A kémiai újrahasznosítás lehetővé teszi a műanyag átalakítását, például az adalékanyagoktól megtisztított monomerek visszanyerését (depolimerizáció). Bizonyos esetekben így a monomerekből olyan polimerek állíthatók elő, amelyek teljesen azonosak a szűz polimerekkel. Másrészt a gazdasági modell néha nehezen alkalmazható ipari méretekben, a környezeti értékelés pedig néha vitatott. A szükséges reakcióhőmérsékletektől és a tisztítási lépések számától függően ez a technológia nagyon energiaigényes lehet a mechanikai újrahasznosításhoz képest.

Nem minden műanyag olvasható újra (mechanikai újrahasznosítás), nem minden depolimerizálható vagy szélesebb körben újrahasznosítható. Így a legmegfelelőbb technikát eseti alapon kell kiválasztani, a kezelendő hulladéktól (jellegétől és mennyiségétől) függően, figyelembe véve a gazdasági és környezeti költségeket, valamint a kívánt minőséget. Az újrahasznosítás megkönnyítésének egyik módja a műanyagok (különösen a felhasznált adalékanyagok) sokféleségének korlátozása lenne, hogy lehetővé váljon a szabványosabb technikák kifejlesztése<sup>50</sup>.



Source: Wood Mackenzie

35. ábra: A mechanikai és a kémiai újrahasznosítás közötti különbség<sup>51</sup>

<sup>50</sup> <https://www.paprec.com/fr/comprendre-le-recyclage/tout-savoir-sur-les-matières-recyclables/plastiques/regeneration-micronisation-et-broyage-des-plastiques/>

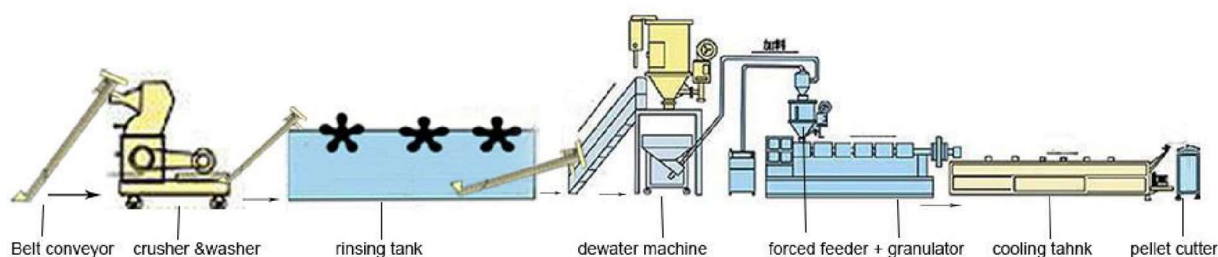
<sup>51</sup> <https://www.woodmac.com/news/opinion/can-chemical-recycling-make-plastic-more-sustainable/>



## Regeneráció

A regenerálás, más néven extrudálás vagy granulálás egy olyan műanyag-feldolgozási eljárás, amely lehetővé teszi az újrahasznosítók számára, hogy kiváló minőségű újrahasznosított műanyag granulátumot állítsanak elő. A hosszan feldolgozott, tisztított, homogenizált és szűz műanyag granulátummal való keverésre vagy önmagában történő felhasználásra kész másodlagos nyersanyag (vagy vegyület) a lehető legmagasabb minőségi szintet kínálja.

Az őrölt anyagot egy műanyag extruderbe (azaz egy csigával, szűrőrendszerrel és mechanikus késekkel felszerelt fűtőhüvelybe) helyezik, hogy ott a hő hatására felszabaduló gázok elszívásával megpuhuljon, a maradék szennyezőanyagoktól megszabaduljon, hosszú pasztaszerű szegmensek formájában kondicionálódjon, lehűljön, és végül a késekkel elvágják, hogy visszanyerje a szűz granulátum méretét és szerkezetét.



36. ábra: A műanyag regenerálása<sup>52</sup>

## Mikronizálás

A műanyag mikronizálása a pelyhek rendkívül finom porrá történő porlasztását jelenti, amelyet általában gyengébb minőségűnek tartanak, mint a regenerált termékeket (a szennyeződések nem távolítják el, hanem egyszerűen minimális méretűre csökkentik). A mikronizálás praktikus, és gazdaságosabb, nagyon népszerű a műanyagiparban. Főleg a műanyag rotációs öntésből származó többretegű termékek (nemes termékek ötvözete a felső rétegekhez, és mikronizált kötőanyagok a köztes résekhez) előállításához használják és gyakran keverik kiváló minőségű anyagokkal.

## Új termékek

Az újrahasznosított műanyag újrafelhasználásának számos módja van, és ezek a műanyag típusától függően változnak. Számos termék gyártható belőlük, például fólia, vödrök vagy szerszámok alacsony sűrűségű polietilénből (LDPE), öntözőcsövek, kerek tárolók vagy tárolók újrahasznosított műanyag hulladékból, például HDPE-ből (nagy sűrűségű műanyag), autóalkatrészek, építőanyagok vagy kúszóterek újrahasznosított PP (polipropilén) műanyagból, asztalosipari profil, indukciós csövek, ragasztószalag vagy textilszálak az újrahasznosított PVC műanyagból, pánt (csomagolás csomagolására használt műanyag szalag), szálak, hőformázó tekercsek és előformák a PET-hez, különböző fröccsöntéses vagy hőformázó alkatrészek a polisztirolhoz, üvegezés a polikarbonáthoz, és textilszálak vagy autóiipari berendezések alkatrészei egyes poliamidokhoz (PA).

<sup>52</sup> <http://www.plastic-machines.org/pp-pe-flake-products-recycling-and-pelletizing-machine>



#### 4.6.6. A műanyagok újrahasznosításának kihívásai

A műanyaggal kapcsolatos probléma az élettartamának végén és a belőle készült termékek kezelésében rejlik. 1950 óta a felhasznált műanyagok csupán 9%-át hasznosították újra, 50%-a pedig a hulladéklerakókban vagy a természetben végezte. Mintegy 8 millió tonna műanyag hulladék kerül az óceánokba. Az újrahasznosítás hiánya hatalmas értékvesztést jelent a helyi gazdaságok számára.

Bővebben itt: <https://journals.openedition.org/factsreports/5102>

A műanyag tárgyak a fogyasztás után hulladékká válnak, és kezelésük országonként rendkívül változó. Négyféle profil létezik:

1. Fejlett gazdaságok, ahol az újrahasznosítást ösztönző szabályozás van érvényben,
2. Fejlett gazdaságok, amelyek nem ösztönzik az újrahasznosítást,
3. Nagy ipari bázissal rendelkező fejlett gazdaságok,
4. Fejlett gazdaságok, kevés ipari tevékenységgel.

##### 1. Fejlett gazdaságok, ahol az újrahasznosítást ösztönző szabályozás van érvényben

Az újrahasznosítást ösztönző szabályozásokkal rendelkező fejlett gazdaságok általában gazdag országok, szerény növekedéssel, jó hagyományos hulladékgazdálkodási infrastruktúrával és viszonylag magas munkaerőköltséggel, mint például Nyugat-Európa és Japán. A szabályozás különböző ösztönzőkkel ösztönzi az újrahasznosítást. Néhány szervezetet hoznak létre a műanyag hulladék gyűjtésével és válogatásával járó költségek egy részének finanszírozására. A finanszírozás általában a gyártóktól és a kiskereskedőktől származik, vagy a fogyasztóktól szedik be zöldadón keresztül. Ez lehetővé teszi, hogy az életciklus végi kezeléssel kapcsolatos externáliákat újra beépítsék a termékárképzésbe. Ezekben a helyzetekben az újrafeldolgozás jelentős infrastruktúrától függ a műanyag hulladék polimer típusok szerinti válogatásához és feldolgozásához, amely képes a gyártók által történő újrafelhasználásra alkalmas újrafeldolgozott műanyagot előállítani. Ezek az országok a hagyományos feldolgozási megoldások költségeit növelő intézkedéseket is alkalmaznak a hulladéklerakókra és az égetésre kivetett adók formájában. Az ebbe a kategóriába tartozó országok 30% körüli újrahasznosítási arányt érhetnek el.

##### 2. Fejlett gazdaságok, amelyek nem ösztönzik az újrahasznosítást

A fejlett gazdaságokban, mint például az USA-ban és Ausztráliában, szabályozási ösztönzés nélkül az újrahasznosítás elmaradott és marginális marad, mivel nem versenyképes más feldolgozási formákkal szemben. A műanyag hulladék kevesebb mint 10%-át hasznosítják újra helyben.

##### 3. Nagy ipari bázissal rendelkező fejlődő gazdaságok

Az iparosodott fejlődő gazdaságokat általában a nem megfelelő hulladékgazdálkodási infrastruktúra jellemzi. A begyűjtés nem rendszeres, és a háztartási és ipari hulladék nagy részét továbbra is számos



nem hivatalos és szabályozatlan helyen helyezik el. Az informális hálózatok általában jól fejlettek és szervezettek. Az újrahasznosítás elsősorban a hulladék értékére reagálva fejlődik, a helyi ipari kereslet által vezérelve. Ez a helyzet Kínában, Indiában és Brazíliában. Az ebbe a kategóriába tartozó országok 20%-os újrahasznosítási arányt érhetnek el.

#### **4. Kevés ipari tevékenységgel rendelkező fejlődő gazdaságok**

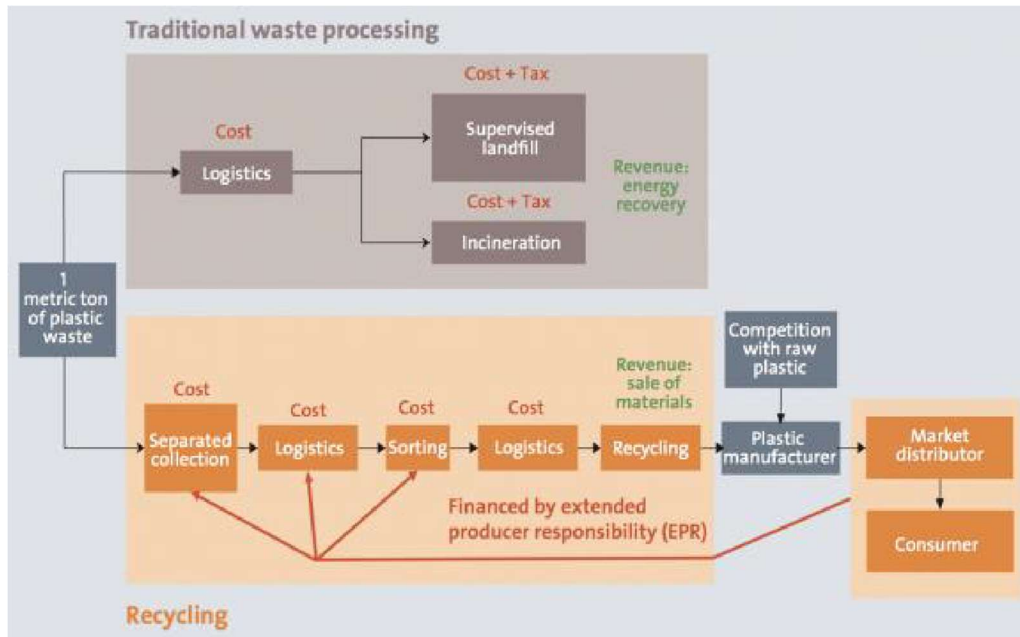
A minimális ipari bázissal rendelkező fejlődő gazdaságokban az újrahasznosítási arány közel 0%. A hulladék jelentős része az óceánba kerül, gyakran nem hivatalos szeméttelpeken és folyókon keresztül a tengerbe.

#### **Az összes érdekelt fél mozgósítása és összehangolása a műanyaggazdaság újratervezése érdekében**

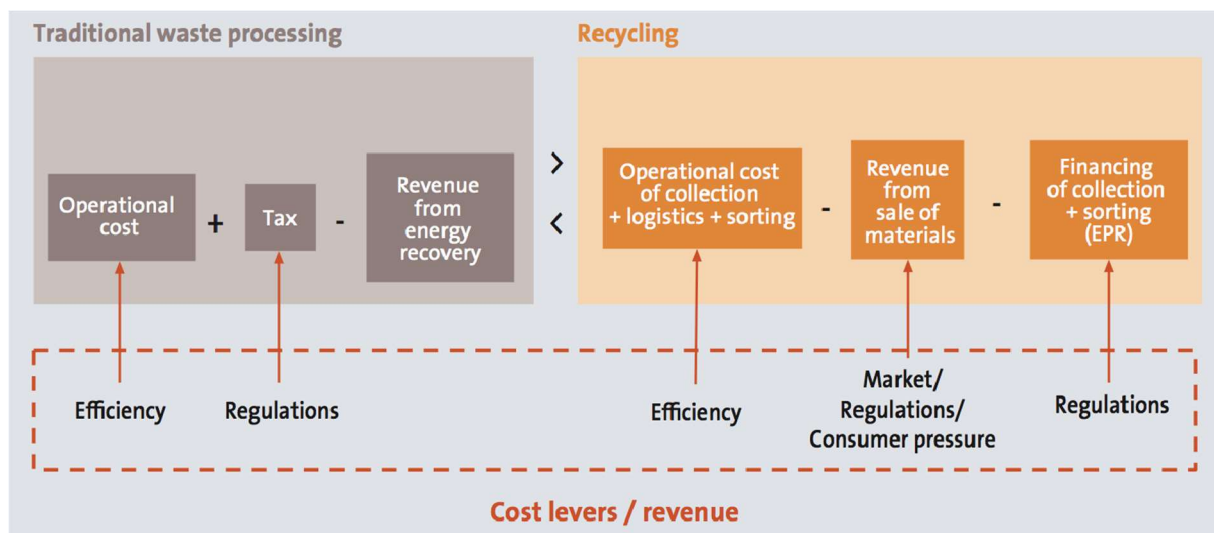
Fenntartható újrahasznosítási ágazat csak akkor jöhet létre, ha az ökoszisztéma szereplőinek nagyon nagy száma, a termék életciklusának minden szakaszában együttműködik. Ez magában foglalja a műanyagtermékeket előállító gyártókat, a nyers műanyagot előállító petrokémiai vállalatokat, a kiskereskedőket, a fogyasztókat, a hulladékkezelőket, a városi hatóságokat, a kormányokat, a szabályozó hatóságokat és a nem kormányzati szervezeteket.

Az újrahasznosítás a helyi gazdaságot fejleszti azáltal, hogy a foglalkoztatást egy adott területen belül újból internalizálja. Például egy körülbelül 50 000 tonna újrahasznosított műanyagot előállító üzem körülbelül 30 embert foglalkoztat. Ez lényegesen több munkahelyet jelent, mint amennyit az azonos mennyiségű hulladék lerakóba juttatása vagy elégetése, illetve az azonos mennyiségű szűzgyanta szintetizálása során a petrokémiai ipar teremt. Az újrahasznosítás fejlesztése segít az erőforrások függetlenségének megteremtésében a kevés olaj- vagy gázkészlettel rendelkező országokban.

A műanyag hulladék újrahasznosítására szolgáló rendszer felállítása lehetővé teszi egy helyi ipar kialakulását és az újrahasznosított anyag értékének visszanyerését. Mivel azonban a műanyag hulladék-újrahasznosítási rendszerek logisztikailag bonyolultabbak, mint a hagyományos hulladékfeldolgozó rendszerek (szelektív gyűjtés, differenciált áramlás stb.), ez magasabb hulladékgazdálkodási költségekhez vezet. Ezt a többletköltséget a műanyagtermékek gyártóinak és fogyasztóinak kell fedezniük a kiterjesztett gyártói felelősség (EPR) révén, amint azt az alábbi ábrák szemléltetik.



37. ábra: Hagyományos hulladékfeldolgozás kontra újrahasznosítás (1)



38. ábra: Hagyományos hulladékfeldolgozás kontra újrahasznosítás (2)<sup>53</sup>

## A termékek életciklusa

Néhány tényező gátolja az újrahasznosítás fejlődését a termék életciklusának minden szakaszában: először a terméktervezésben, majd a hulladékkezelés során, végül pedig az újrahasznosított termékek felhasználásában.

A termékeket csak akkor lehet gazdaságilag elfogadható körülmények között újrahasznosítani, ha az újrahasznosítás beépül a tervezésükbe. Például az egyrétegű műanyagok használata megkönnyíti az újrahasznosítást, a többrétegű, különböző polimereket vagy anyagokat tartalmazó műanyagok használata pedig bonyolítja az újrahasznosítást, és esetleg lehetetlenné teszi. Továbbá bizonyos

<sup>53</sup> <https://journals.openedition.org/factsreports/5102>



elméletileg újrahasznosítható polimereket a gyakorlatban nem hasznosítanak újra, mert nem megfelelő mennyiségben fordulnak elő a hulladékáramokban, és újrahasznosításuk túl sokba kerül.

Az újrahasznosított gyantákat gyakran hátráltatják szag-, szín- és minőségi problémák. Ez azt jelenti, hogy nehéz a nyers gyantákkal pontosan egyenértékű alternatívát kínálni. Ezért fontos, hogy a termékfejlesztési fázisok során figyelembe vegyünk ezeket a korlátokat. Hasonlóképpen, a műanyaggyártóknak új öködizájnt kell kifejlesztelniük, hogy növeljék a termékekben az újrahasznosított anyagok mennyiségét.

### **Az újrahasznosítás fenntarthatósága**

Az újrahasznosítás fenntarthatósága az újrahasznosított anyagok iránti ipari keresleten is múlik. Történelmileg a költségtényezők határozzák meg, hogy a gyártók vásárolnak-e újrahasznosított műanyagot. A szűz műanyag és a nyersolaj ára közötti korreláció miatt a műanyag-újrahasznosítási ágazatra hatással van a Brent nyersolaj árának változása.

Az újrafeldolgozó ágazat védelme érdekében a nyersolaj árának ingadozásától olyan intézkedéseket lehetne hozni, amelyek szétválasztják az újrafeldolgozott műanyag piacát a nyers műanyag piacától. Az újrahasznosított műanyagok a műanyagból készült termékekben való feltüntetésére vonatkozó követelmény segítene létrehozni az újrahasznosított műanyag elkülönült piacát, ahol nem lehetne egyszerűen nyers műanyagot használni helyette. 2018 októberében az Európai Parlament megszavazta, hogy 2025-re kötelezővé tegyék, hogy az itales tárolóedények legalább 35%-ban tartalmazzanak újrahasznosított műanyagot.

A válogatási technológiák terén bevezetett innovációk hatékonyabb és nagyobb hozamú anyagválogatást tesznek lehetővé. A legújabb válogatórobotok némelyike mesterséges intelligenciát használ a hulladék felismerésének javítása érdekében. Az ágazat profitálhat abból a méretnövelő hatásból is, amelyet a válogatás és a feldolgozás központosított telephelyeken történő összpontosításával érhet el, ami csökkenti az újrahasznosított műanyag tonnánkénti termelési költségét. Hatékonyságnövekedés érhető el a begyűjtés, a válogatás és a feldolgozás terén.

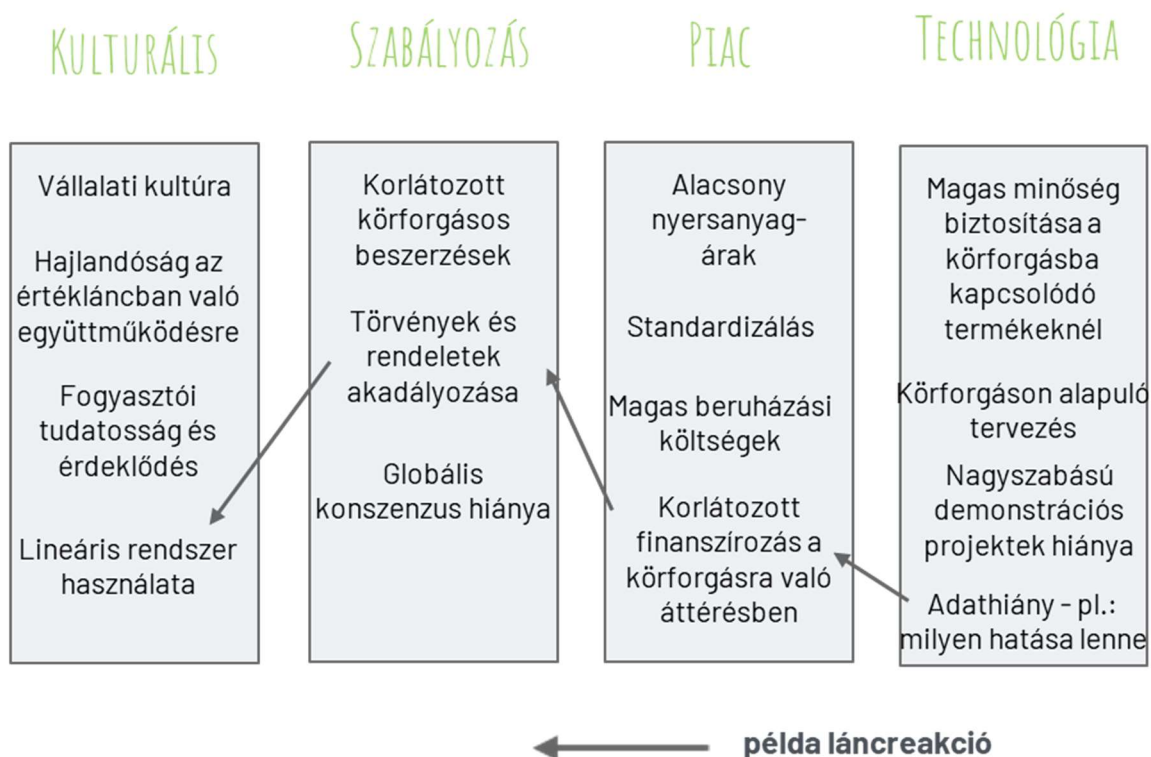
A végső fogyasztók igényeinek és viselkedésének változása szintén fontos ahhoz, hogy a gyártókat arra ösztönözze, hogy termékeikben több újrahasznosított műanyagot használjanak. A fogyasztók és a civil társadalom nyomása arra ösztönözheti a márkákat, hogy növeljék az újrahasznosított műanyag mennyiségét a csomagolásukban. A fogyasztóknak felelősséget kell vállalniuk a hulladékuk megfelelő szelektálásáért az iránymutatások megfelelő betartásával, ami közvetlen hatással van az újrahasznosításra rendelkezésre álló hulladékáramok minőségére.



## 4.7. Jógyakorlatok részletesen

### 4.7.1. Tanulságok a műanyag körforgásos gazdaságról

#### Milyen piaci és szabályozási akadályok vannak az Európai Unióban?



39. ábra: Körforgásos gazdaság főbb akadálycsoportjai és összefüggései

A körforgásos gazdaság akadályai hat különböző akadálycsoportba sorolhatók:

- ✓ szabályozási/adminisztratív akadályok
- ✓ piaci akadályok
- ✓ a (pénzügyi és humán) erőforrások hiányával kapcsolatos akadályok
- ✓ a hulladékgazdálkodás jelenlegi módjával kapcsolatos akadályok
- ✓ kulturális akadályok (a fogyasztói érdeklődés hiánya)
- ✓ technológiai akadályok

#### Szabályozási akadályok

A szabályozási akadályok az akadályozó törvényekre és rendeletekre, a globális konszenzus hiányára és a körforgásos gazdaságot működtető beszerzések korlátozásra vonatkoznak.<sup>54</sup>

A szabályozási akadályok különböző, esetleg egymással ellentétes szabályozási célkitűzésekből erednek (pl. köz- vagy állategészségügy, környezetvédelem), amelyeket fontosabbnak tarthatnak, mint

<sup>54</sup>[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800917317573?casa\\_token=gkycawtf7NEAAAAA:kAC6YNh7Y-hY6OYJg\\_QxHJ-88DNuRoL5Cww8ZkU9w7Lv8aLuWdNJAUAjilM82ZFNS76xSQ](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800917317573?casa_token=gkycawtf7NEAAAAA:kAC6YNh7Y-hY6OYJg_QxHJ-88DNuRoL5Cww8ZkU9w7Lv8aLuWdNJAUAjilM82ZFNS76xSQ)





a körforgásos gazdaságot. Ezen túlmenően a szabályozási rendszerek megváltoztatása nehéz vagy költséges lehet, mivel azok egy nagyon összetett rendszer részét képezhetik.<sup>54</sup>

A „A körforgásos gazdaság szabályozási akadályai: Tíz esettanulmány tanulságai” (“Regulatory barriers for the Circular Economy: Lessons from ten case studies”) című, az Európai Bizottság által közzétett jelentés szerint az európai körforgásos gazdaság megvalósítását akadályozó legfontosabb szabályozási akadályok és gátak a következő 3 témakörben összpontosulnak (az elemzés a teljes termékéletrajzra kiterjedt az értéklánc különböző lépései közötti kapcsolódási pontokon):<sup>55</sup>

### **1. Hulladékáramok gyűjtése**

Ez az akadály, olyan konkrét jogszabály hiányából ered, mely a homogén hulladékáramok gyűjtését és előkezelését tenné lehetővé. E speciális jogszabály nélkül több hulladékáram keveredik. Ez ahhoz vezet, hogy az újrafelhasználás vagy a magas minőségű újrahasznosítás költségei magasabbak, mint az újrahasznosított anyagokból származó bevétel (például a műanyagok újrahasznosítása esetén).<sup>54</sup>

### **2. A másodlagos források felhasználása**

A gyártási folyamat során a jogszabályok az egészség- és fogyasztóvédelemre összpontosítanak, ami gyakran aláássa a körforgásos gazdaság lehetőségeit és előnyeit. Ezen a területen a minőségi követelményeket leíró harmonizált uniós jogszabályok hiányát is akadályként azonosították.<sup>54</sup>

### **3. Tervezés újrafelhasználásra, javításra vagy újrahasznosításra**

Ez az akadály a termékekre vonatkozó elvárható követelmények és konkrétumok meghatározásának hiányával függ össze. A jelentés fő példaként említi az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló irányelv követelményeinek problémás érvényesítését az elektronikai termékek újrahasznosíthatósága tekintetében, különösen az akkumulátorok szétszerelését illetően.<sup>54</sup>

A jelentés különböző akadályokra is rávilágított:

- ✓ A hulladékokra vonatkozó jogszabályok inkább a mennyiségekre (újrafeldolgozási célkitűzések és súlyalapú begyűjtés), mint az újrafeldolgozott anyagok minőségére összpontosítanak.
- ✓ A meglévő szabályozások közötti ellentmondások, pl. a REACH-hez köthetően vagy a hulladékok utóéletére vonatkozó kritériumokhoz kapcsolódóan.<sup>54</sup>

A vizsgálat során az adminisztratív keretrendszer is felmerül, mint szabályozási akadály. Egy Garcia-Quevedo által publikált kutatási cikk szerint a cégek az adminisztratív eljárást és a szabályozásoknak való megfelelés költségeit kiemelt jelentőségű akadályként azonosították a körforgásos gazdaságra való áttérés során.<sup>56</sup>

<sup>55</sup> [https://ec.europa.eu/growth/content/regulatory-barriers-circular-economy-lessons-ten-case-studies\\_en](https://ec.europa.eu/growth/content/regulatory-barriers-circular-economy-lessons-ten-case-studies_en)

<sup>56</sup> [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.2513?casa\\_token=cE2yA\\_AqymEAAAAA%3AuJpZiLvAiuSRnS5OSuj8LDzNfhiUXOrNivV2GRkU9r57YNJE2ofr46CiZbGsh8AvySZSkfEmXY](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.2513?casa_token=cE2yA_AqymEAAAAA%3AuJpZiLvAiuSRnS5OSuj8LDzNfhiUXOrNivV2GRkU9r57YNJE2ofr46CiZbGsh8AvySZSkfEmXY)



## Piaci akadályok

Egy Salemperä és szerzőtársai által közzétett cikk szerint a piaci akadályok az alacsony nyersanyagárakkal, a magas kezdeti beruházási költségekkel, a körforgásos üzleti modellek korlátozott finanszírozásával és a korlátozott szabványosítással kapcsolatosak.<sup>53</sup>

Az alacsony nyersanyagárak megakadályozzák, hogy a körforgásos gazdaságban előállított termékek felülmúlják a lineáris modellben kreált termékek versenytársait. A cikk megállapítja, hogy az anyagok újrahaznosítása gyakran azért nem történik meg, mert a vállalatok számára gazdaságosabb a primer, szűz anyagok előállítása, felhasználása. A gazdasági életképesség biztosítása érdekében a körforgásos gazdasági stratégiák pénzügyi támogatásokat igényelnek, mivel a körforgásos gazdasági törekvések gyakran drágának, ezáltal kevésbé versenyképesnek minősülnek. A cikk továbbá taglalja, hogy a fosszilis tüzelőanyagból származó műanyag sokkal olcsóbb, mint a bioalapú műanyag, ami befolyásolja a bioalapú termék megfizethetőségét. A magas kezdeti beruházási költségek releváns piaci akadályként jelennek meg, mivel a körforgásos gazdaság üzleti tanulási görbéinek kialakítására még mindig szükség van. Az elsőként beruházó cég valószínűleg pénzt veszít, majd a második is pénzt fog kockáztatni, ezért sokan várnak egymásra.<sup>53</sup>

## Forráshiány

A technológiai lendület, a zöld innováció és a körforgásos gazdaság előmozdításához fizikai, emberi és pénzügyi erőforrásokra van szükség. Ha egy vállalat ezen erőforrások hiányával szembesül, akkor a körforgásos gazdaság felé irányuló innováció előmozdításának lehetősége korlátozott, mivel a zöld innováció és a körforgásos gazdaság szempontjából alapvető fontosságú a tudás, az emberi készségek, az ellátás és a finanszírozáshoz való hozzáférés.<sup>55</sup>

## Jelenlegi hulladékgazdálkodás

A jelenlegi hulladékgazdálkodást felül kell vizsgálni, ha az anyagok körforgásban tartását növelni akarjuk. A körforgásos gazdaság előmozdítása, az üzleti innováció ösztönzése érdekében nyitottabb és pontosabb hulladékadatokra van szükség. A cikk szerint hiányoznak a hulladék alapú anyagok folyamatát fejlesztő szereplők.<sup>57</sup>

A cikk továbbá azt állapítja meg, hogy a különböző szereplőcsoportok nem azonos módon látják az akadályokat. Javasolja, hogy a körforgásos termékek gyártói számára hasznos lenne a rendszerben való gondolkodás, mivel ők elsősorban csak azokat az akadályokat ismerik fel, amelyek közel állnak a saját fejlesztési tevékenységükhöz.<sup>56</sup>

## Kulturális akadályok

A Kirchherr és szerzőtársai által publikált, 2018-ban megjelent cikk szerint a kulturális (különösen a fogyasztói és vállalati kultúra) akadályok

- ✓ a fogyasztói érdeklődés és tudatosság hiányára,
- ✓ a lassan reagáló vállalati kultúrára,
- ✓ a lineáris rendszerben való működésre és

<sup>57</sup>[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620343845?casa\\_token=Tx58N6gyUwCAA:AA:00FjcnSesL5bmUXK4uQTeOnphiWUJu7iiagolvWYthz7GmBUJrW7nZQXsp\\_8Qr-QCNssZg](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620343845?casa_token=Tx58N6gyUwCAA:AA:00FjcnSesL5bmUXK4uQTeOnphiWUJu7iiagolvWYthz7GmBUJrW7nZQXsp_8Qr-QCNssZg)



- ✓ az értékláncban való együttműködés hajlandóságának hiányára utalnak.<sup>53</sup>

A fogyasztói érdeklődés és tudatosság hiánya a vállalatok korlátozott fogyasztói elfogadottságára utal, mivel a fogyasztók az új termékeket részesítik előnyben. A vállalatok továbbá azt állítják, hogy a fogyasztók túl gyorsan változtatják meg a véleményüket, ezért a cégek nehezen tudnak tartós, hosszú élettartamú termékekbe befektetni, amelyek esetleg tovább tartanak, mint a divatirányzat.<sup>53</sup>

A vállalati kultúrával kapcsolatban a cikk megállapítja, hogy a körforgásos gazdaság nincs integrálva a cégek stratégiájába, küldetésébe, céljába, jövőképebe és kulcsfontosságú teljesítménymutatóiba. Ezért a vállalatok még nem honosították meg a körforgásos gazdaság fogalmát. A cikk szerint a körforgásos gazdaságról szóló viták gyakran a vállalatok fenntarthatósági vagy környezetgazdálkodási osztályaira korlátozódnak, nem képezik a működési vagy pénzügyi területek tárgyát. Úgy tűnik, hogy a körforgásos gazdaság kérdését a vállalatokon belül a szakemberek egy szűk csoportja vizsgálja. Emellett a fogyasztók érdektelenségéből adódó akadály is megjelenik, mely hozzájárul a hezitáló vállalati kultúra kialakulásához.<sup>53</sup>

Emellett egy másik kulturális akadály a lineáris modellben való működés, mivel a körforgásos gazdaság még nem terjedt el. A vállalatoknak azzal az akadállyal kell szembenézniük, hogy az ellátási láncok a konzervatív gondolkodásmód miatt nem hajlandók alkalmazni a körforgásos gazdaság üzleti modelljét.<sup>53</sup>

### **Technológiai akadályok**

A technológiai akadályok a körkörös tervezés korlátaiból (a termék kialakítása korlátozza a körforgásos gazdaság stratégiáinak alkalmazási lehetőségét), a nagy léptékű - üzemeltetési gyakorlatok, és az ezekből származó adatok hiányából (pl. a hatásokról, eredményekről) valamint a jó minőségű újragyártott termékek előállításának, szállításának korlátozott képességéből származnak.<sup>53</sup>

### **Hogyan lehet leküzdeni a piaci és szabályozási akadályokat?**

#### **Szabályozási akadályok**

Az Európai Bizottság jelentése azt mondja, hogy az azonosított akadályok közül számosra már most is fókuszál a Bizottság. Emellett a körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv is foglalkozik a felsorolt akadályokkal, különösképp a hulladékokra és vegyi anyagokra vonatkozó jogszabályok közötti kapcsolódási pontok elemzésével vagy a műanyagokra vonatkozó stratégia kidolgozásával.<sup>54</sup>

A kormányoknak meg kell szüntetnie a piaci akadályokat, kezdve a fosszilis tüzelőanyagok támogatásának megszüntetésével vagy a körforgásos beruházások pénzügyi ösztönzőinek bevezetésével. Amint ezeket a piaci akadályokat kezelik, a kormány képes lehet leküzdeni a jelenlegi láncreakciót, amely a körforgásos gazdaságra való áttérés kudarcához vezet.<sup>53</sup>

A REFIT program (= Az Európai Bizottság Szabályozási Hatékonyság és Teljesítmény Programjának célja annak biztosítása, hogy az uniós jogszabályok hatékonyan, eredményesen és költséghatékonyan érjék el a polgárok számára kitűzött céljaikat) folyamatban lévő feladatainak és terveinek eredményeiről is beszámol a jelentés.<sup>54</sup>



## Piaci akadályok

A jelenlegi hulladékgazdálkodással kapcsolatos akadályok leküzdése érdekében a Salemperä és szerzőtársai által közzétett tanulmány eredményei azt mutatják, hogy a következő területekre érdemes fókuszálni:

- ✓ a körforgásos gazdaság gazdasági előnyeinek bemutatása
- ✓ a hulladékkal kapcsolatos adatok jobb megosztása
- ✓ a kulcsfontosságú szereplők közötti párbeszéd és együttműködés fokozása
- ✓ a rendeletek és értelmezésük harmonizációja
  
- ✓ a hulladékgazdálkodási ágazat diverzifikáltabb szerepet vállalhatna a körforgásos gazdaság megvalósításában (a feldolgozóipar igényeinek megfelelő hulladékfeldolgozási szolgáltatások nyújtásával).<sup>56</sup>

Ezen túlmenően a nyersanyagáraknak magasabbaknak kell lenniük a megfizethetőbb körforgásos termékek előmozdítása érdekében. Ezek a megfizethető termékek aztán képesek ösztönözni a fogyasztók tudatosságát, mivel a fogyasztók költségtudatosak, amikor vásárlásról döntenek. Pozitív hatásként ez több vállalatot ösztönözne arra, hogy a körforgásos termékekre összpontosítson.<sup>53</sup>

## Hogyan lehet pozitív változásokat elérni a fogyasztói magatartásban?

Ahhoz, hogy az emberek megváltozzanak, három feltétel szükséges: MOTIVÁCIÓ (az embereknek okot kell találniuk a változásra), KÉPESSÉG (az embereknek készségekre, tudásra és önbizalomra van szükségük a változáshoz) és LEHETŐSÉG (az embereknek szükségük van az erőforrásokra, kapcsolatokra és környezeti feltételekre).<sup>57</sup>



40. ábra: Motiváció, Képesség és Lehetőség hármasa

McKinsey and company, valamint a „Hálózat a fenntarthatóságért” weboldal szerint a következő megközelítések segíthetnek a fogyasztói magatartás megváltoztatásában:

1. „A pozitív új hiedelmek megerősítése
2. A kialakult szokások felülírása újak segítségével
3. Új szokások fenntartása összefüggések kialakításával
4. Az üzenetek összehangolása a fogyasztói gondolkodásmóddal



5. A fogyasztói meggyőződések és viselkedésmódok részletes elemzése”<sup>58</sup>
6. „Az emberek megfelelő (környezetvédelmi és fenntarthatósági) ismeretekkel való felvértezése
7. Információfeldolgozás segítése az embereknél
8. Hatni a példaképekre, influencerekre
9. Akciók egyszerűsítése és élvezetessé tétel
10. Résztvevők bevonása
11. Haladás lépésenként
12. Szünet, mint jutalom”<sup>59</sup>

## 1. Pozitív új hiedelmek megerősítése

A fogyasztók hiedelmei pszichológiai jellegűek, és a fogyasztók környezetükről alkotott hiedelmei a fogyasztói magatartás egyik legfontosabb befolyásoló tényezője. Ezek a hiedelmek olyan mélyen gyökerezhetnek, hogy a fogyasztó nem értékeli a meglévő alternatívákat, és ezért ragaszkodik a meglévő szokásaihoz és rutinjához. Ha ezeket a meggyőződéseket figyelmen kívül hagyják vagy megkérdőjelezzik, azt úgy élik meg, mintha a stabilitásukat adnák fel.

A Covid-19 válság például arra kényszerítette a fogyasztókat, hogy megváltoztassák szokásaikat és rutinjaikat. A járvány során szerzett új tapasztalatok arra készítették az embereket, hogy a mindennapi tevékenységek széles körével kapcsolatos elképzeléseiket megváltoztassák (élelmiszervásárlás, élelmiszerszállítás, otthoni testmozgás, társas kapcsolatok stb.). A régóta fennálló hiedelmek megváltoztathatók, ha a fogyasztókat pozitív értelemben meglepi, sőt elragadtatja az új tapasztalat, ami a fogyasztót hajlandóbbá teszi az új viselkedés megismétlésére.

Amikor egy fogyasztó viselkedését próbáljuk megváltoztatni, az új meggyőződés megerősítésének hatékony időszaka a csúcsidezőszak. A csúcspillanat a döntési út során egy olyan adott pillanat, amelyre a fogyasztók igazán emlékeznek, ahol a fogyasztói reakció kiélesedik. Ezek a pillanatok gyakran magukban foglalják az első alkalommal szerzett tapasztalatokat. A vállalatoknak ezekre a csúcspillanatokra kell összpontosítani, ezt kell azonosítaniuk és optimalizálniuk. Ilyen pillanat például egy élelmiszerboltban, amikor a fogyasztó felfedez egy izgalmas új terméket a polcon. Az online vásárlás során csúcspillanat lehet a termék kicsomagolása vagy a pontos kiszállítás. Ezek a pozitív élmények megerősítik a fogyasztók pozitív kapcsolatát egy adott termékkel.<sup>57</sup>

## 2. A kialakult szokások felülírása újak segítségével

A termékinnováció egy másik módja a fogyasztói magatartás alakításának. A Covid-19 válság például arra készítette a fogyasztókat, hogy többet gondolkodjanak az egészségükről, a fittségükről, a környezetvédelemről vagy a helyi vásárlásról. A termékek vagy szolgáltatások megújítása során célszerű szem előtt tartani, hogy az alkalmazkodjon az új gondolkodásmódhoz, pozitív élményeket teremtsen.<sup>57</sup>

<sup>58</sup> <https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/understanding-and-shaping-consumer-behaviour-in-the-next-normal>

<sup>59</sup> <https://www.nbs.net/articles/how-to-motivate-people-toward-sustainability>



### **3. Új szokások fenntartása összefüggések kialakításával**

Amikor a fogyasztó egy bizonyos viselkedést egy adott kontextushoz, körülményhez kezd társítani, új szokások alakulhatnak ki. E szokások kialakításához elengedhetetlen a viselkedés mozgatórugóinak azonosítása (pl. egy adott feladat, napszak, projektelhelyezés, lustaság stb.).<sup>57</sup>

### **4. Az üzenetek összehangolása a fogyasztói gondolkodásmóddal**

A felfokozott érzelmek és az ismeretek bővítése, alternatívák biztosítása (különösen az utolsó hónapokban) tartós változásokat idézhetnek elő a fogyasztók viselkedésében, és hosszú távon alakíthatják a preferenciákat. Ezért fontos, hogy a fogyasztók érzelmeire reagálva kommunikáljunk.<sup>57</sup>

### **5. A fogyasztói meggyőződések és viselkedésmódok részletes elemzése**

Fontos a fogyasztók elsődleges megismerését célzó munka, amely a fogyasztói magatartás, a hiedelmek, a szokások, a motivációk és a normák megváltoztatására összpontosít. Így átfogó képet kaphat a fogyasztók döntési útjáról.

A kvantitatív kutatás előfutáraként a kvalitatív és feltáró kutatás különleges szerepet játszik. A kialakuló viselkedésformák és az összefüggő jelzések megértését segítő alapvető eszközök az adatgyűjtési és megfigyelési technikák (a közösségi média „meghallgatása”, a mobilnaplók és a mesterséges intelligencia által vezérelt üzenőfalak). Ezek a tapasztalatok új gondolkodásmódot generálhatnak egy szervezeten, vállalaton stb. belül, és nagyobb léptékű felmérésekkel validálhatók. Az eredmények és az új következtetések alapján a megújult termékkínálat és az átdolgozott (marketing)üzenetek ennek megfelelően helyezhetők el.<sup>57</sup>

### **6. Az emberek megfelelő tudással való felvértezése**

Amint azt a „Hálózat az üzleti fenntarthatóságért” platform bemutatja, a fogyasztói magatartás megváltoztatásához először is fontos, hogy a fogyasztókat megfelelő ismeretekkel lássuk el. Ez azt jelenti, hogy az embereknek tudniuk kell, miért szükséges a cselekvés, és hogyan vághatnak bele. Mivel az emberek néha tétováznak, amikor ismeretlen dolgot tesznek, megnyugtató lehet, ha apránként próbálhatnak ki új cselekvéseket. Nagyszerű, alacsony kockázatú stratégia a kísérleti programok alkalmazása.<sup>58</sup>

### **7. Információfeldolgozás segítése az embereknél**

Fontos, hogy hagyjuk, hogy egy üzenet belénk ivódjon, a többször ismétlés segít ezen. Az emberek történeteket és a pozitív üzeneteket hallva fogékonyabbak az új ötletekre és könnyebben hozzák meg döntéseiket, mint az elvont kijelentéseket hallva.<sup>58</sup>

### **8. Hatni a példaképekre, influencerekre**

Az emberek nagyobb valószínűséggel követik az általuk kedvelt vagy tisztelt emberek tevékenységét. Ha ezek az emberek támogatnak egy viselkedésformát, akkor a követőik valószínűleg átveszik azt, és úgy döntenek, hogy ugyanígy fognak cselekedni. Lehetnek vezetők egy szervezetből, munkatársak vagy például közszereplők. A normákat a kortársak csoportjai is meghatározzák, ezért a csoportos tevékenységekkel megmutathatjuk, hogy mások is elkötelezettek.<sup>58</sup>



## **9. Akciók egyszerűsítése és élvezetessé tétele**

Az emberek gyakorlati támogatás nélkül nehezen cselekednek. Például ha van egy szelektív gyűjtő a közelben, az emberek használni fogják, ha egy termék viszont nehezen elérhető, a fogyasztók valószínűleg nem fogják megvásárolni és használni. A platform szerint a társadalmi normák, a pozitív üzenetek és a csoportos tevékenységek szórakoztatóbbá tehetik a fenntarthatóságot, és közelebb hozhatják azt az emberekhez és viselkedésmódjukhoz.<sup>58</sup>

## **10. Résztvevők bevonása**

Az emberek többsége szereti, ha lehetősége van az őt érintő kérdésekben beleszólni, ötletelni, nem pedig csak kész információkat kap. A fogyasztók részvételének lehetővé tétele gyakran vezet új, innovatív ötletekhez.<sup>58</sup>

## **11. Haladás lépésenként**

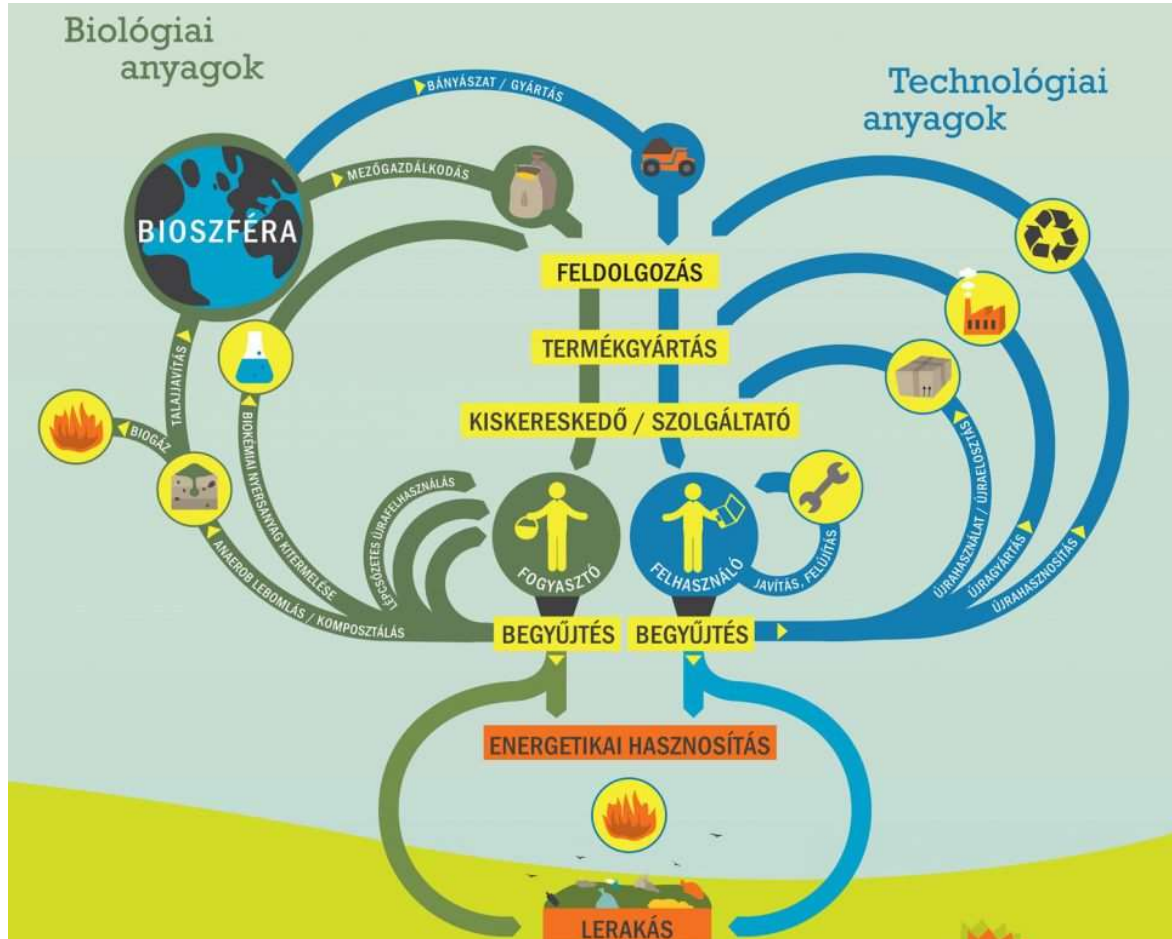
A fogyasztók csak egy viselkedésbeli változtatásba kezdenek, mielőtt egy másikat kipróbálnának, mivel egy nagyobb változtatás túlterhelheti őket. Ezért fontos, hogy fokozatosan vezessük be, és ezeket a változásokat olyan dolgokhoz kössük, amelyeket az emberek már ismernek.<sup>58</sup>

## **12. Szünetet, mint jutalom**

Az emberek külső motivációként határozzák meg a jutalmakat, de ezeket óvatosan használhatjuk. A jutalmak általában addig hatékonyak, amíg hatnak, de ha egyszer elmúlik hatásuk, megszűnnek, a korábbi viselkedés visszatérhet. Tartósabb, ha olyan motivációt alakítunk ki, amely inkább belső, és a meggyőződésünkben gyökerezik.<sup>58</sup>

#### 4.7.2. Sikeres üzleti történetek a műanyag körforgásos gazdaságban

A hulladékgazdálkodás kulcsszerepet játszik a körforgásos gazdaságra való áttérésben, ahol a fő elvek a hulladékot kiküszöbölő tervezés, a biológiai anyagok regenerálása és a technológiai anyagok megőrzése.<sup>56</sup>



41. ábra: Pillangó-diagram, Forrás: <https://biomimicryhungary.com/korforgasos-gazdasag/>

Az Ellen MacArthur Alapítvány által bemutatott pillangó-diagramot követve a hulladékkal kapcsolatos vállalkozások körforgásos gazdasági üzleti modellje a technológiai ciklus belső körébe, a BEGYŰJTÉSBE tartoznak. Az alábbiakban néhány olyan példát mutatunk be, amelyek a hulladékkal kapcsolatos üzleti modellt követik a hulladékok gyűjtésével és újjáélesztésével vagy a hulladékkeletkezés megelőzésével.

A következő részben a műanyagokkal kapcsolatos körforgásos gazdaság sikeres üzleti történeteit ismertetjük, például az *Ocean Cleanup* mint világméretű nonprofit szervezetet vagy a grazi székhelyű *G'scheit feiern (Ünnepelj okosan)* kezdeményezést, valamint egy város sikeres hulladékgazdálkodási történetét. További sikeres üzleti történetek a *Das Gramm/ Das Dekagramm (A gramm/ A dekagramm)*, a *Heidenspass (Jó móka)*, a *Carla shops (Carla üzletek)*, a *Revital* és a *Graz repariert (Graz javítva)* Ausztriából.





## Revital

A hulladékkal kapcsolatos üzleti modellre példa a felső-ausztriai *Revital* nevű köz-magán társadalmi partnerség. A *Revital* egy 240 alkalmazottat foglalkoztató társadalmi újrahasznosítási közhálózat. Az újrahasználatos régi árukat ellenőrzött módon, kiválasztott gyűjtőszíneken keresztül gyűjtik (Ausztriában 111 gyűjtőközpontban), újrahasznosításukat minősített létesítményekben végzik, és az újrahasznosított termékeket a megfelelő ReVital-partnerek értékesítési pontjaira (Ausztria minden kerületében 23 újrahasználati üzlet) szállítják. Ezek a partnerek túlnyomórészt foglalkoztatást elősegítő szervezetek. Annak érdekében, hogy az új tulajdonosoknak magas színvonalat garantáljanak, csak olyan termékeket vesznek át, amelyek megfelelnek a meghatározott átvételi kritériumoknak, valamint hiánytalanok, sérülésmentesek és bemutatathatók. Minőség a használtpiacon elfogadható áron. Ezért a *Revital* termékek ökológiai, olcsó és szociális jellegűek.<sup>60</sup>

## Carla Üzletek a Caritastól

A római katolikus egyház szociális segély- és szolgáltató szervezetének, a Caritas Internationalis tagjának újrahasználati és használtcikk-üzleteinek neve „CARLA” a Caritas. Ezekben a boltokban olyan használt és jó állapotban lévő tárgyakat értékesítenek vagy adnak ingyenesen rászorulóknak, amelyeket korábban magánszemélyek vagy cégek adományoztak a Caritasnak. Az adományozott áruk mennyisége évről évre folyamatosan nő, 2019-ben 2,876 tonna volt.

Az alapfilozófia a következő: „Mindenkít szívesen látunk a Carla-ban”. Ezért az üzleteket különböző társadalmi háttérrel rendelkező emberek látogatják. A Carla nemcsak a Caritas adományboltja, hanem egy foglalkoztatási projekt is. A munkaerőpiac peremén lévő emberek a Carla-ban munkát találnak.

A *Carla* adományraktárai évek óta a már nem rászoruló emberek által felajánlott, használható, sértetlen áruk gyűjtőhelyei. Egyrészt nők, férfiak és egész családok kapnak ebből az alaptól ruhát, asztali és ágyneműt, másrészt bútorokat, edényeket, ruhákat stb. értékesítenek, hogy a bevételből segélyprojekteket finanszírozzanak.<sup>61</sup>

## Das Gramm/ Das Dekagramm

A *Das Gramm* és a *das Dekagramm* (a *gramm*/ a *dekagramm*) két csomagolásmentes bolt Grazban, amelyekben főként ellenőrzött ökológiai természetből származó, regionálisan előállított élelmiszereket kínálnak, melyeket súly szerint fizethetünk. Az élelmiszereken kívül több nem élelmiszer jellegű árucikket is találunk, például háztartási és higiéniai termékeket, pl. bambusz fogkefét, fogselymet, fogkrémport, mosható sminkeltávolító betéteket, menstruációs kelyheket, szilárd hajszámpont, dezodor krémet téglában... De a tisztításhoz szükséges házi szereket, például szódbikarbónát, szódat és citromsavat is. A csomagolást igénylő termékek betétes téglában vagy papírzacskóban kaphatók, hogy minél inkább elkerüljük az egyszerhasználatos műanyagot. Az élelmiszerpazarlás ellen fellépve így, a szükséges mennyiséget tudjuk megvásárolni.

Ezen túlmenően a *gramm* workshopokat kínálja a környezetvédelemmel kapcsolatos témákban. Találhatunk workshopot a fenntarthatóságról, az egészséges táplálkozásról és még sok másról, hogy megismerkedjünk az erőforrások tudatos használatát és a fenntarthatósággal és a

<sup>60</sup> <http://www.revitalistgenial.at/header/englisch.html>

<sup>61</sup> <https://www.carla.at/>



hulladékmentességgel kapcsolatos egyéb témákat (pl. csináld magad mosószer). Emellett a boltban vásárolt, lejáratral fenyegető élelmiszereket az üzlet konyhájában étellekké dolgozzák fel. Különböző egyéb projektek, tevékenységek és együttműködések képezik a vállalat filozófiájának alapját.

Az olyan globális kihívások, mint az éghajlati válság elleni fellépés érdekében a „Das Gramm Academy” „Zero Waste Coachokat” képez, hogy minél többeket vertezen fel szakértői tudással a fenntarthatóság, a tisztességes üzlet, a hulladékmentesség és az erőforrás-védelem témakörében.

A Das Gramm emellett csoportos túrákat is kínál, hogy megmutassa, hogyan működik a csomagolásmentes vásárlás, tippeket adjon a hulladékcsökkentéshez, és betekintést nyújtson a teljes termékkínálatba és a kulisszák mögé.

Az elsődlegesek a környezetvédelmi és társadalmi szempontok, mivel a *Dekagramm* nem profitorientált. A vállalat kiáll a tisztességes kereskedelmi feltételek, a méltányos bérek és a környezetünk számára hozzáadott értékek megteremtése mellett.

### Heidenspass

A grazi székhelyű *Heidenspass (Jó móka)* projekt 2000 óta tevékenykedik az upcycling területén. A *Heidenspass* egyszerre egy upcycling tervezőműhely és egy szociális munkaprojekt. Használt anyagokból készült termékeket fejlesztenek és értékesítenek, és ezáltal bürokráciamentes módon munkát kínálnak a nehéz élethelyzetben lévő 15-25 év közötti fiataloknak.

Az upcycling az a művészet, amikor használt anyagból kreativitással valami újat fejlesztenek, és így meghosszabbítják a termék életciklusát. A csapat a NEET (Not in education, employment or training - oktatáson, alkalmazáson és képzésen kívüli) helyzetben lévő fiatalokkal együtt táskákat, hátizsákokat és sok más hasznos terméket fejleszt használt anyagokból.

A projekt két alapelvet követ, amelyek fontos sikertényezőkné tekinthetők:

- ✓ „A munka mindig legyen szórakoztató! A munkaprojekt sikere a serdülőkkel való szoros kapcsolat.
- ✓ Finanszírozás: Az első lépés egy nonprofit korlátolt felelősségű társaság létrehozása, amelyet az egyesület támogat. Ezen túlmenően a finanszírozás több lábon áll, pl. a vállalkozásokkal való együttműködésen keresztül. Ily módon a saját bevételeket 50%-ra kell növelni. Az egyesület méretével az ügyfelek is igényesebbé válnak, és az egyesület bevételvezérelté válik, hogy ne csak az állami szektor leányvállalataitól függjön. Mégis, mivel minden fiatal hátrányos helyzetű, a közsférának nagy a felelőssége.”<sup>62</sup>

### GRAZ repariert (javítási hálózat)

A „Kidobni nem az egyetlen lehetőség!” elvét követve. - Új vásárlás helyett javítással kíméljük a környezetet és az erőforrásokat *GRAZ repariert*, az új javítóhálózat Graz városában egyértelmű jelzést küld: a javítás több mint egy trend! A *GRAZ repariert* megkönnyíti a megbízható szakműhelyek gyors megtalálását, amelyek a közvetlen közelben hozzáértő tanácsadást, átlátható árképzést és minőségi javítást kínálnak.

---

<sup>62</sup> <https://www.heidenspass.cc/>



Grazban - ahogy máshol is - a már nem működő vagy elromlott tárgyak és eszközök gyakran a szemétként végzik, még akkor is, ha javításuk még mindig lehetséges és gazdaságilag ésszerű lenne. Túlságosan gyakran az új vásárlást részesítik előnyben a javítással szemben. Ez a körülmény hozzájárul ahhoz, hogy a hulladékáram, az erőforrás-fogyasztás és a környezetterhelés folyamatosan növekszik. A *GRAZ repariert* célzott tájékoztatással és figyelemfelkeltéssel kíván fellépni, hogy erősítse a javítás gondolatát, és ezáltal megállítsa az új (gyakran rövid élettartamú) termékek idő előtti megvásárlásának tendenciáját. A *GRAZ repariert* javító vállalkozások hálózata minden ágazatot érintve. A hálózat az Önkormányzat által működtetett helyi *ARGE hulladékmegelőző* céggel együttműködésben működik.

A hálózat tagvállalatainál a javítás és az ügyfélszolgálat a legfontosabb! A szakszerű tanácsadás, az ügyfélbarát kiszolgálás, az átlátható árképzés és a javítási ágazatban szerzett sokéves tapasztalat teszi a tagvállalatokat a hálózat kompetens partnereivé.

### R.U.S.Z. mosógépek

A R.U.S.Z (javító és szervizközpont) mosógépek egy bécsi vállalat, 19 korábbi, régóta munkanélküli alkalmazottal. Az osztrák cég a „termék mint szolgáltatás” elvet követi, és lehetőséget kínál mosógépek bérletére egyszeri kaucióval, majd havi bérleti díjjal. Az ajánlat tartalmazza az évi egyszeri szervizelést, javítást (, amikor csak szükséges), és cserét, amikor a készülékek kiszolgálták az idejüket.<sup>63</sup>

### The Ocean Cleanup

A műanyag körforgásos gazdaság egyik sikeres üzleti története a *The Ocean Cleanup (Az Óceán megtisztítása)* - „a történelem legnagyobb tisztítási akciója”. A nonprofit alapítványt 2018-ban alapította Boyan Slat holland feltaláló, és több mint 90 mérnökből, kutatóból, tudósból és számítási modellezőből áll, akik naponta dolgoznak az óceán műanyagtól történő megtisztításán. Az alapítvány fejlett technológiákat fejleszt ki, hogy megszabaduljon a világ óceánjaiban található műanyagtól. A kifejlesztett tisztítási módszer az óceánok természetes erőit használja fel az óceánok költséghatékony és gyors megtisztítására a tisztítórendszerek teljes spektrumában. Céljuk, hogy 5 évente megtisztítsák a Nagy Csendes-óceáni szemétfolt 50%-át. Emellett az *Ocean Cleanup* kifejlesztette az első méretezhető megoldást a folyókban lévő műanyagok feltartóztatására, mielőtt azok az óceánba kerülnének.

Az *Ocean Cleanup* nemrég dobta piacra első olyan termékét, amely a Nagy Csendes-óceáni szemétfolt műanyagából készült. Az így készült napszemüvegekből származó bevétel 100%-át az óceánok megtisztításának folytatására fordítják.<sup>64</sup>

### 4ocean

A 4ocean egy közhasznú együttműködés és tanúsított B Corp (tanúsítottan magas társadalmi és környezeti normákat elérő cég), amely elkötelezett az óceáni műanyagválság felszámolása mellett. A nonprofit együttműködés célja, hogy kitermelje az óceánokat szennyező káros tengeri hulladékot, valamint felvilágosítást adjon az embereknek a globális válságról, és képessé tegye őket arra, hogy felhagyjanak az egyszer használatos műanyagok használatával.

---

<sup>63</sup> <https://rusz.at/>

<sup>64</sup> <https://theoceancleanup.com/>



A 4ocean weboldalán olyan termékeket (karkötők, táskák, kiegészítők, italok, strandfelszerelések, egyszer használatos alternatívák stb.) árusít, amelyek megvásárlásakor egyfontos ígéretet kapnak, ami azt jelenti, hogy egy font szemetet az eladás után kihúznak az óceáni folyókból és partvonalakról. Továbbá, minden vásárlás egy egyre növekvő mozgalmat támogat, amely a világ egyszer használatos műanyagától való függőségének megszüntetését célozza, és hozzájárul a globális tisztítási műveletek finanszírozásához.<sup>65</sup>

### G'scheit feiern

A „G'scheit feiern” (*Ünnepelj okosan*) kezdeményezés Stájerországban a „Green Events Styria” hálózat része, amely a zöld rendezvényeket támogatja a zöld beszerzésre, a hulladékmegelőzésre, a regionális termékekre és a vendéglátásra, valamint a vendégek környezetbarát érkezésére és távozására összpontosítva.

A "G'scheit feiern" csapata a stájerországi hulladékgazdálkodási társulások környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási tanácsadóiból áll. A szakemberek a hulladékgazdálkodás területén szerzett alapvető kompetenciájuknak köszönhetően segítenek a hulladékok elkerülésében és támogatják a nem elkerülhető hulladékok szelektív gyűjtését újrahasznosítás céljából. A hulladéktanácsadók emellett tanácsot adnak és támogatják a regionális, ideális esetben biotermesztésű élelmiszerek felhasználását. Ennek érdekében a hulladék és az újrahasznosítható anyagok, a regionális termékek, valamint a rendezvényre való utazás és a rendezvényről való elutazás három fókuszpontjára vonatkozóan kritériumokat dolgoztak ki, amelyek célja a környezettudatos ünneplés és az ehhez kapcsolódó minőség biztosítása. Ahhoz, hogy a „G'scheit feiern” keretében rendezvényt szervezhessenek, a szervezőknek írásban kell elkötelezniük magukat e kritériumok teljesítése mellett. A jóváhagyási pecsét csak a „G'scheit feiern - Event” alkalmával használható.

A „G'scheit feiern” egy rendezvény megtervezésekor a hulladékkeletkezés megelőzésének kérdésével szembesül, újrafelhasználható edények, evőeszközök és poharak felszolgálásával, hogy elkerülje az egyszer használatos termékek használatát. Az elmúlt 18 évben a „G'scheit feiern” 4400 tonna hulladék megelőzésében segített több mint 4 millió évre nézve.<sup>66</sup>

### BackCup Graz

A BackCup a grazi újrahasználatos pohár, amelyet könnyű megtölteni és visszavinni. Az újrahasználatos kávéspoharakra való áttérés a hagyományos coffee-to-go poharak környezetbarát alternatívája. Graz városa / Környezetvédelmi Hivatal, a jelenleg 45 partner vendéglátóhellyel együttműködve 11 500 újrahasználatos kávéspoharat (BACKCUP) helyezett forgalomba Grazban. Ha egy vásárló használni szeretné a BackCup koncepciót, egyszerűen csak meg kell töltenie a poharat, és 1 euró letét ellenében meg kell vásárolnia. Miután megitta a kávéját, a csészét egy partnercégnél visszaválthatja, és visszakapja a letétet. Az újrahasználatos poharak koncepcióját kínáló üzletek egy alkalmazáson keresztül találhatóak meg.<sup>67</sup>

---

<sup>65</sup> <https://www.4ocean.com/>

<sup>66</sup> <https://www.gscheitfeiern.steiermark.at/>

<sup>67</sup> <https://www.umwelt.graz.at/cms/ziel/9274928/DE/>



Egy pohár akár 500-szor is újrahasznosítható, így a jelenlegi potenciális megtakarítás több mint 5,5 millió eldobható pohárra tehető. A BACKCUP-ok 2 méretben kaphatók (0,4 l és 0,25 l). Németországban gyártják őket. Újrahasznosíthatók és biszfenol A mentesek.<sup>66</sup>

### Ljubljana Szlovéniában

A műanyag körforgásos gazdaság sikeres üzleti története Ljubljana városában, Szlovénia fővárosában. A város Európa legsikeresebb „hulladékmentes fővárosának” is nevezhető. A főváros 2014 óta támogatja a hulladékmegelőzési és újrahasznosítási kampányokat. A ljubljana-i hulladékgazdálkodást végző Sagna közvállalatnak sikerült 95%-kal csökkenteni az ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségét, és megsokszorozni a szerves hulladék szelektív gyűjtését. E változások kezelése érdekében a Sagna három fő hulladékgazdálkodási stratégiát követett:<sup>68</sup>

- „Házhoz menő gyűjtési rendszer bevezetése, amely kifejezetten a szerves hulladék gyűjtésére összpontosít.
- A maradék hulladék gyűjtési gyakoriságának csökkentése az újrahasznosítható anyagok és a szerves hulladék gyűjtésének változatlanul hagyása mellett.
- Erős kommunikációs stratégia, amely a megelőzésre és az újrafelhasználásra összpontosít a polgárok bevonásával.”<sup>67</sup>

E stratégiák elfogadása után az elmúlt 14 évben a teljes hulladéktermelés 15%-kal csökkent, az újrahasznosított vagy összetett hulladék aránya pedig 68%-ra emelkedett. Továbbá, mint már említettük, a hulladéklerakókba kerülő hulladék mennyisége 95%-kal csökkent.<sup>69</sup>

### PET Kupa - Inspiráló kezdeményezés a tiszta vizekért

A Tisza folyó hulladékszennyezése hatalmas környezeti problémát jelent. A Tisza Magyarország második legnagyobb folyója, amely Ukrajnában ered és Románián és Szlovákián keresztül éri el Magyarországot, majd Szerbia felé folyik tovább, hogy egyesüljön a Dunával. A PET Kupa nonprofit, nem kormányzati, civil kezdeményezés a határon átnyúló környezetvédelmi probléma megszüntetésére jött létre. Egész évben rendezvények, több hónapon át tartó hulladékgyűjtési akciók, csapatépítő tevékenységek, kiállítások és szakmai beszélgetések szervezésével járul hozzá a Tiszta Tiszához. A három fő cél: az élővizek védelme, a vízi sportok népszerűsítése (kajakozás, kenuzás) és a közösségépítés.<sup>70</sup>

### Startup Plastic Surgery - Műanyag újragondolása

A Műanyag sebészet startup az éghajlatváltozás elleni küzdelemre összpontosít a műanyag teljes életciklusának felismerése révén. A 2020-ban indult kezdeményezés célja, hogy összekapcsolja a különböző területek klímainnovációval foglalkozó szakembereit, mert elkötelezett egy erős magyarországi klímainnovációs közösség kiépítése mellett. A KIK olyan tudásmegosztó és hálózatépítő platformot biztosít, amely nyitott olyan személyek számára, akik hajlandóak megváltoztatni a jövőnket, és hozzájárulni az éghajlatváltozás kihívásainak kezeléséhez. Startup programok betekintésén keresztül segítik az ötletgazdákat abban, hogy zöldtechnológiai ötleteiket klímapositív vállalkozásokká

<sup>68</sup> <https://zerowastecities.eu/bestpractice/best-practice-ljubljana/>

<sup>69</sup> <https://www.boell.de/de/plastikatlas>

<sup>70</sup> <https://petkupa.hu/eng/>



alakítsák. 2013 óta több mint 200 startupot támogattak, több mint 1300 mentorálási órát biztosítottak és több mint 1 millió eurót osztottak szét a legjobb magyar greentech startupok között.<sup>71</sup>

### Mare Vivu

A Mare Vivu egy korzikai egyesület, amelyet 2016-ban alapított 2 korzikai diák. Ez az egyesület a Földközi-tenger műanyagszennyezése elleni küzdelemre szakosodott, ma már low-tech kutatással, helyi újrahasznosítási kísérletekkel és a hulladékmentesség előmozdításával foglalkozik.

Minden évben megszervezi tudományos és oktatási öko-önkéntes misszióját, a CorSeaCare missziót egy trimarán kajakkal, amely egy hónapon keresztül szeli át a korzikai partokat, hogy a tengeri ökoszisztémák egészségéről tanúbizonyságot szerezzen.<sup>72</sup>

### Egészséges tengerek

Az Egészséges tengerek 2013-ban alakult azzal a céllal, hogy a tengeri állatok haszontalan pusztulásának elkerülése érdekében fellépjen a szellemhalászat ellen. Önkéntesekre és a tengeri ágazat szereplőire építve végzi tevékenységeit.

A tengerből kigyűjtött szellemhalászhalókat (tengereken hagyott halászhalókat) átadják a gyártóknak, hogy nejlonként a divatszakma és a belsőépítészet még hasznosítani tudja.<sup>73</sup>

### Műanyag bank

A Plastic Bank egy 2013-ban alapított startup, amely Brazíliában, Indonéziában, Haitin és a Fülöp-szigeteken működik. Ezekben az országokban létrehoztak néhány gyűjtőpontot, ahová a lakosság beviheti a műanyag hulladékát. Ezzel a „cserével” választhatnak, hogy eladják, pénzt takarítanak meg, vagy szolgáltatásokat vásárolnak a hulladékból. Az összegyűjtött műanyagokat újrahasznosítják és eladják a gyártóknak a Plastic Bank partnerségében. Az ötlet lényege, hogy a műanyagot érdekes pénzként kezeljék azokban az országokban, ahol hiányoznak a hulladékgazdálkodási közszolgáltatások.

A szolgáltatások a következők lehetnek:

- ✓ Villamosenergia-vásárlás
- ✓ Egység telefonáláshoz, telefonhoz
- ✓ Wifi
- ✓ Iskolai díjak

---

<sup>71</sup> <https://startup-plastic.hu/en>

<sup>72</sup> <https://mare-vivu.org/>

<sup>73</sup> <https://www.healthyseas.org/>



A weboldalon látható, hogy a Plastic Bank csak 2020-ban 17,4 millió tonna műanyagot hasznosított újra, míg megalakulása óta több mint 24,9 millió tonnát.

Total plastic recycled

**24,921,579 kg**

Recycled last year

**17,448,063 kg**

Recycled last year in the Philippines

**3,595,942 kg**

Total Registered Members

**27,915**

Active Plastic Bank Locations

**548**

School programs

**105**

All data is blockchain verified. Last updated 06/07/2021



42. ábra: Forrás: [PlasticBank](#)



#### 4.7.3. *Hogyan lehet azonosítani a zöld félrevezetést?*

Először is, a greenwashing (zöldre festés, zöldmosás) vagy a zöld félrevezetés (greenmisleading) fogalmát úgy határozzák meg, hogy a fogyasztók, megtévesztés hatására azt hiszik, hogy amit vásárolnak, az környezetbarátabb, fenntarthatóbb és egészségesebb megoldás. Ezt a gyakorlatot mindenféle méretű vállalat alkalmazza. A zöldmosás olyan kommunikációs és marketingstratégia, amelyet a vállalatok vagy más szervezetek azért alkalmaznak, hogy „zöldnek” tűnjenek a nyilvánosság előtt - tehát inkább marketingről van szó, mint tényleges elkötelezettségről. Azt jelenti, hogy ökológiai érveket hoznak fel, hogy a kívülállók számára ökológiai és felelős imázsukat erősítsék, holott a kommunikált tények nem felelnek meg a valóságnak, a háttérben nem ökológiai vagy elégtelen ökológiai gyakorlatok húzódnak. A zöldmosás kifejezést az 1990-es években a nem kormányzati, civil szervezetek alkották meg, és az „agymosás” és a „zöld” szavak kombinációjaként jött létre, azzal a céllal, hogy leleplezzék a nagy iparágak káros gyakorlatát. A 2000-es években vált népszerűvé, amikor a közvélemény elkezdett foglalkozni az ökológiai kérdésekkel, és a vállalatok rájöttek, hogy üzleti tevékenységük hatásai egyre inkább felkeltik a lakosság figyelmét.<sup>74</sup>

A zöldmosás formái például a földszínű - zöld vagy barna - csomagolások, egészséges gyümölcsök, természetfotók, virágzó virágok és fák vagy mosolygó emberek képei, vagy olyan homályos kifejezések használata, mint a „természetes”, „fenntartható”, „felelősségteljes” vagy „környezetbarát”. Egy másik példa, amikor a cégek azt a megfogalmazást használják, hogy valami „legfeljebb” 90%-ban újrahasznosított anyagokból készült - de csak azért, mert az áll benne, hogy „legfeljebb”, még nem jelenti azt, hogy ez 90%, lehet jóval kevesebb is (gondoljunk például arra, hogy valaki azt állítja, hogy legfeljebb 100€ ad valakinek - az illető adhat 100€-t, de akár csak 10€-t is).<sup>73</sup>

A zöld imázs ápolásának stratégiái mindig az adott célközönségre és célcsoportra irányulnak. Az alkalmazott módszerek ezért sokfélék, és nem korlátozódnak a hagyományos plakátokra és hirdetésekre. Íme néhány módszer annak azonosítására, ha valami zöld félrevezető:

##### **1. Nincs bizonyíték**

A zöldmosás első jele, ha nincs bizonyíték: ez azt jelenti, hogy nincs tudományos bizonyíték, nincs harmadik féltől származó támogatás vagy ellenőrzés, vagy nincs könnyen hozzáférhető, alátámasztó információ. Ilyen információk találhatóak a termékek hátoldalán, a vállalat honlapján, vagy szerepelhetnek a vállalati fenntarthatósági jelentésekben (de a félrevezető információkkal is tisztában kell lenni, mivel nincsenek kötelező érvényű irányelvek - csak önkéntes előírások).<sup>75</sup>

##### **2. „Rejtett kereskedelem”**

A „Rejtett kereskedelem” az, amikor egy vállalat „zöldnek” vagy „fenntarthatónak” reklámoz egy terméket, miközben a terméknek csak egy tulajdonsága valóban fenntartható, és az összes többi tulajdonságot elhallgatja, amelyek valójában nem fenntarthatóak. A „planA Academy” weboldala példát mutat, hogy milyen az, amikor egy vállalat úgy címkézi termékét, hogy az „30%-ban

<sup>74</sup> <https://youmatter.world/en/definition/definitions-greenwashing-definition-what-is-greenwashing/>

<sup>75</sup> <https://www.ul.com/insights/sins-greenwashing>





újrahasznosított műanyagból készült”, de más jellemzőket, mint például a szén-dioxid-kibocsátás, a szállítási mód vagy a gyártási folyamat során felhasznált energia, figyelmen kívül hagy.<sup>76</sup>

### 3. Homályosság

Amint már említettük, a zöldmosás másik jele a homályos kifejezések és a „bolyhos nyelvezet” használata, mint például a „zöld”, „fenntartható”, „teljesen természetes” vagy a földszínű színek és „természetes” képek. Az ilyen kifejezések megtéveszthetik a fogyasztókat, hogy azt higgyék, amit vásárolnak, az valóban fenntartható és környezetbarát, holott nem az. Jó példa erre a higany, mint kémiai elem. A higanyból készült termékeket lehet „teljesen természetes” terméként reklámozni, mivel ez igaz, hiszen az elem természetes módon fordul elő a környezetben, de ettől még mérgező.<sup>77</sup>

### 4. Nincs átfogó kötelezettségvállalás

Amikor egy termék egyetlen környezetvédelmi állítást kommunikál vagy reklámoz, de a vállalat egyáltalán nem kötelezi el magát a fenntarthatóság mellett, az a zöldmosás egy másik formája.<sup>78</sup>

### 5. Hamis címkék

Ami szintén előfordul, és zöldmosásként definiálható, hogy a vállalatok hamis címkéket vagy harmadik fél által kiadott tanúsítványokat használnak, amelyek nem fenntarthatóak, hamisak vagy egyszerűen nem is léteznek.<sup>79</sup>

### 6. Füllentés

A zöldmosás egy másik formája a hamis vagy nem igaz szlogeneket használó vállalatok. Például azt állítják, hogy „esőerdő minősítésűek”, holott nem azok.<sup>80</sup>

### 7. Irrelevancia

A zöldmosás esete az is, amikor a vállalatok azt állítják, hogy a termékek például CFC-mentesek, holott a Montreali Jegyzőkönyv tiltja a CFC használatát. Ez azt jelenti, hogy olyan tényekkel reklámoznak, amelyek egyszerűen nem relevánsak vagy jelentéktelenek, bár igazak.<sup>81</sup>

### 8. A kisebbik rossz

Olyan termékek, amelyek címkéjén egy tény szerepel, amely igaz, de elvonja a fogyasztó figyelmét a valódi környezeti problémáról és az egész környezeti hatásról. Erre az esetre példa a biocigaretta, amely jobbnak hangzik, mint a normál cigaretta, de még mindig nem oldja meg az általános problémát.<sup>82</sup>

<sup>76</sup> <https://www.ul.com/insights/sins-greenwashing>

<sup>77</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618318961>

<sup>78</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618318961>

<sup>79</sup> <https://www.ul.com/insights/sins-greenwashing>

<sup>80</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618318961>

<sup>81</sup> <https://www.ul.com/insights/sins-greenwashing>

<sup>82</sup> <https://www.ul.com/insights/sins-greenwashing>



A zöldmosás további példái vagy jelei lehetnek továbbá azok az intézmények, amelyek környezetvédelmi szervezetekkel vagy úgynevezett „asztroturfokkal”<sup>83</sup> (fedőszervezetek, amelyek polgári kezdeményezés köntösébe bújva, ügyfeleik kívánságait hozzá a nyilvánosságra) (alibi-)együttműködéseket alakítanak ki, vagy a nyilvánosság figyelmének elterelése érdekében marginális környezetvédelmi projekteket dobnak fel és reklámoznak.<sup>84</sup>

Előfordulhatnak olyan esetek, amikor az intézmények egyszerűen csak azért zöldmossák a termékeiket, mert nem tudják, hogy zöldmossák őket. Félrevezetik magukat és a fogyasztókat, hogy azt higgyék, amit csinálnak, az a jobb, környezetbarát megoldás, holott lehet, hogy nem az. Ezért fontos, hogy mindig a termék teljes ciklusát nézzük: például a termékek újrahasznosítását. Ha a termékek hulladéklerakóba, vagy a környezetbe vagy a tengerbe kerülhetnének, akkor jó megoldás a termék másodnyersanyaggá alakítása és újrahasznosítása (downcycling), és még mindig jobb, mintha nem tennénk semmit. Máskülönben, ha a termékeket összegyűjtenék és újrafelhasználnák (upcycling), akkor jobb, ha így járunk el. Ebben a tekintetben az is nagyon fontos, hogy megvizsgáljuk az adott infrastruktúrát.

A fejlődő országokban a termékek újrahasznosítása még mindig jobb, mint a semmi vagy a hulladéklerakóba kerülés. A fejlett országokban, ahol már jobb infrastruktúrát vezettek be, az másodnyersanyagként, anyagában történő újrahasznosítás (downcycling) a rosszabb megoldás lenne, és az erre hivatkozó vállalatoknak ez egyfajta zöldmosás.

Végül, de nem utolsósorban fontos azt is megnézni, vagy tisztában lenni azzal, hogy kik állnak egyes „környezetbarát kezdeményezések” mögött.

---

<sup>83</sup> <http://mediapedia.hu/astroturf>

<sup>84</sup> <https://www.lobbycontrol.de/wp-content/uploads/download/greenwash-studie.pdf>



## 4.8. A műanyagokkal és a körforgásos gazdasággal kapcsolatos uniós szintű politika, jogszabályok, szabályozások. Fejlődés és hatás az ágazatban

Az EU részt vesz a körforgásos gazdaságban, és tisztában van a kérdés sürgősségével. Ez az átmenet lehetőséget kínál a gazdaság átalakítására, és új, fenntartható versenyelőnyökben gondolkodik Európa számára.

A körforgásos gazdaság növelheti az EU versenyképességét azáltal, hogy megvédi a vállalkozásokat az erőforrások szűkösségétől, segít új üzleti lehetőségeket teremteni, valamint innovatív, hatékonyabb termelési és fogyasztási módokat kialakítani.

Helyi munkahelyeket kell teremtenie minden képzettségi szinten, és lehetőséget kell teremtenie a társadalmi integrációra és kohézióra. Ugyanakkor energiát kell megtakarítani, és segítenie kell elkerülni az erőforrások olyan mértékű felhasználása által okozott visszafordíthatatlan károkat, amely meghaladja a Föld megújulási képességét az éghajlat, a biológiai sokféleség, a levegő, a talaj és a víz szennyezése tekintetében.

### 4.8.1. *Európai jogszabályok: Cselekvési terv a körforgásos gazdaságról*

A Bizottság által elfogadott, a hulladékokra vonatkozó jogalkotási javaslatok hosszú távú célokat tartalmaznak a **hulladéklerakás csökkentésére, valamint a kulcsfontosságú hulladékáramok, például a települési hulladék és a csomagolási hulladék újrafelhasználására és újrafeldolgozására való felkészülés fokozására**. További intézkedéseket javasolnak a végrehajtás egyértelművé és egyszerűvé tételére, a gazdasági ösztönzők előmozdítására és a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerek javítására. A terv a **kulcsfontosságú ágazatokban a fenntartható tevékenység és az új üzleti lehetőségek ösztönzésével** hozzájárulni a körforgásos gazdaságban rejlő növekedési és foglalkoztatási potenciál felszabadításához.

Tartalmazza a következőket:

- ✓ Átfogó kötelezettségvállalások a környezetbarát tervezésre (ecodesign) vonatkozóan
- ✓ A műanyagokkal és vegyi anyagokkal kapcsolatos stratégiai megközelítések kidolgozása
- ✓ Az EU Horizont 2020 kutatási programja keretében megvalósuló innovatív projektek finanszírozására irányuló nagyszabású kezdeményezés
- ✓ Célzott fellépés olyan területeken, mint a műanyagok, élelmiszer-hulladék, építőipar, kritikus nyersanyagok, ipari és bányászati hulladék, fogyasztás és közbeszerzés.

A javasolt intézkedéseket a **jobb szabályozás elveivel összhangban**, valamint megfelelő konzultáció és hatásvizsgálat mellett hajtják végre. A cselekvési terv a nagy hozzáadott értékkel bíró uniós szintű fellépésekre összpontosít. A körforgásos gazdaság megvalósításához azonban **hosszú távú részvételre** lesz szükség **minden szinten, a tagállamoktól kezdve a régiókon és városokon át a vállalkozásokig és a polgárokig**.



A körforgásos gazdaságnak globálisan is fejlődnie kell. Az EU e téren folytatott belső és külső fellépésének fokozott politikai koherenciája kölcsönösen erősíti egymást, és elengedhetetlen az Unió és az EU-tagállamok által vállalt globális kötelezettségvállalások - nevezetesen az ENSZ 2030-ig szóló fenntartható fejlődési menetrendje és a G7-ek erőforrás-hatékonysági szövetsége - végrehajtásához.

#### 4.8.2. A körforgásos gazdaság politikája

A körforgásos gazdaság a termék életciklusának legelején kezdődik. **Mind a tervezési fázis, mind a gyártási folyamatok hatással vannak a beszerzésre,** az erőforrás-felhasználásra és a hulladéktermelésre a termék teljes élettartama alatt.

##### 1. Terméktervezés

A jobb tervezés tartósabbá teheti a termékeket, illetve megkönnyítheti a javítást, a korszerűsítést vagy az újragyártást. Segítheti az újrahasznosítókat a termékek szétszerelésében, hogy értékes anyagokat és alkatrészeket nyerjenek vissza. Összességében segíthet az értékes erőforrások megtakarításában.

Ez a termékek ökológiai és ökológiai felelősségteljes megközelítése. A cél a termék környezeti hatásának korlátozása, az esztétikai szempontokon és az optimális funkcionalitáson dolgozva. A tervezés az a know-how (tudás és tapasztalat), amely összekapcsolja a tárgyakat, tereket és helyiségeket.

Manapság olyan kérdéseket kell szisztematikusan megvizsgálni, mint a javíthatóság, a tartósság, a fejleszthetőség, az újrahasznosíthatóság vagy bizonyos anyagok, vagy összetevők azonosítása.



43. ábra: Terméktervezés előnyei Forrás: [iberdrola.com](http://iberdrola.com)



## 2. Termelési folyamatok

Még az ilyen módon tervezett termékek vagy anyagok esetében is az erőforrások pazarló felhasználása a gyártási folyamatokban elvesztett üzleti lehetőségekhez és jelentős hulladéktermeléshez vezethet.

Az elsődleges nyersanyagok, beleértve a megújuló anyagokat is, továbbra is fontos szerepet fognak játszani a termelési folyamatokban, még a körforgásos gazdaságban is. Ebben az összefüggésben figyelmet kell fordítani termelésük környezeti és társadalmi hatásaira, mind az EU-ban, mind az EU-n kívüli országokban.

**Az ipar kulcsszerepet játszik a fenntartható beszerzésre és az értékláncok közötti együttműködésre vonatkozó konkrét kötelezettségvállalások révén.** Az egyes iparágak különböznek az erőforrás-felhasználás, a hulladéktermelés és -kezelés tekintetében. Ezért az EU a legjobb gyakorlatokat népszerűsíti számos ipari ágazatban az „elérhető legjobb technikát tartalmazó referenciadokumentumok” (BREF) révén, amelyeket a tagállamoknak figyelembe kell venniük az ipari létesítményekre vonatkozó engedélyezési követelmények kiadásakor, és a bányászati hulladékkal kapcsolatos legjobb gyakorlatokat kell terjeszteniük.

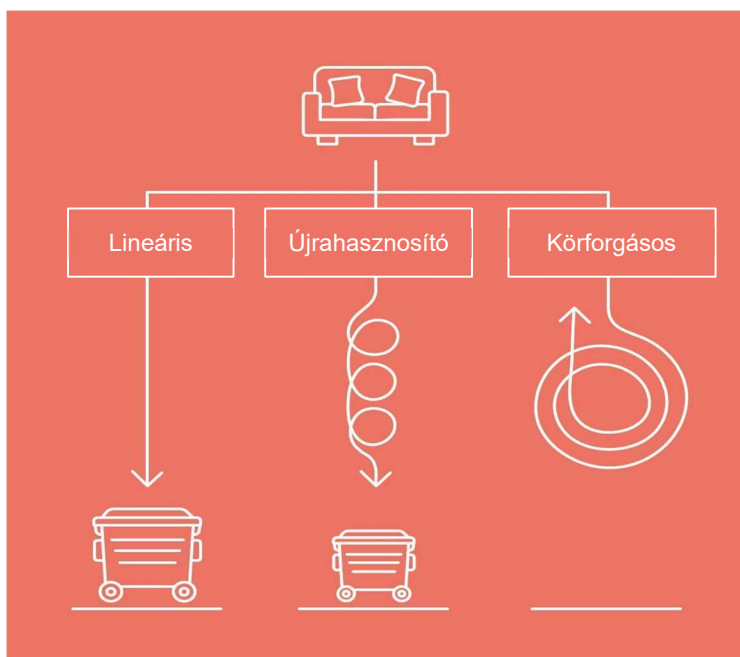
Ezen a területen fontos az **innovatív ipari folyamatok előmozdítása**. Az ipari szimbiózis például lehetővé teszi, hogy az egyik iparág hulladékai vagy melléktermékei egy másik iparág alapanyagává váljanak.

**Az ipari szimbiózis olyan** összekapcsolt hálózatot hoz létre, amely az ökológiai rendszerek működését igyekszik utánozni, amelyben az energia és az anyagok folyamatos körforgásban vannak, és nem keletkezik hulladék. Ez a folyamat az érintett iparágak környezeti lábnyomának csökkentését szolgálja. Kevesebb nyersanyagra van szükség, és csökken a hulladéklerakókban történő ártalmatlanítás szükségessége. Lehetővé teszi továbbá, hogy olyan anyagokból is értéket teremtsenek, amelyeket egyébként kidobnának, és így az anyagok gazdaságilag hosszabb ideig maradnak értékesek, mint a hagyományos ipari rendszerekben.



pótalkatrészek vagy javítási információk. A termékek környezetbarát tervezésével kapcsolatos jövőbeli munka segíteni fog abban, hogy a termékek tartósabbá és könnyebben javíthatóvá váljanak.

**A tervezett elavulással kapcsolatos gyakorlatok** szintén korlátozhatják a termékek hasznos élettartamát. Egy független tesztelési programban figyelmet fordítanak az ilyen gyakorlatok felderítésére és a kezelésükre irányuló lehetőségek feltárására. Emellett a hulladékokra vonatkozó felülvizsgált jogalkotási javaslatok új rendelkezéseket tartalmaznak az újrahasználatra való felkészülés fellendítése érdekében.



45. ábra: Tervezett elavulás kontra körforgásos gazdaság. Forrás: [frobos](#)

### A háztartási hulladék mennyiségének csökkentése érdekében egyéb intézkedések is hozhatók

Gyakran hatékonyabbak nemzeti és helyi szinten a célzottabb szemléletformáló kampányok és a gazdasági ösztönzők (például az önkormányzatok ösztönző rendszerei vagy az „annyit fizetsz amennyit kidobsz” rendszerek, ahol a háztartások például az általuk kidobott nem újrahasznosítható hulladék mennyisége alapján fizetnek).

Az EU a **hulladékkeletkezés megelőzését** és újrafelhasználását az **információk** és a legjobb gyakorlatok **cseréje**, valamint a kohéziós politika által, a **helyi és regionális szintű** projektek finanszírozása révén támogatja, beleértve a régiók közötti együttműködést is.

A fogyasztás innovatív formái szintén támogathatják a körforgásos gazdaság fejlődését, a termékek vagy az infrastruktúra megosztása (együttműködő gazdaság), a termékek helyett a szolgáltatások fogyasztása, illetve az informatikai vagy digitális platformok használata. Ezeket az új fogyasztási formákat gyakran a vállalkozások vagy a polgárok fejlesztik ki, és a döntéshozatal minden szintjén támogatják.



#### 4. Hulladékgazdálkodás

A hulladékgazdálkodás központi szerepet játszik a körforgásos gazdaságban: meghatározza, hogy az EU hulladék hierarchiája hogyan valósul meg a gyakorlatban. **A hulladékhierarchia a megelőzéstől, az újrahasználatra való előkészítéstől, az újrafeldolgozástól** és az energetikai hasznosítástól az ártalmatlanításig, például a hulladéklerakásig terjedő **prioritási sorrendet állít fel**.

Ennek az elvnek az a célja, hogy összességében a legjobb környezeti eredményt biztosító lehetőségeket ösztönözze. Hulladékgyűjtésünk és -kezelésünk módja vagy magas újrahasznosítási arányt eredményezhet, és értékes anyagok kerülhetnek vissza a gazdaságba, vagy pedig olyan nem hatékony rendszerhez vezethet, amelyben az újrahasznosítható hulladék nagy része a hulladéklerakókban végzi, vagy elégetésre kerül, ami potenciálisan káros környezeti hatásokkal és jelentős gazdasági veszteségekkel járhat.

A magas szintű anyagvisszanyerés eléréséhez elengedhetetlen, hogy hosszú távú jelzéseket küldjünk a hatóságok, a vállalkozások és a befektetők felé, és hogy uniós szinten megteremtsük a megfelelő feltételeket, beleértve a meglévő kötelezettségek következetes érvényesítését.

Jelenleg az **EU háztartásaiban keletkező hulladéknak csak mintegy 40%-át hasznosítják újra**. A Bizottság új jogalkotási javaslatokat terjeszt elő a hulladékokról, hogy hosszú távú elképzelést nyújtson az újrafeldolgozás növelésére és a települési hulladék lerakásának csökkentésére, figyelembe véve a tagállamok közötti különbségeket. Ezek a javaslatok a gazdasági eszközök nagyobb mértékű alkalmazását is ösztönzik az uniós hulladékhierarchiával való összhang biztosítása érdekében.

Ha a hulladékot nem lehet megelőzni vagy újrahasznosítani, a hulladék **energiatartalmának** hasznosítása a legtöbb esetben környezeti és gazdasági szempontból is előnyösebb, mint a hulladéklerakóba helyezés. A „hulladékok energetikai hasznosítása” ezért szerepet játszhat és szinergiákat teremthet az EU energia- és éghajlat-politikájával, de csakis az EU hulladékhierarchiájának elvei szerint. E célból a Bizottság az Energiaunió keretében elfogadta a „hulladékból energiát” elnevezésű kezdeményezést.

*További információért kérjük, látogasson el a következő weboldalra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/>*

##### 4.8.3. A műanyag és a körforgásos gazdaságra való áttérés

A körforgásos gazdasággal összefüggésben számos ágazat sajátos kihívásokkal néz szembe termékeik vagy értékláncuk sajátosságai, környezeti lábnyomuk vagy Európán kívüli anyagoktól való függőségük miatt. Ezekkel az ágazatokkal céltottan kell foglalkozni annak biztosítása érdekében, hogy a körforgás különböző szakaszai közötti kölcsönhatásokat a teljes értéklánc mentén teljes mértékben figyelembe vegyék.

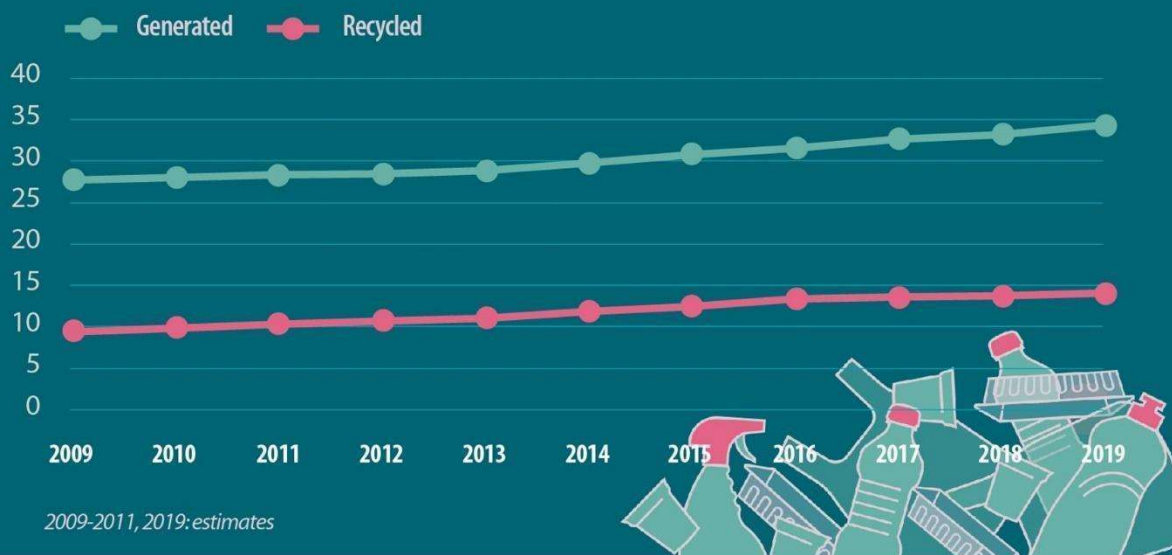
A műanyag újrahasznosítás növelése elengedhetetlen a körforgásos gazdaságra való áttéréshez. A műanyagok felhasználása az EU-ban folyamatosan nőtt, de az összegyűjtött műanyag hulladék kevesebb mint 25%-át hasznosítják újra, és mintegy 50%-a a hulladéklerakókba kerül.





## Plastic packaging waste generated and recycled in the EU, 2009-2019

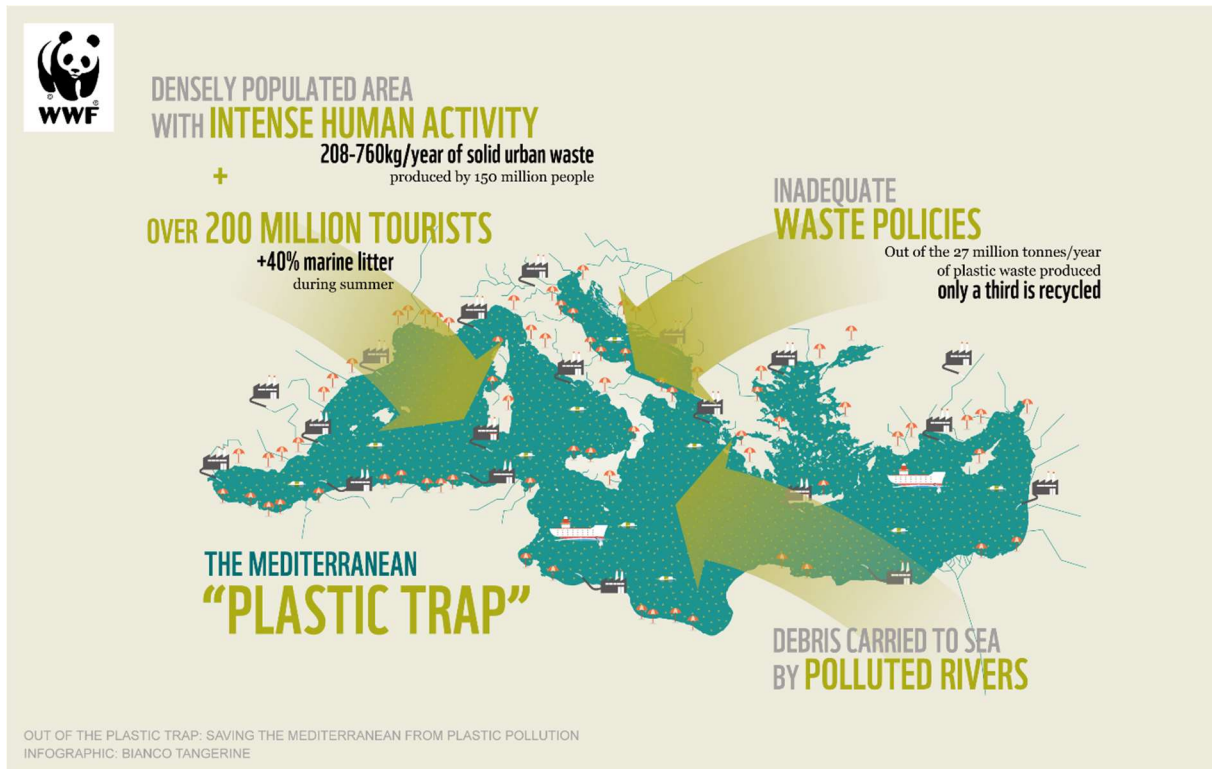
(kg per capita)



ec.europa.eu/eurostat

46. ábra: Hulladék az EU-ban az elmúlt tíz évben. (kg/fő; zöld - termelt mennyiség, piros - újrahasznosított)  
Forrás: [env\\_waspac](#)

Nagy mennyiségű műanyag kerül az óceánokba is. A 2030-ig szóló fenntartható fejlődési célok között szerepel, hogy meg kell előzni és jelentősen csökkenteni kell a tengerek mindenfajta szennyezését, beleértve a tengeri hulladékot is. A szelektív gyűjtők és a válogatók okosabb gyűjtési és tanúsítási rendszerei kulcsfontosságúak ahhoz, hogy az újrahasznosítható műanyagokat a hulladéklerakóktól és az égetéstől az újrahasznosítás felé tereljük.



47. ábra: Példa a Földközi-tengerben lévő műanyag problémájára

*Az egyébként is sűrűn lakott területet intenzív emberi aktivitás jellemzi (208-760 kg szilárd hulladék évente), amelyhez hozzájárul további 200 millió turista hulladéka a nyár folyamán (további 40% tengeri hulladék). Az így keletkezett hulladéknak csak a harmada kerül újrahasznosításra, miközben további hulladék kerül a szennyezett folyókból a tengerbe.*

*Forrás: [WWF](#)*

A veszélyes kémiai adalékanyagok jelenléte technikai nehézségeket okozhat, és az innovatív műanyag típusok megjelenése új kérdéseket vet fel a műanyagok biológiai lebonthatóságát illetően. A műanyagokkal kapcsolatos innováció azonban hozzájárulhat a körforgásos gazdasághoz az élelmiszerek jobb tartósítása, a műanyagok újrahasznosíthatóságának javítása vagy a járművekben használt anyagok súlyának csökkentése révén.

A műanyag-újrafeldolgozás növelését számos kezdeményezés segíthetné, többek között a környezetbarát tervezés, a műanyag csomagolások újrahasznosítására vonatkozó uniós szintű célkitűzés, a minőségi szabványok és az újrahasznosítható műanyagok határokon átnyúló kereskedelmét elősegítő intézkedések.

#### 4.8.4. Innováció, beruházások és egyéb horizontális intézkedések

A körforgásos gazdaságra való áttérés rendszerszintű változás. Az értéklánc egyes szakaszait és a kulcsfontosságú ágazatokat érintő célzott intézkedések mellett az innováció kulcsszerepet játszik majd ebben a rendszerszintű változásban. A termelés és a fogyasztás újragondolásához, valamint a hulladék magas hozzáadott értékű termékekké történő átalakításához új technológiákra, folyamatokra, szolgáltatásokra és üzleti modellekre lesz szükség.



Ily módon számos kezdeményezés születik különböző szinteken.

A fenntartható alternatívák népszerűsítése érdekében a Bizottság alábbiakban egy erős példát mutat be. **Az európai strandokon leggyakrabban előforduló 10 egyszer használatos műanyag tárgy.** Ennek a műanyag hulladéknak a környezetre és az egészségünkre gyakorolt hatása globális és drasztikus lehet. Az egyszer használatos műanyag termékek nagyobb valószínűséggel kerülnek a tengereinkbe, mint az újrahasználatos lehetőségek.

Az irányelv (az egyszer használatos műanyagokról szóló) irányelv által érintett 10 pont a következő:

## A TENGERPARTOKON 10 LEGGYAKRABBAN ELŐFORDULÓ EGYSZER HASZNÁLATOS MŰANYAG TERMÉK

- 1 műanyag palackok, kupakok és fedelek
- 2 cigarettacsikkek
- 3 **műanyag fültisztító pálcikák**
- 4 chipsek és édességek csomagolása
- 5 higiéniai termékek (törölkendők, tamponok, stb.)
- 6 műanyag zacskók
- 7 **műanyag evőeszközök, szívószálak, italkeverők**
- 8 műanyag poharak és fedelük
- 9 léggömbök és **pálcikáik**
- 10 élelmiszer tároló edények, ide értve a gyorséttermi csomagolóanyagokat is

A sárgával jelölt termékeket hamarosan betilthatják, mivel már létezik környezetbarát változatuk.

Forrás: Európai Bizottság

europa.eu

48. ábra: A leggyakoribb egyszer használatos műanyag termékek az óceánban.  
Forrás: [Európai Parlamenti Kutatási Szolgálat](#)



Ez vonatkozik az expandált polisztirolból készült poharakra, élelmiszer- és italtartályokra, valamint az oxobomlékony műanyagból készült valamennyi termékre is.

Az egyéb egyszer használatos műanyagtermékek esetében az EU arra összpontosít, hogy használatukat korlátozza:

- ✓ a fogyasztás csökkentése tudatosságnövelő intézkedésekkel
- ✓ tervezési követelmények bevezetése, például a kupakok palackokhoz való csatlakoztatása
- ✓ címkézési követelmények bevezetése, hogy tájékoztassák a fogyasztókat a termékek műanyag tartalmáról, az elkerülendő ártalmatlanítási lehetőségekről és a természetben okozott károkról, ha a termékek a környezetbe kerülnek
- ✓ a gyártók hulladékgazdálkodási és -tisztítási kötelezettségeinek bevezetése, beleértve a kiterjesztett gyártói felelősségvállalási (EPR) rendszereket is

### **A körforgásos gazdaság felé tett előrehaladás nyomon követése**

A Bizottság a körforgásosabb gazdaság irányába tett előrehaladás, valamint az uniós és nemzeti szintű intézkedések hatékonyságának értékelése érdekében dolgozik a nyomon követésen. Az Eurostat által már összegyűjtött számos releváns adat képezi az alapot. Továbbá az Erőforrás-Hatékonysági Redménytábla és a Nyersanyag-Eredménytábla olyan releváns mutatókat és elemzéseket tartalmaz, amelyek különösen hasznosak lesznek az előrehaladás nyomon követéséhez.

*További olvasnivalók:*

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/resource-efficiency-indicators/resource-efficiency-scoreboard>

Ennek alapján az EU javaslatot kíván tenni a körforgásos gazdaság egyszerű és hatékony nyomon követési keretrendszerére, amelyet úgy terveztek, hogy a meglévő megbízható adatok alapján hatékonyan mérhető legyen az előrehaladás.