



**DANONE**



Környezetvédelmi  
Szolgáltatók és Gyártók  
Szövetsége

# MŰANYAG KISOKOS

Iránytű a műanyagtipusok  
és újrahasznosításuk útvesztőjében

2021-es kiadás

# TARTALOM



- 2 **Ajánlás - A szakértő nyitó sorai**
- 2 **Bevezető**
- 3 Fenntarthatóság és ökolábnyom
- 3 **Hazai hulladékkörkép**
- 5 Csomagolási hulladék hasznosítása Magyarországon
- 5 **Mi is az a műanyag? Egy kis műanyagtörténelem**
- 8 A műanyagdilemma
- 8 Minden hulladék értéktelen?
- 9 Műanyag-újrahasznosítás módjai
- 9 **Egyszer használatos műanyagok és a jogi szabályozás**
- 12 **Műanyagok szerepe a csomagolásban, jelentőségük az áruvédelemben és a élelmiszerbiztonságban**
- 14 **Trendek és nemzetközi gyakorlatok az újrahasznosításban**
- 15 **Műanyagfajták**
- 16 A leggyakrabban használt csomagolási műanyag fajtái és jelölésük
- 16 Jellemző műanyagfajták az élelmiszer-csomagolásban
- 17 Alternatív (elsősorban biológiailag lebomló) csomagolások
- 17 **Műanyagfajták részletesen bemutatása**
- 24 **Fogalomtár**



## DR. ALEKSZA LÁSZLÓ

egyetemi docens,  
Magyar Agrár- és  
Élettudományi Egyetem  
(MATE)

## AJÁNLÁS - A SZAKÉRTŐ NYITÓ SORAI

A műanyagokkal kapcsolatban ambivalens érzéseink vannak, hiszen mindamellett hogy az élet számos területén nélkülözhetetlenek számunkra, tisztában vagyunk azzal is, hogy a műanyag hulladékok nem megfelelő kezelése napjaink egyik legnagyobb hatású környezeti problémáját jelenti. A mindennapi ember számára a lineáris gazdaságról a körforgásos gazdaságra történő átállás egyik jól értelmezhető kulcseleme a műanyag hulladékok képződésének csökkentése, a hulladékok elkülönített gyűjtése és anyagában történő vagy – rosszabb esetben – energetikai hasznosítása. Mivel a fogyasztók mint a műanyag hulladék termelői és a kiterjesztett felelősséget viselő gyártók is óriási érdeklődést mutatnak a műanyag hulladékokkal kapcsolatban, a média is rengeteget foglalkozik ezzel a témával. Sajnálatos módon azonban rengeteg szakmai pontatlanság, tájékoztatatlanság, szándékos vagy információ hiányon alapuló félreinformálás, fogyasztói megtévesztés terjed a műanyagokkal és a hulladékokkal kapcsolatban is. Mindezek tükrében kulcsfontosságú és üdvözlendő az ilyen jellegű kiadványok megjelenése.

A kiadványt kiadja: Danone Magyarország Kft.

A kiadvány ingyenes, és letölthető

[www.danone.hu/tarsadalmi-felelosseg/kornyezet/muanyag-kisokos/](http://www.danone.hu/tarsadalmi-felelosseg/kornyezet/muanyag-kisokos/)

és [www.kszgysz.hu/tudas](http://www.kszgysz.hu/tudas) weboldalokról.

Szerzők: Toronyi Zoltán, Markó Csaba, Tomaj Zsófia, Hankó Gergely

Lektorálta: Fügedi Tímea

Szakmai lektor: Markó Csaba

Illusztráció: Blue2 Artworks

# BEVEZETŐ

Kezdedben egy műanyagokról szóló kisokost tartasz. Célja, hogy megismerd a műanyagfajtákat, és ezáltal Tied legyen az a biztos tudás, amely segítségével pontosan tudni fogod, mit kell tenni a műanyag hulladékokkal. Ezzel Te is hozzá tudsz járulni ahhoz, hogy kevesebb szemét képződjön, a Földünket a legkisebb mértékben szennyezzük, illetve Magyarországon is javuljon a szelektíven gyűjtött hulladékok aránya.

Földünk, jövőnk, gyermekeink és unokáink számára nagyon fontos, hogy drasztikusan csökkentsük az általunk termelt szemét és hulladék mennyiségét. Ehhez egyrészt az kell, hogy kevesebbet fogyasszunk, illetve hogy többek között a csomagolási hulladék minél nagyobb részét újra felhasználjuk. A műanyag pont egy olyan anyag, amelynek több fajtája újra felhasználható, új tárgyakká adhat életet.

Ez a füzet abban is segít, hogy mindenki számára felismerhetőek legyenek azok a műanyagfajták, amelyek megfelelnek az újrahasznosíthatósági követelményeknek. A teljes kép megértéséhez érdemes megismerni a főbb fogalmakat és trendeket is, ezért áttekintést adunk a fenntarthatóságról, az ökolábnyomról, a hazai csomagolási hulladék helyzetéről. A műanyag PR-ja elég rossz, ezért elmondjuk, hogy a műanyag mikor és miért szerethető, illetve mikor és miért nem. A kisokos végén pedig megtalálod a műanyagfajták részletes ismertetését beleértve azt is, hogy mely fajtával mi a teendő. Nem könnyű ebben a kérdésben szakszavak nélkül írni, magyarázatukat a 27. oldalon található fogalomtárban találod.

# FENNTARTHATÓSÁG ÉS ÖKOLÁBNYOM

Sokat hallunk mostanában a fenntarthatóságról, fenntartható fejlődésről, de ezek összetett jelentését ritkán látjuk leírva. A fenntartható fejlődés egy folyamat és törekvés, amelynek középpontjában az áll, hogy jelen szükségleteink kielégítését oly módon tegyük, hogy azzal ne veszélyeztessük a jövő generációkat abban, hogy saját szükségleteiket kielégíthessék.

A hulladék kérdésköre a fenntarthatóságnak nagyon fontos része, hiszen nem mindegy, mennyi természetes erőforrást használunk fel, és mennyi – már kevésbé természetes – anyagot helyezünk el a lerakókban hulladék formájában. Az egyensúlyi állapot sajnos már régen kibillent, az utóbbi javára.

Az **ökológiai lábnyom** egy nagyon jó eszköz arra, hogy az adott ország, térség, tevékenység vagy az egyén környezetre ható igényeit megnézzük. Azt fejezi ki, hogy a Föld javait milyen mértékben használjuk fel vagy túl.

Magyarországon az ökológiai lábnyom jelentős részét az élelmiszerek előállítása, a közműhasználat és az üzemanyag-fogyasztás adja. Ezek közül is a legnagyobb ökológiai lábnyommal rendelkező termékcsoporthoz az élelmiszer, amely összesen majdnem a teljes magyar ökológiai lábnyom felét teszi ki.<sup>1</sup> Lábnyomunk sajnos óriási: ha mindenki úgy élne a Földön, mint mi, magyarok, akkor több mint 2 Föld bolygóra volna szükség ahhoz, hogy mindenki ki tudja elégíteni szükségleteit.<sup>2</sup>

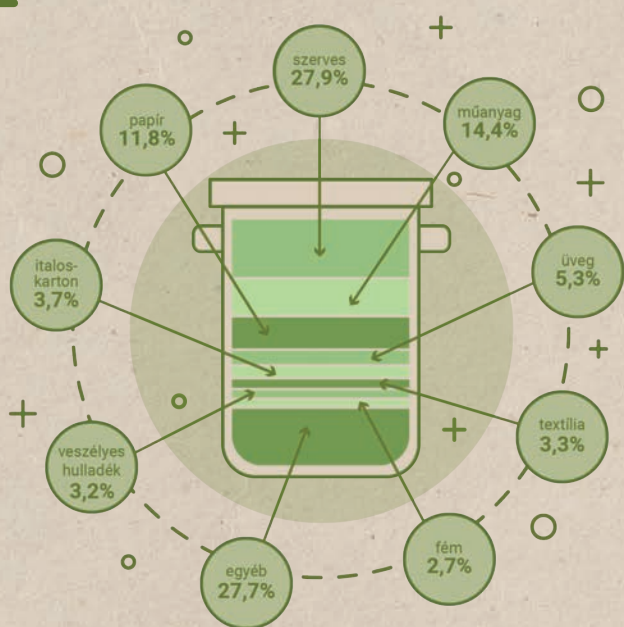


<sup>1</sup> <https://core.ac.uk/download/pdf/12355104.pdf>

<sup>2</sup> <https://data.footprintnetwork.org>

# HAZAI HULLADÉKKÖRKÉP

Magyarországon összesen évente 16–19 millió tonna hulladék képződik, amiből mintegy 3,5–3,7 millió tonnát tesz ki a települési (háztartási) hulladék, a többi ipari, mezőgazdasági, építőipari hulladék. A települési hulladék több mint fele még ma is hulladéklerakókba kerül, és csak 35–37%-át hasznosítják anyagában – tehát a hulladékot jól azonosítható anyagokra szétszedve kinyerik belőle azokat az elemeket, amelyeket új termékek előállításához használnak fel. A települési szilárd hulladék mintegy 12–15%-a műanyag, amelynek nagy részét a csomagolási hulladék (italos- és tisztítószeres flakonok, zacskók, élelmiszer-csomagoló tálcák és fóliák) teszi ki. Utóbbi anyagokra fókuszál kiadványunk is.



Egy átlagos budapesti család háztartási hulladékának összetétele

Az évente képződő 1,2–1,4 millió tonna csomagolási hulladéknak mintegy 30%-a műanyag, amelynek csaknem felét anyagában újrahasznosítják. E mennyiségnek csak egyharmada származik lakossági elkülönített gyűjtésből, kétharmad az ipari/mezőgazdasági és szolgáltatászférából ered. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2021-ben a műanyag csomagolások 49%-os anyagában hasznosításával számolt.<sup>3</sup>

A csomagolásokra és hulladékaikra vonatkozó EU-s irányelv értelmében biztosítani kell, hogy 2025-re a műanyag csomagolások legalább 65%-a, 2030-ra 70%-a anyagában hasznosításra kerüljön. Továbbá el kell érni, hogy a műanyag zacskók éves felhasználása 40 db/fő alá csökkenjen (ez 2019-ben 87 db volt).

## CSOMAGOLÁSI HULLADÉK HASZNOSÍTÁSA MAGYARORSZÁGON

A műanyagok hazai hasznosítása 1995-ben kezdődött. Elsősorban a különféle műanyaggyártó vállalkozások által termelt selejt, illetve a technológiából származó tiszta, egynemű hulladékok újrafeldolgozása volt a cél. Szervezett visszagyűjtési rendszer még nem létezett, ezért a lakossági eredetű hulladék kezelése ekkor még fel sem merült.

Az ezredfordulót követően szembesültek a hasznosító vállalkozások azzal, hogy kezelendő mennyiségek keletkeznek folyamatosan lakossági szinten is. A kezdetekben a tiszta vagy teljesen egynemű hulladékokat aprították, darálták és az ún. félkészanyagot igyekeztek az új késztermék gyártásában felhasználni. A leggyakrabban előforduló hulladékanyagok adták meg a fejlődés és a fejlesztés irányát, ami alapján mára kialakultak az egymástól elkülönülő, csak fóliával, csak polietilén-tereftaláttal (PET-tel), csak tömegműanyagokkal vagy csak műszaki műanyagokkal foglalkozó hasznosító cégek.

A műanyagok újrahasznosítási aránya még mindig alacsony hazánkban, például a csomagolások terén a 2025-re elérendő 60%-nak is épphogy a felét teljesítettük 2018-ig. A műanyagok fennmaradó hányada a vegyes hulladék részeként vagy

hulladéklerakóba kerül, vagy elégetik és áramot, távhőt állítanak elő belőle. Ugyanakkor a hulladékgazdálkodási szektor az elmúlt 15 évben nagyon sokat fejlődött, és ennek köszönhetően tudott Magyarország is elmozdulni az Unió által elvárt magasabb célszámok irányába. A hasznosítók jellemzően műanyag alapanyagot – re-granulátumot – állítanak elő polietilén (PE), polipropilén (PP), polisztirol (PS) és műszaki műanyagokból, az ebből készülő késztermékeket egyéb műanyag-feldolgozókra bízják. A nagy európai cégek gyakorlata más irányba mutat, hisz az általuk feldolgozott hulladékból készterméket állítanak elő a szemeteszsáktól kezdve az iskolaköpenyen át egészen akár a tojástartóig.

## MI IS AZ A MŰANYAG? EGY KIS MŰANYAG-TÖRTÉNELEM

A műanyagok vitathatatlanul meghatározó szerepet töltek be a XX. század technikai vívmányainak létrehozásában. A műanyagok olyan mesterségesen előállított anyagok, amelyek minden esetben több anyag keverékéből állnak, de legalább egy komponensük (összetevőjük) polimer.

Mesterséges polimereknek nevezzük azon kémiai vegyületeket, amelyek nagyszámú, egy- vagy többfajta, azonos típusú atomcsoportból, úgynevezett monomer egységből épülnek fel, és ezeket az építőelemeket primer kémiai kötések kapcsolják össze.

A műanyag sokrétű felhasználhatósága és viszonylag alacsony előállítási költségei miatt igen elterjedt a mindennapi életünkben. Alkalmazása széleskörű és egyre bővül, ami annak köszönhető, hogy a felhasználás során felmerülő műszaki és esztétikai igények összességét költséghatékonyan tudják kielégíteni. Az olcsóság, az ellenálló képesség, a korrózióállóság mind olyan tulajdonság, amelyek alapján a világ ünnepelte a műanyagok elterjedését. Például műanyag nélkül nem

működnének az autók, az elektromos háztartási berendezések, de bajban lenne az építőipar (szigetelés, profilok, rögzítéstechnika), a mezőgazdaság (fóliasátor, geotextília, talajtakarók, madzagok) és többek között a ruhaipar is (harisnya, felső-, alsóruházat).

Mégis a hírekben folyamatosan azt láthatjuk és hallhatjuk, hogy a műanyaggal csak a baj van. Fontos, hogy az éremnek mind a két oldalát ismerjük. Ahogy azt fent bemutattuk, a műanyag hasznos szerepet tölt be a gazdaságban, számos területen meghatározó – és jelenleg nélkülözhetetlen – a használata. Önmagában nem a műanyaggal van gond, hanem azzal, hogy milyen célra használjuk, és mit teszünk vele, amikor már nem használjuk.



Ágazatok, amelyek bajban lennének a műanyag használata nélkül

# MŰANYAG

## EGY 2 LITERES EGYSZER HASZNÁLTOS MŰANYAG PALACK ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES:

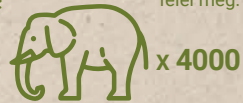


Mellőzd a palackokat, vagy ha már ilyen vásárolsz, használat után használd újra, vagy dobd a szelektívbe!



Az újrahasznosított műanyagokból kerti szék, virágláda, polárpulóver, fekvőrendőr vagy akár plüssállatok is készülhetnek.

Hazánkban 15.500 tonna műanyagot gyűjt szelektíven a lakosság, mely megközelítőleg 4000 nőtény elefánt tömegének felel meg.



x 4000

### TUJTAD?

Magyarországon évente 200 millió, a Földön 800 milliárd db műanyag zacskót használnak el, amelyek átlagos használati ideje 1 óra.

### MEGELŐZÉS

Használj vászon szatyrot vagy kosarat a műanyag szatyor helyett vásárláskor!



A kőolajból készülő műanyag árucikkek iránti kereslet a II. világháború végével megnőtt, ekkor kezdődött "A MŰANYAG KOR"

### VÁSÁRLÁS DÖNTÉS FELELŐSSÉG

ÚJ TERMÉK

SZELEKTÍV GYŰJTÉS

ÚJRAHASZNOSÍTÁS

ÚJRAFELDOGOZÁSRA ELŐKÉSZÍTÉS

### HULLADÉKLERAKÓ

A műanyag hulladékok emberi léptékben nem bomlanak le  
! egy hagyományos műanyag szatyor szétaprózódása (nem lebomlása!) akár 3-400 évig is eltarthat  
! egy műanyag palack darabolódása akár 1000 évig is elhúzódhat  
! egy műanyag edény 50.000 év alatt esik szét egészen apró darabokra



### ÚJRAHASZNOSÍTÁS

Az upcycling, vagy "értéknövelő újrahasznosítás" során az eredeti anyagból más, nem egyszer használatos, tartós műanyag terméket állítunk elő. Készülhet táska reklámmolnóból, fülbevaló vagy kulcstartó kupakból, de akár színes izzósorok is.



# A MŰANYAGDILEMMA

A műanyag feltalálása és alkalmazása minden pozitív hatása mellett egyben problémaforrásként is jellemezhető, hiszen az anyag megjelent hulladék formájában is, és ezáltal szükségessé vált kezelése.

A XIX. század közepén kezdődött el ez a folyamat – a PVC felfedezésével. A műanyag-technológia, a mikromolekulák technológiája kezdetben előrébb járt, mint az elmélet, a mérnökök messzebbre jutottak, mint a teoretikusok. Az 1930-as évektől azonban rohamos fejlődésnek indult a műanyagipar, és megindult a tömegtermelés. Megjelentek a mai napig használt műanyag típusok, mint a polietilén, polipropilén, PVC és a polisztirol, csupa olyan anyag, ami a természetben sosem fordul elő. Mára a világ műanyag-felhasználása 350 millió tonnára nőtt, és a bővülés üteme évről évre 5% körül alakul, amely éves szinten 17-20 millió tonna növekedést jelent.

Ugyanakkor rövid életű termékekben való alkalmazása, illetve amelyet nem anyaguk újra-feldolgozhatóságára tekintettel terveztek, rövid időn belül a képződő hulladék mennyiségét is növeli, ami a mindennapi életünkben, a környezetünkben, az élővilágban számos problémát okoz. A használd és dobd el, majd vegyél újat fogyasztói szemléletet („take-make-waste”) kiszolgáló termelői struktúra kimeríti a természeti erőforrásokat, és a másik oldalon hatalmas hulladékkezelési költségeket is okoz.

További probléma a műanyagok aprózódása. A műanyag hulladékok döntő többsége – ellenálló képességüknek köszönhetően – nem bomlik le magától a környezetben, hanem nagyon apró részecskékre esik szét. Láthatatlanul, ebben a formában még veszélyesebb, mint előtte. Az 5 mm-nél kisebb műanyagdarabokat mikroműanyagoknak nevezik, amelyek alapvetően a szintetikus szövetből készült ruhák mosásából, az autóbronsok kopásából, a kozmetikai szerekből, valamint a környezetben jelenlévő műanyag hulladékok fizikai-kémiai aprózódása útján kerülnek a természetbe.

# MINDEN HULLADÉK ÉRTÉKTELEN?

Nem. Mára általánosan elfogadottá vált, hogy a hulladék nagy része érték, amelyet nem szabad veszni hagyni. Ezt képviseli a körforgásos gazdaság, amelynek gyakorlati megvalósítása biztosítja azt, hogy a hulladékká váló anyagok megfelelő minőségben, mennyiségben kerülhessenek vissza a gazdaságba. Ehhez viszont ismerni kell a csomagolás teljes életútját, ami lehetővé teszi az anyagok megfelelő módon történő hasznosulását.



Ábra: A körforgásos gazdaság működési modelljét bemutató ún. „pillangóábra”

# A MŰANYAG-ÚJRAHASZNOSÍTÁS MÓDJAI

A műanyag újrahasznosításának három módját különböztetjük meg:

- 1. anyagában történő, fizikai-mechanikai hasznosítás** – Fizikai hasznosítás célja az adott típusú műanyag hulladék olyan állapotba hozása, amely már alapanyagként műanyag-feldolgozásra alkalmas. A fizikai hasznosítás sikerességéhez a begyűjtött hulladék fajtatisztasága és beazonosíthatósága elengedhetetlen.
- 2. kémiai hasznosítás** – Kémiai hasznosítás célja a kész műanyagok alkotóelemeire bontása, majd ezt követően üzemanyag vagy újraműanyag előállítása.
- 3. termikus hasznosítás** – Termikus hasznosítás célja a műanyag hulladék hőkezelésével kapott éghető bomlástermékek energianyerésre való felhasználása. Jellemzően az anyagában nem vagy alig hasznosítható hulladékok kerülnek termikus hasznosításra.

## EGYSZER HASZNÁLTOS MŰANYAGOK ÉS A JOGI SZABÁLYOZÁS

Az egyszer használatos műanyag termékek közé a gyakran használt, gyorsan forgó fogyasztási termékek széles skálája tartozik, amelyeket a rendeltetészerű használatuk után eldobnak, és ritkán dolgoznak fel újra. Az EU felmérései szerint pl. a tengerpartokon elhagyott hulladék 80–85%-a műanyag, aminek közel felét egyszer használatos termékek adják. De nemcsak a tengerszennyezés, hanem a frekvenciált turisztikai célpontokon, kirándulóhelyeken, strandokon eldobált hulladék, a megfelelő védelem nélküli hulladéklerakók ugyanúgy komoly kockázatnak teszik ki az ökoszisztémát, a biológiai sokféleséget és az emberek egészségét.

A környezetbe kerülő műanyagok épp az előnyös használati tulajdonságaik miatt válnak problematikusabbá. Az igen hosszú távú lebomlás, illetve a mechanikai aprózódás miatt ma már gyakorlatilag mindenütt jelen vannak. Többek között tehát a műanyag általi szennyezések elkerülése és mérséklése érdekében is szükséges az egyszer használatos műanyag termékek forgalmának, használatának minimalizálása, a hasznosítható műanyag hulladék következetes, elkülönített összegyűjtése, a szervezett hulladékgyűjtési rendszerek igénybevétele.

E problémák kezelése érdekében alkotta meg az EU **az egyes műanyag termékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről** szóló (EU) 2019/904 irányelvet, amelynek előírásait minden tagországban – így hazánkban is – alkalmazni kell 2021. július 1-től. A legfőbb előírások a következők:

- 2021. július 1-től tilos forgalomba hozni bármilyen, oxidatív úton lebomló (darabokra széteső) műanyagból készült terméket, egyszer használatos műanyag evőeszközt, tányért, fűtiszítót pálcikát, italkeverőt, léggömbtartó pálcát, valamint expandált polisztirolból (habosított műanyagból) készült ételcsomagolókat és italospoharakat.
- Szintén e naptól az (EU) 2020/2151 rendeletében meghatározott módon fel kell tüntetni, hogy az egyszer használatos termék műanyagot tartalmaz, és egy ábrával felhívni a figyelmet a kerülendő kezelési módokra. Például az italospoharakon meg kell jelennie a következő ábrának:



Hasonló jelöléseket kell alkalmazni az egészségügyi betétek, tamponok, előnedvesített törölkendők, valamint a füstszűrős cigaretta esetében, feltüntetve a csomagoláson a „MŰANYAGOT TARTALMAZÓ TERMÉK” szöveget is.

- Egyszer használatos műanyag italospalack és kompozit italcsomagolás 2024. július 1-től csak úgy hozható forgalomba, ha műanyag kupakja az italtartó részhez van rögzítve.
- 2024. december 31-ig a termékek gyártóinak és forgalmazóinak olyan rendszereket kell kialakítani (ún. kiterjesztett gyártói felelősségi rendszereket), amelyekben biztosítják az egyszer használatos műanyag ételtartó edények, italtartó poharak, flexibilis (hajlékony falú) ételcsomagolások, zacskók, italospalackok, nedves törölkendők, léggömbök, dohányfilterek hulladékainak összegyűjtésének és kezelésének megoldását, és viselik ezek működési költségeit.
- 2025-re a forgalomba hozott műanyag italospalackok 77%-ának, 2029-re 90%-ának elkülönített gyűjtését kell biztosítani.
- 2025-től az italos PET-palackoknak átlagban 25%, 2030-tól általában az italos műanyag palackoknak átlagban 30% újrafeldolgozott műanyagot kell tartalmazniuk.

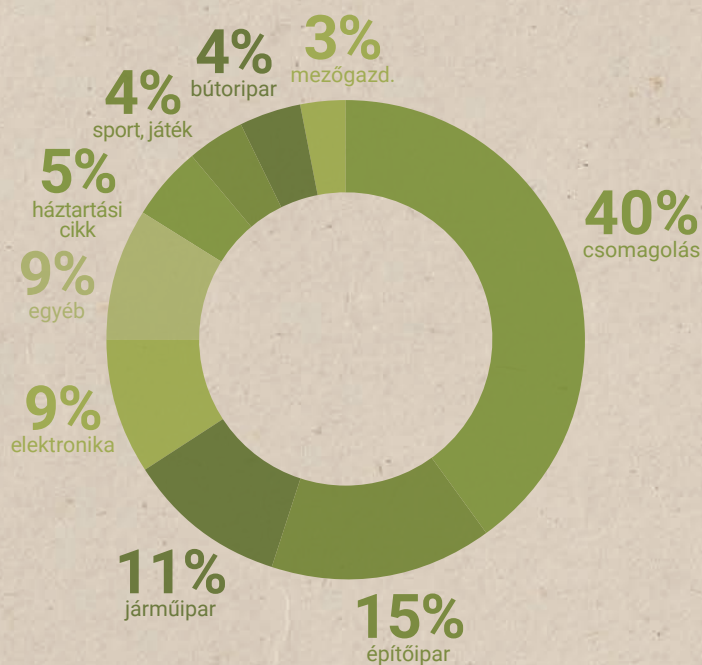
Emellett a műanyag zacskók, az elvitelre vagy helyben fogyasztásra ajánlott készételek és italok egyszer használatos műanyag csomagolásait (tálca, poharak) is kerülni szükséges, más helyettesítő termékekkel kell kiváltani. Fontos tudni, hogy ezek a korlátozások az ún. bioműanyag (lebontható, komposztálható) termékekre is kiterjednek, amennyiben azok nem csak természetes polimerekből állnak.

Az uniós előírások teljesítését a hazai jogszabályok is előírják, illetőleg az uniós alkalmazási határidőkre elő fogják írni. A forgalmazási tilalmat ráadásul 2021. július 1-től az egyszer használatos műanyag poharakra és bevásárló- (reklám-) zacskókra is kiterjeszti.

Mindez persze nem ad arra felhatalmazást, hogy a helyettesítésükre használt egyszer használatos papír-, fa-, fém-, bambusz- stb. eszközöket már szétszórhatjuk, elhajlíthatjuk. Általában is figyeljünk oda a hulladékká vált termékek anyagának és kezelési módjának jelöléseire és tájékoztatóira, és használjuk ezeknek megfelelően a hulladékgyűjtés, elhelyezés lehetőségeit!



# MŰANYAGOK SZEREPE A CSOMAGOLÁSBAN, JELENTŐSÉGÜK AZ ÁRUVÉDELEMBEN ÉS AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁGBAN



Műanyag-felhasználás a világban iparágak szerint  
(forrás: Magyar Műanyagipari Szövetség)

A leghangsúlyosabb műanyag-felhasználási terület a csomagolószereket (csomagolóanyagok, -eszközök és -segédanyagok) előállító ipar, amelynek egyik legnagyobb felhasználója az élelmiszeripar.

- **Áruvédelem:** a különböző környezeti és fizikai hatások elleni védelem (beázás, penészedés, fertőződés, fény, ütések, nyomódások)
- **Termékbiztonság:** az élelmiszereknek – a megjelölt fogyaszthatósági és minőségmegőrzési idő végéig – fogyasztásra alkalmasnak kell maradniuk. A csomagolás anyagának is biztonságosnak kell lenni, nem repedhet meg, nem kerülhetnek belőle darabok a termékbe, nem léphet reakcióba az élelmiszerral.
- **Szállítás és tárolás, raktározás:** a termék csomagolásának a gyártó/kereskedő/forgalmazótól a fogyasztóig tartó teljes ellátási láncon keresztül biztosítania kell a sérülésmentességet és áruvédelmet.
- **Élelmiszerpazarlás:** a gyorsan vagy gyorsabban romló élelmiszerek eltarthatóságára kifejlesztett műanyag csomagolások jótékonyan hatnak az élelmiszerpazarlás ellen.

A csomagolások tekintetében meg kell különböztetni az egyedi termékcsomagolást, amely közvetlenül a termékkel érintkezve megvédi az élelmiszert a környezeti hatásoktól (nedvesség, oxidáció, idegen anyagok), és a termék gyűjtőcsomagolását, amely több hasonló vagy ugyanolyan terméket lát el védelemmel (pl. ital gyűjtőcsomagolása, műanyag rekeszek).

## TRENDEK ÉS NEMZETKÖZI GYAKORLATOK AZ ÚJRAHASZNOSÍTÁSBAN

A műanyagok megítélése szempontjából mindenképpen fontos szempont a fogyasztók számára, hogy mi történik a hasznosításra átadott különféle műanyag hulladékokkal. Egységes megoldás nem létezik, az anyagfajta, annak azonossága, szennyeződésmertessége a főbb meghatározója annak, hogy másodnyersanyagként mi készülhet belőle.

Az egyik legismertebb hulladékká váló anyagfajta az ásványvizes, üdítő PET-flakon. Ennek a gyorsan hulladékká váló és viszonylag tiszta anyagnak az egyik fő hasznosulása az újrapalack (rPET). A PET-flakonok egyéb módon történő újrahasznosítása kimondottan felkapottá vált, a világ vezető ruha- és divatmárkáinak visszagyűjtött PET-hulladékból nyert „textilszálakból” magas árfekvésű, esetleg limitált szériás kollekciók kerülnek a polcokra.

A relatív tiszta, egynemű és újrahasznosítható anyagok felhasználása ugyanarra a célra, mint ami a hulladékká válás előtt volt, a folyamatosan fejlődő hasznosítási technológiák révén lehetséges.

Kedvelt és felfutóban lévő megoldás, hogy a fogyasztók számára az adott csomagolóeszközön kommunikációs üzenet jelenik meg a termék korábbi életével és további körforgásban tartásával kapcsolatban. A szemléletformálás egyik eleme a különféle műanyag kupakok gyűjtése, amelyekből a képzőművészeti alkotások mellett nagyon hasznos termékek, mint pl. rekesz, állíthatók elő. Ugyanakkor szép számmal akadnak olyan kevert műanyagok, pl. elektronikai eszközökből származó műanyagok vagy lakossági gyűjtésből származó vegyes fólia, amit kimondottan vastag falú, elsősorban kültéren használatos, préseléssel előállított utcabútorzathoz használnak. Ezek a termékek nagyon kedveltek, főként közösségi terek, autópálya-pihenők adják hozzá a megvalósítási lehetőséget. Míg korábban inkább érdekességként jelentek meg, addig ma már masszív kereslet mutatkozik irányukba, és így a kültéren elhelyezhető tárgyak választéka is kibővült (pl. kerítés, komposztláda, fekvőrendőrr).

A nemzetközi trendek nagy lökést adtak a körforgásos gazdasági modell koncepciójának kiterjesztésével. Egyfelől a cégek törekednek arra, hogy az általuk kibocsátott és később hulladékká váló anyagoknak teremtsenek egy lehetséges visszatérést az eredeti alkalmazásnak megfelelően, de ugyanígy a köznapi használati tárgyak mellett jelenítsen meg egy életérzést is a hulladékból előállított termék, pl. a vinillemezből vagy kávékapszulából készített divatszemüveg, karácsonyi dísz esetében.

A körforgásos gazdaság koncepciójának Mindennapi gyakorlatba való átültetését kívánja megvalósítani és támogatni az Ellen MacArthur Alapítvány. Ennek érdekében stratégiai partnerségeket alakítanak ki a világ vezető vállalataival, mint például a Danone-nal, hogy a körforgásos gazdasági modell működtetését jó példákön keresztül bemutathassák. Az Alapítvány egyik projektje az új műanyag-gazdálkodás kezdeményezés (New Plastic Economy initiative), amely a műanyagok jövőjének újragondolásával és újratervezésével foglalkozik.

A műanyagok hasznosítása folyamatosan generálja az innovációt, felértékelődik minden olyan eljárás, amely a forgalomba kerülő és életük végén hulladékká váló anyagokat a körforgásban tartja. Kiváló terep ehhez az építőipar, melyhez kapcsolódóan a már régóta alkalmazott ledarált polisztirol- (közkezelettebb nevén: hungarocell) gyöngyök vakolati anyagba keverése mellett a beton tulajdonságait teljesítő, speciális adalékkal kevert, vegyes műanyagból készült falazóelemek jelentek meg.

A szemléletformálás fontosságát jelenti, hogy az élővizekben található műanyag hulladékok gyűjtésére teljes közösségek mozdultak rá. Bizonyos, tengerrel rendelkező országokban kimondottan ösztönzik a halászatból élőket, hogy elhagyott és vízben lebegő, elsősorban a halászatból összefüggő műanyag hulladékokat gyűjtsenek szelektíven, és ezért kapjanak anyagi elismerést.

A klasszikus, helyi közösségi összefogáson túl létrejöttek szupranacionális szerveződések, melyek megpróbálják egységesen kezelni a kialakult helyzetet, és a bolygó különböző területein összegyűlt és felhalmozódott műanyag hulladék gócpontokat a létező legmodernebb eszközök bevetésével eliminálni, mint például az Ocean Cleanup óceáni hulladékgyűjtője, „Interceptor” névre hallgató folyami hulladékgyűjtője, a Clear Rivers által hamarosan a Duna budapesti szakaszán is látható „Litter Trap” eszköze, vagy éppen a hazai fejlesztésű hulladékos géplánc és PETényi hulladékgyűjtő hajó a Tiszán.

# MŰANYAGFAJTÁK

A műanyagfajták megkülönböztetése a hővel szembeni viselkedés alapján történik.

**Alapvetően két fajtát különböztetünk meg:**

- **hőre lágyuló (termoplaszt) műanyagok**
- **hőre keményedő (termoset vagy duroplaszt) műanyagok**

A leggyakrabban használt műanyagfajták jelölésére és beazonosíthatóságára egységes jelölést alakítottak ki a műanyag-feldolgozásban, ami megkönnyíti a hasznosítást. A jelölések a csomagolás vagy tárgy alján, oldalán található egy nyílakból álló kis háromszögben, 1-től 7-ig tartó számozással.

## A LEGGYAKRABBAN HASZNÁLT CSOMAGOLÁSI MŰANYAGFAJTÁI ÉS JELÖLÉSÜK

Csomagolási célokra a bennük megtestesülő kedvező tulajdonságaik miatt 3 fő műanyagfajtát használnak a gyártók és forgalmazók: polietilén (PE), polipropilén (PP), polietilén-tereftalát (PET). Bármilyen élelmiszer, háztartási felszerelés, vegyi áru, elektronikai termék vásárlása esetén a műanyagok széles körével találkozunk. Az áruk közvetlen csomagolásában a polietilén fólia a leggyakrabban használt műanyag, akár zsugorított, akár táska, tasak, zacskó vagy sztreccs formájában. A PE kemény változata kimondottan a flakonok, rekeszek, kannák alapanyaga.

Az alapanyagárak eltérése ösztönözte a gyártókat előbb a polipropilén, majd a polietilén-tereftalát alkalmazására, mivel fajlagosan kisebb súlyú és olcsóbb anyagokat kerestek ugyanazokra a feladatokra. A PET-ből készült flakonok azért is

lettek a legnépszerűbbek, mert az alacsony tömeg és az anyag jó ellenálló képessége, valamint a tetszetős színvilág, párosulva az olcsóbb alapanyaggal teljes mértékben kiszorította a többi műanyagot ebből a szegmensből. A többi műanyag mellett szintén széles elterjedtséggel rendelkező polisztirol viszont mind az ára, mind pedig a többi tömegműanyag relatíve jó alkalmazhatósága miatt veszített a jelentőségéből. A hasznosítóipar elsősorban a PET, PE, PP anyagokra specializálódott.

Mivel a felhasznált műanyagok kb. 40%-át a csomagolóipar használja fel, és trend az anyagok egyszerűsítése, többszörös újrahasznosítása és a funkcionalitás minél magasabb szintre emelése, ezért is fordul ez az iparág a 3 említett anyagfajta irányába.

## JELLEMZŐ MŰANYAGFAJTÁK AZ ÉLELMISZERC SOMAGOLÁSBAN

A poliolefinek (HDPE, LDPE, PP), mint nagyon jól kezelhető anyagfajták, megjelennek minden olyan árunál, ahol minimális súly mellett kellő áruvédelemre van szükség. Tipikus példája a vásárlás során a nagyon vékony falú és kis tömegű zacskó, ami könnyűszerrel elvisel több kilónyi terhet szakadás, repedés nélkül. Ugyanígy a tartós háztartási berendezések körbecsomagolása lehetővé teszi, hogy a kényes berendezés ne karcolódjon, sérüljön.

Az előrcsomagolt élelmiszerek esetében teljes a polietilének egyeduralma, élelmiszerral érintkező csomagolóanyagként szigorú biztonsági előírásoknak kell megfeleljenek, ugyanakkor azt is tudni kell, hogy akár 12 különféle rétegben is alkalmazhatják, mert mindegyiknek megvan a maga sajátos szerepe pl. UV-blokkolás, páraáteresztő képesség.

# ALTERNATÍV (ELSŐSORBAN BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ) CSOMAGOLÁSOK

A műanyagok széles körben történő alkalmazása és felhasználása hosszú időn keresztül az ún. fosszilis (szén, kőolaj, földgáz) energiahordozókból megfelelő eljárással létrehozott anyagokon alapult. Mindeközben a széles körben elterjedt műanyagokkal szemben folyamatosan megfogalmazódott az a kívánság, hogy valamilyen formában biztosítható legyen a visszatérésük a körforgásba, és a bonthatóságuk, illetve lebomlásuk kerüljön megfelelő keretek közé.

A műanyagok sokszínűsége és variabilitása, valamint a minden évben magasabb termékkibocsátás, és ezáltal a hulladékképződés intenzitása is, sarkallhatta a gyártókat alternatív megoldások piacra juttatásával, ami alapján az alábbi fő irányokat követő anyagfajták honosodtak meg:

- **biológiai alapú, biológiailag nem lebontható: Bio-PET; Bio PE**
- **biológiai alapú, biológiailag lebontható: PHA, PLA**
- **kőolaj bázisú, biológiailag lebontható: PLC, PBAT, PBS**

Fontos megjegyezni, hogy a köznyelv által használt „biológiailag lebomló” kifejezés helytelen, mert az nem lebomlóságot, hanem lebonthatóságot takar. Továbbá nem minden biológiai alapú anyag bomlik le vagy bontható le biológiai úton.

# MŰANYAGFAJTÁK RÉSZLETES BEMUTATÁSA

## Polietilén-tereftalát

**Tulajdonságok:** Kiváló mechanikai tulajdonságok, jó méretstabilitás, kedvező kémiai ellenálló képesség, jó ütésállóság, könnyen hőformázható, hidegállóság, alacsony vízfelvételi képesség.

**Alkalmazás, felhasználás:** Ásványvizés és vegyszeres flakonok, pántolászalag, fólia.

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben nem úszik, átlátszó.

**Hova dobjam?** Szelektív gyűjtőszigeten a műanyagtárolóba dobandó, nagy mennyiségben hulladékudvarba leadható.

**Mi készülhet belőle?** Újrafeldolgozva a PET-palack gyártásánál – nagyon szigorú előírásokat teljesítve – felhasználható. Egyéb felhasználhatósági lehetőségei a textiliparban és az autóiparban is.



## Magas sűrűségű polietilén

**Tulajdonságok:** Könnyen feldolgozható, kiváló szakítószilárdságú, kitűnő szigetelő képességű, kedvező ellenálló képesség oldószerek ellen, fagyállóság, alacsony vízfelvételi képesség.

**Alkalmazás, felhasználás:** Fólia (hordtáska), üreges testek fűvése (italos, tisztítószerek flakon), fröccsöntés, rotációs öntés (rekesz, láda, kupak, raklap, hordó, kuka), extrudálás (cső, lemez), préseles (raklap).

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható. Magyarországi hasznosítás megoldott, az anyagfajta keresett hulladékfajta.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben úszik, nem törik, körömmel karcolható.

**Hova dobjam?** Szelektív gyűjtőszigeten a műanyagtárolóba dobandó, nagy mennyiségben hulladékudvarba leadható.

**Mi készülhet belőle?** flakon, kanna, rekesz, hordó, raklap.



## Polivinil-klorid

**Tulajdonságok:** Nehezen feldolgozható, rideg, merev mechanikai tulajdonság, fagyállóság, kitűnő vegyszerállóság, gázzáró képesség, kedvezőtlen hő- és fényállóság, nehezen ég, önképlő.

**Alkalmazás, felhasználás:** Fröccsajtolás, extrudálás (profilok, csövek), Kalanderezés (padló, fólia), préselés.

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható. Ugyanakkor a korábban alkalmazott lágyítók miatt a lágy PVC veszélyes hulladékká lett nyilvánítva.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben nem úszik, égéskor erősen sósav szagú, szívósan törik fehér törési felülettel.

**Hova dobjam?** Nagy mennyiségben hulladékudvarba leadható, vagy hasznosító cégnek lehet még esetleg átadni.

**Mi készülhet belőle?** Cső, ablak- és ajtóprofil, kábelsín.



## Polietilén – alacsony sűrűségű

**Tulajdonságok:** Könnyen feldolgozható, félkemény, átlátszó, időjárás-ellenállóság, alacsony vízfelvételi képesség, alacsony szakítószilárdság, magas hajlékonyság, kedvező vegyszer-ellenállóság, gyúlékony, alacsony UV-ellenálló képesség.

**Alkalmazás, felhasználás:** Fóliafűvés (silkfólia, hordtáska), fröccsöntés (kupak, üreges testek fűvése, extrúziós bevonás (co-extrúzió), extrúzió (tömlő).

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben úszik.

**Hova dobjam?** Szelektív gyűjtőszigeten a műanyagtárolóba dobandó; egyébként hulladékudvar vagy hasznosító.

**Mi készülhet belőle?** Szemeteszák, fóliasátor, bevásárlótáska.



## Polipropilén

**Tulajdonságok:** Könnyen feldolgozható, hegeszthető, időjárás-állósága közepes, villamosszigetelő képessége jó, gázzáró képessége nem megfelelő, kedvező vegyszer- és vízellenállóság.

**Alkalmazás, felhasználás:** Fóliagyártás (egy vagy többrétegű fóliák), fröccsöntés (kupak, rekesz, háztartási gépburkolatok, lökhárító), üreges testek fűvése (tisztító flakonok), extrúzió (cső, zsineg, pántszalag, zsákok)

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben úszik, kiváló vegyszerállóságú.

**Hova dobjam?** Szelektív gyűjtőszigeten a műanyagtárolóba dobandó, nagy mennyiségben hulladékudvarba leadható.

**Mi készülhet belőle?** Vödör, rekesz, láda, bútorgörgő, tipli, fűgyűjtő.



## Polisztirol

**Tulajdonságok:** Szilárd, kismértékben deformálható, éghető, szerves oldószerben, tömény lúgoknak és savaknak részlegesen áll ellen, vízállósága kitűnő, optikai tulajdonságai kitűnőek.

**Alkalmazás, felhasználás:** Fröccsöntés (elektromos berendezések borítása, tartozékok, evőeszköz), extrúzió (lemez), mélyhűzés, vákuumformázás (poharak, tégelyek, hűtőberendezések belseje).

**Újrahasznosíthatóság:** Az anyagfajta jellemzői alapján megfelelően válogatva gyakorlatilag minden változata újrahasznosítható.

**Hogyan lehet felismerni?** Vízben nem úszik, égés közben megolvad, ridegen törik.

**Hova dobjam?** Szelektív gyűjtőszigeten a műanyagtárolóba dobandó, nagy mennyiségben hulladékudvarba leadható.

**Mi készülhet belőle?** Orsó, cséve, rendeződoboz, CD-/DVD-tok. **Egyéb típusai:** Expandált (EPS) és extrudált (XPS) polisztirol, hungarocellként közismert

**Alkalmazás:** Építőipar, csomagolás és szigetelés

**Tulajdonságok:** Kiváló hőszigetelés, fagyálló; alacsony vízfelvevő képesség; tömény lúgok és savak kikezdi, nehezen éghető.

**Hova dobjam:** Hulladékudvar

**Mi készülhet belőle:** Építőiparban beton- és szigetelésadalék.



## Egyéb műanyagkeverékek

### Ide tartoznak:

Műszaki műanyagok (ABS, PA-66, PA-6.6, PBT, PC, PMMA, POM, SAN)

Műszaki műanyagok keverékei (PC-ABS)

**Alkalmazás, felhasználás:** Autóipari alkalmazások, elektronikai termékek, berendezések, speciális csomagolások pl. kültéri ásványvízes ballon, CD-, DVD-lemezek

**Újrahasznosíthatóság:** Műszaki műanyagok szigorúan különválogatva, az eredeti anyag típusának ismeretében – igen. Egymással keveredve – nem.

**Hogyan lehet felismerni?** vízben nem úsznak; szívós, tartós, strapabíró, hőre, vegyszerre nem érzékeny anyagok.

**Hova dobjam?** Hulladékudvarba/hasznosítóhoz közvetlenül.

**Mi készülhet belőle?** Járművekben kabinbelső nem látható része; elektronikai termékek kevésbé látható kiegészítői, szerszámok és markolat.



## PLA Politejsav - biológiailag lebontható

**Tulajdonságok:** PE és PP helyettesítője.

**Alkalmazás, felhasználás:** Tasak, táska, poharak, tányérok.

**Újrahasznosíthatóság:** Ipari komposztálhatóság

**Hogyan lehet felismerni?** Megfelel a biológiai lebomló megfelelő szabványnak, és rajta van a tanúsító jelzés

**Hova dobjam?** Forgalmazó általában visszagyűjti ipari komposztáló részére.

**Mi készülhet belőle?** Megfelelő kezelést követően komposztföld.



## Aszeptikus italoskarton

**Tulajdonságok:** (UHT – Ultra High Temperature – hőkezelés 136-142 °C és ultrapasztörzés) Összetétel: (75% papír, 20% PE, 5% Al) – 7 laminált réteg.

– Papír: a karton biztosítja a szilárdságot, és megakadályozza a fénysugarak átjutását, megújuló nyersanyagforrásból (fa) származik.

– Műanyag: a polietilén óv a nedvességtől, és elválasztja az ételmiszert a kartontól és az alumíniumtól. Egy italos kartondoboz csomagolóanyagának 10–20%-a műanyag, polietilén. Ennek a tiszta, átalékmentes műanyagnak nincs mérgező hatása a környezetre sem éteteskor, sem lerakáskor.

– Alumínium: megóvja a terméket az oxigéntől. Egy egyliteres dobozban 1,5 gramm alumínium van, amely több energiát takarít meg, mint amennyit az előállítására fordítanak, mert az így csomagolt termék hűtőgépben történő tárolása felesleges

**Alkalmazás, felhasználás:** Tej és tejtermékek, gyümölcslevek.

**Újrahasznosíthatóság:** Az italoskartonok újrahasznosíthatóságát a papírgyárak megfelelő pulperrel ellátott egységei kezelik. A relatíve hosszú áztatási folyamat, a papírrostok leválasztása a műanyagról és az alumíniumról drága és költséges művelet, de a kinyert papír minősége jobb, mint a vegyes kartonokból előállított. A leválasztott műanyag és alumínium keveréke általában energetikai hasznosításra megy.

**Hogyan lehet felismerni?** Téglatest formájú.

**Hova dobjam?** Közszolgáltatótól függ, hogy a papír- vagy a műanyaggyűjtőbe.

**Mi készülhet belőle?** Újrahasznosított papír, karton, tektánlemez



## Nem aszeptikus italoskarton

**Tulajdonságok:** Összetétel (91% papír, 9% PE). Italoskarton megformálása: vagy tekercsben és a töltőgépen formálják a dobozt és kerül megtöltésre, vagy kész, megformált dobozt töltenek meg. Atejtermékek hűtve tárolandók.

**Alkalmazás, felhasználás:** Tej és tejtermékek, gyümölcslevek

**Újrahasznosíthatóság:** Alapvetően igen (pépesítés, műanyag leválasztása, papírhenger, újratermék).

**Hogyan lehet felismerni?** Téglatest formájú.

**Hova dobjam?** Közszolgáltatótól függ, hogy a papír- vagy a műanyaggyűjtőbe.

**Mi készülhet belőle?** Újrahasznosított papír, karton, tektánlemez.



# FOGALOMTÁR

**Fenntartható fejlődés:** A fenntartható fejlődés egy folyamat és törekvés, amelynek középpontjában az áll, hogy jelen szükségleteink kielégítését oly módon tegyük, hogy azzal ne veszélyeztessük a jövő generációkat abban, hogy saját szükségleteiket kielégíthessék.

**Ökológiai lábnyom:** Az ökológiai lábnyom egy nagyon jó mérce, amely az adott ország, térség, tevékenység vagy az egyén környezetre ható igényeit mutatja.

**Települési hulladék:** Jellemzően háztartásokban keletkező szilárd hulladék.

**Hulladéklerakó:** Elsősorban nem hasznosítható hulladékok kezelésére kialakított, szigeteléssel ellátott befogadóhely.

**Anyagában való hasznosítás:** A hulladékká vált termék vagy anyagainak szétválasztása után az anyagok eredeti funkciójuk szerinti újrafelhasználása vagy feldolgozása.

**Környezetvédelmi termékdíj:** Egyes környezetet terhelő termékek forgalmának mérséklését, illetve hulladékok összegyűjtését ösztönző, adó jellegű díj, amit a termék előállítójának kell megfizetnie, amiből az adott környezeti hatást csökkentő intézkedéseket finanszírozzák.

**Tiszta hulladék:** Mechanikai szennyeződésektől (por, fa, fém stb.) mentes hulladék.

**Egynemű hulladék:** Az eredeti műanyag tulajdonságaival rendelkező, más műanyagfajtáktól mentes anyag.

**Tömegműanyag:** A leggyakrabban használt, többcélú műanyagfajták.

**Műszaki műanyag:** Jellemzően szerkezeti anyagok, főként műszaki célokra használják.

**Mesterséges polimer:** Azon kémiai vegyületek, amelyek nagyszámú, egy- vagy többfajta, azonos típusú atomcsoportból, úgynevezett monomer egységből épülnek fel, és ezeket az építőelemeket primer kémiai kötések kapcsolják össze.

**Mikroműanyag:** 5 mm-nél kisebb műanyagdarabok.

**Körforgásos gazdaság:** Egy rendszer, amely a természetet alapul véve arra törekszik, hogy egy termék és annak alapanyagai minél hosszabb ideig legyenek felhasználhatók. Célja csökkenteni a hulladékokat azáltal, hogy a jelenlegi termékekre a jövő alapanyagaiként tekint.

**Ökoszisztéma – életközösség:** Egy adott területen élő élőlények és a terület környezeti adottságainak (talaj, víz, éghajlat stb.) összessége.

**Biológiai sokféleség:** Más néven biodiverzitás, azt fejezi ki, mennyire gazdag természeti környezetünk.

**Oxidatív úton lebomló:** Adalékok hozzákeverésével idézik elő az aprózódást megfelelő hőmérsékleti feltételek rendelkezésre állása esetén.

**Kompozit italcsomagolás:** Többféle alapanyagból gyártott csomagolóeszköz, melynek egyik fő célja a tartósság megnövelése.

**Bioműanyag:** Nem szénhidrogén-alapú, műanyagok helyettesítését szolgáló alapanyag.

**Ellátási lánc:** Az ellátási lánc azon szervezetek, vállalatok összessége, amelyek részt vesznek a termékek és/vagy szolgáltatások ellátási és elosztás folyamataiban a forrástól a végső fogyasztóig.

**Poliolefin:** Egyfajta polimer, melyet olefinből állítanak elő (etilén vagy propilén).

**Biológiai lebontható:** Ellenőrzött feltételek melletti lebomlás.

**Szakítószilárdság:** Huzalformájú anyagok szerkezeti elszakításához szükséges mechanikai feszültség.

**Extrudálás:** Hőre lágyuló műanyagok egyik lehetséges formázási eljárása nagy és folyamatos anyagmennyiség mellett.

**Kalanderezés:** Amelynek során a hőre lágyuló polimerből két vagy több forgó henger között fóliát vagy lemezt állítunk elő.

**Pulper:** Cellulóz szálaból pépesítő berendezés papírgyártásnál.

A jelen kiadvány a Danone Kft. megbízásából a  
Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége  
(KSZGYSZ) környezetvédelmi szakértőinek  
szakmai lektorálásával készült.

2021