

A hulladékhasznosítás szükségessége, jelentősége, elvi lehetőségei

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
 - A hasznosítás gazdasági jelentősége
 - A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai
 - A hulladékhasznosítási lehetőségek elemzése (döntés-előkészítés)
 - A hulladékhasznosítás és a minőség összefüggése
 - A hulladékhasznosítási technológiák rendszerezése

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - **A hulladékhasznosítás definíciója, lényege**

A hulladékhasznosítás definíciója

- A hasznosítás a hulladékoknak oly módon történő feldolgozása, amely azoknak
 - közvetlenül (átalakítás nélkül, eredeti állapotban) – visszaforgatása,
 - vagy közvetetten (átalakítást követően) – újrahasznosítás – a termelési folyamatba való visszavezetését célozza.
- A hasznosítási eljárást követően a hulladékok, mint *másodnyersanyagok*, illetve *energiahordozók* vagy mint félkész-, illetve *késztermékek* kerülnek vissza a termelési folyamatba, esetleg közvetlen felhasználásra.

A hulladékhasznosítás definíciója

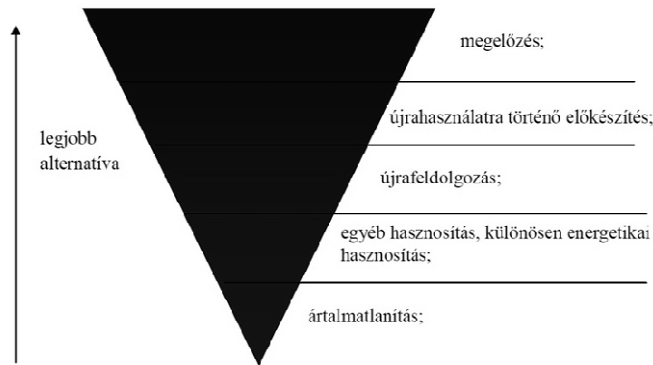
- 2012. évi CLXXXV. Tv. A hulladékról így definiálja a hasznosítást:
- Bármely kezelési művelet, amelynek fő eredménye az, hogy a hulladék hasznos célt szolgál annak révén, hogy olyan más anyagok helyébe lép, amelyeket egyébként valamely konkrét funkció betöltésére használtak volna, vagy amelynek eredményeként a hulladékot oly módon készítik elő, hogy ezt a funkciót akár az üzemben, akár szélesebb körű gazdaságban betölthesse; a hasznosítási műveletek nem kimerítő listáját a 3. melléklet tartalmazza
- http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1200185.TV

A hulladékhasznosítás előnyei

- A hulladékhasznosítás három jelentős előnnyel jár:
 - *megszünteti* vagy mérsékli a környezetszennyezést,
 - *csökkenti* a természetes erőforrások felhasználását,
 - *energia megtakarítást* jelent (a hulladék anyagokból származó másodnyersanyag feldolgozás általában kevesebb energia befektetéssel jár, mint az eredeti nyersanyag-feldolgozás).



A hulladékhasznosítás szükségessége



A hulladékgazdálkodás hierarchiája

OHT 2014-2020

a) Megelőzés

- A megelőzés az anyag vagy termék hulladékká válását megelőzően hozott olyan intézkedés, amely csökkenti
 - a hulladék mennyiségét, többek között a termékek újrahasználata vagy a termékek élettartamának meghosszabbítása révén,
 - a képződött hulladék környezetre és emberi egészségre gyakorolt káros hatásait, vagy
 - az anyagok és a termékek veszélyes anyag tartalmát.
- A Ht. egyik legfontosabb célkitűzése a **hulladékképződés megelőzése**, illetve **csökkentése**. Ennek érdekében jelen dokumentum részét képezi az OMP.
- A hulladékképződés megelőzése, illetve csökkentése többek között úgy érhető el, hogy a gyártókat olyan alapanyagok, minőségi termékek gyártására ösztönözzük, amelyek biztosítják azt, hogy az anyag vagy termék élettartama - belső tulajdonságai révén - hosszabb legyen, avagy újra lehessen használni, illetve javítani és így később váljon hulladékká. Ezt a célt segíti elő a **gyártó felelősségének kiterjesztése**.

b) Újrahasználatra történő előkészítés

- Az újrahasználatra történő előkészítés tisztítással, javítással, valamint ellenőrzéssel végzett hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékká vált terméket vagy alkatrészét előkészítik arra, hogy bármilyen egyéb előkezelés nélkül újrahasználható legyen.
- **c) Újrafeldolgozás**
- Az újrafeldolgozás során a hulladékot annak eredeti használati céljára, vagy más célokra termékké vagy anyaggá alakítják át.
- Az eredményes hasznosítás előfeltétele a hulladék megfelelő gyűjtése, valamint a hasznosítók felé terelése. Ezt a célt segíti elő az is, hogy **2015-ig elkülönített hulladékgyűjtési rendszert kell felállítani** a háztartásokban képződő üveg-, fém-, műanyag- és papírhulladék vonatkozásában. A hulladék elkülönítetten történő gyűjtésének ösztönzése elősegítheti azt, hogy a lakosok több hulladékot vigyenek az elkülönített, és kevesebbet a vegyes hulladék gyűjtését szolgáló gyűjtőedényekbe. Ennek révén a hasznosítókhoz nagyobb mennyiségben kerülhet hasznosítható hulladék, ugyanakkor kevesebb hulladék jut a lerakókra.

d) Egyéb hasznosítás

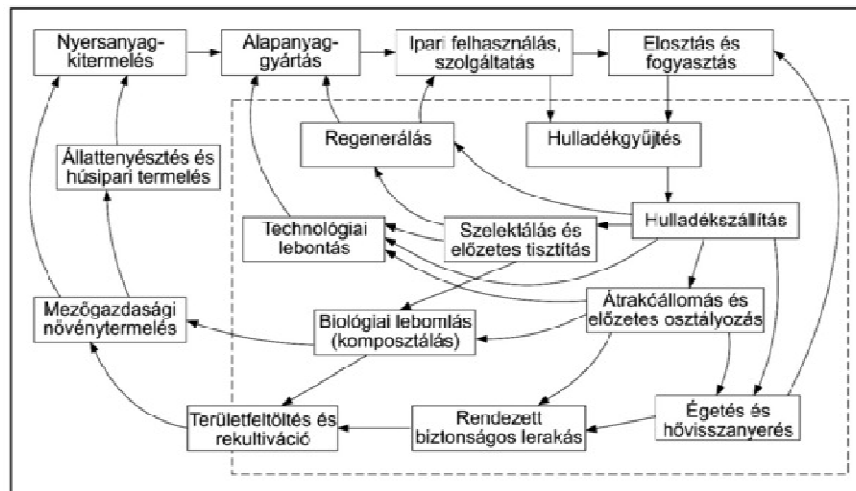
- Hazánkban a 2011-ben képződött hulladék 4,4%-át **hasznosították energetikailag**. A klór tartalmú hulladék égetésekor (pl. PVC), valamint a füstgáz lehűlése közben képződő dioxinvegyületeknek számos egészségre káros hatása ismert. A hulladékégetés nem egyeztethető össze a hulladékgazdálkodás céljaival (megelőzés, hasznosítási arányok növelése).
- Az égetők potenciális nyersanyagát képező települési hulladék hasznosítható része (pl. a papír és a műanyag) 2015-től a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás keretében elkülönítetten kerül gyűjtésre, megteremtve a lehetőséget a nagyarányú, anyagában történő hasznosításnak. Ugyanez a megállapítás érvényes a (magas fűtőértékű) szerves hulladék esetében is. E hulladékáram további útja a biológiai hulladékkezelés felé vezet.
- Jelenleg a hulladék energetikai hasznosítása az energetikai hasznosítás során felszabaduló égéstermékek határértékei révén került szabályozásra. Az égéstermékek tekintetében történő szabályozás nem tekinthető elegendőnek a környezet védelme szempontjából, ezért az energetikai hasznosításra felhasználható hulladék beltartalmára vonatkozó határértékek meghatározása is szükséges.

e) Ártalmatlanítás

Ártalmatlanításnak minősül minden olyan kezelési művelet, amely a Ht. 2. mellékletében meghatározásra került. Ártalmatlanítási műveletek közé tartozik a hulladéklerakás, valamint a hulladékégetés.

- **Újrahasználat:** olyan művelet, amelynek révén a hulladéknak nem minősülő terméket, vagy alkatrészét újrahasználik arra a célra, amelyre eredetileg szolgált
- **Újrahasználatra előkészítés:** tisztítással, javítással, valamint ellenőrzéssel végzett hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékká vált terméket vagy alkatrészét előkészítik arra, hogy bármilyen egyéb előkezelés nélkül újrahasználható legyen
- **Anyagában történő hasznosítás:** bármilyen hasznosítási művelet az energetikai hasznosítás kivételével
- **Energetikai hasznosítás:** hasznosítási művelet, amelynek során a hulladék energiatartalmát kinyerik, ideértve a biológiailag lebomló hulladékból történő energia-előállítás, valamint az olyan anyaggá történő feldolgozást, amelyet üzemanyagként, ill. tüzelőanyagként használnak fel

Rendszerszemléletű megközelítés



- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
 - **A hasznosítás gazdasági jelentősége**

A hulladék hasznosítás gazdasági jelentősége

- A hulladék nem hasznosítása költségeket okoz, ezért a hasznosítás ésszerű.
 - A hulladék lerakása, égetése szennyezéssel, tehát externális költségekkel jár.
 - A természeti erőforrások kitermelése növeli a szűkösséget, a kitermelő technológiák szennyeznek.



- **A hulladék hasznosítása költségekkel jár, ezért csak bizonyos határig ésszerű.**
- Elkülönítés/gyűjtés/szállítás + átalakítás (technológia) + piacra vitel = hasznosítás
- A hasznosítás szükséges feltétele a szelektálás → logisztikai költségek
- A hasznosítási technológia működtetése → technológiai költségek
- A hasznosított anyagnak vevőt kell találni → tranzakciós költségek

- A hulladék hasznosítása egy olyan optimalizációs feladat, amelyben a hasznosítás (határ)hasznait viszonyítjuk annak (határ)költségeihez.
- Az optimális hasznosításkor a határhaszon éppen egyenlő a határköltséggel.
- A társadalmi feladat tehát nem a „minél több”, hanem az „éppen elég” hasznosítás.



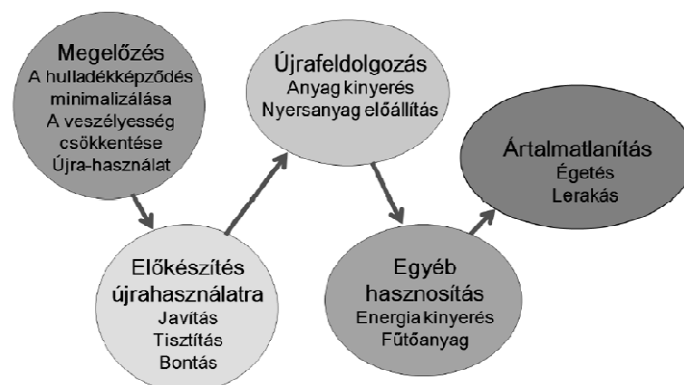
- A hulladék optimális hasznosított mennyisége területileg és időben változik.
 - A hasznosítás határhaszna például függ a helyettesítők határköltségeitől.
 - A föld ára (lerakás költsége) rendkívül változó Európa szerte.
 - A primer nyersanyagok ára időben változó.
 - Stb.
 - A hasznosítás költségei is változékonyak.
 - A logisztikai költségek földrajzi adottságoktól és az infrastruktúra sűrűségétől függ.
 - Idővel hatékonyabb, azaz olcsóbb technológiák jelennek meg.
 - Stb.

- Nem lehetséges mindenhol és mindenkor egységes hasznosítási optimum (szabályozási célérték) felállítása.
 - Az optimális hasznosításkor a határhaszon éppen egyenlő a határköltséggel.
 - A határhasznok és a határköltségek lokálisan és időben is változnak, tehát azok egyenlősége is más-más mennyiségnél adódik.

- A hulladékhasznosítás optimalizációja a piacon nem tökéletes a jelentős externális hatások miatt, ezért szükség lehet állami beavatkozásra (szabályozásra).
 - Az állami beavatkozás hatékonyságát a „kormányzati kudarcok” gyengítik, a szabályozás akár többet érthet, mint amennyit használ.

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
 - A hasznosítás gazdasági jelentősége
 - **A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai**

A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai



Prioritási sorrend

- A **hasznosítás lényege** a természeti erőforrások helyettesítése a hulladékkal vagy a hulladékból kinyert, előállított anyagokkal, termékekkel.
- Igen fontos, hogy minden hasznosítható hulladék rész ténylegesen hasznosításra kerüljön, ezzel minimálisra csökkentve az ártalmatlanítandó mennyiséget, valamint hogy energetikai hasznosításra csak másként már nem hasznosítható hulladék kerüljön.

- A hasznosítás alapfeltétele az egyes hulladékáramok elkülönített gyűjtése.
 - Megoldása a gazdasági szférában alapvetően a hulladék termelőjének kötelezettsége,
 - A fogyasztói szférában pedig elsősorban az önkormányzatok (illetve az általuk szervezett közszolgáltatás), valamint a fogyasztási cikkek gyártói (illetve a *múltban* az általuk szervezett koordináló szervezetek, jelenleg az *OHÜ*) feladata, a lakossággal és a hulladék begyűjtő és hasznosító gazdálkodó szervezetekkel igen szoros együttműködésben.
- Igen fontosak a tájékoztató, szemléletformáló programok, melyekben a civil szervezetek részvétele szintén nagyon fontos tényező.

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
 - A hasznosítás gazdasági jelentősége
 - A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai
 - **A hulladékhasznosítási lehetőségek elemzése (döntés-előkészítés)**

Belső tényezők – Erősségek	Belső tényezők – Gyengeségek
Erős hagyományai és megfelelő feldolgozási kapacitásai vannak a vas- és acél hulladékoknak, valamint a papírhulladékoknak.	Számos hulladékfajtának nincs hazai feldolgozó kapacitása (színes üveg, elem, akkumulátor, színesfémek többsége, képcsövek).
Kiépült és hatékonyan működik a gyártói felelősségbe tartozó hulladékok elkülönített begyűjtési, illetve visszavételi rendszere.	A megfelelő előkezelő és feldolgozó kapacitások hiányosságai miatt a hasznosítási kötelezettségek a minimálisan elvárt szinten – egyes esetekben (gépjármű) – valamivel az alatt teljesülnek.
A szelektív gyűjtés lehetősége a lakosság több mint 60%-ának rendelkezésére áll.	A szelektív gyűjtő hálózat nagy része hulladékgyűjtő szigetekre épül, sűrűsége nem kielégítő, kihasználtsága alacsony. Kevés a rendelkezésre álló lakossági hulladékudvar, házhoz menő szelektív gyűjtés csak néhány településen működik.

Belső tényezők – Erősségek	Belső tényezők – Gyengeségek
Folyamatosan növekszik a települési hulladékok és az építési-bontási hulladékok elkülönített gyűjtése és hasznosítása.	Számos hasznosítható hulladékfajta hasznosítása – a gyűjtés és előkészítés magas költségei, a helyettesíthető elsődleges alapanyag olcsósága, a felhasználás rendezetlen feltételei, és nem utolsósorban érdektelenség következtében – csak minimális mértékben valósul meg (kohászati és erőműi salakok, bányászati meddők, üveghulladékok, stb.).
A települési hulladék hasznosítási aránya 8 év alatt 3%-ról 20% fölé emelkedett.	A települési hulladék alig egyötödének hasznosítása igen alacsony.
Folyamatosan bővül a bio-hulladékok komposztáló és biogáz előállító kapacitása.	Magas a komposztáló telepek üzemeltetési költsége, szűkös a komposzt elhelyezési lehetősége, illetve felvevő piaca.

Belső tényezők – Erősségek	Belső tényezők – Gyengeségek
Folyamatosan nő a települések csatornázottsága és a szennyvíztisztító kapacitás – csökken a szikkasztott szennyvíz mennyisége és a tengelyen történő begyűjtés.	Folyamatosan nő a szennyvíziszap mennyisége, amelynek hasznosítására nincsenek meg a szükséges kapacitások.
Az 1996 óta működő termékdíj-rendszer ösztönzi a használt vagy hulladékká vált termékek begyűjtését, visszavételét és feldolgozását.	A termékdíj-szabályozás bonyolultsága és adminisztrációja nehezíti a hasznosítási mentességi feltételek teljesítését. A termékdíj bevételek nem fordítódnak a hasznosítás fejlesztésére.
A hulladékból történő fűtőanyag, illetve energia-előállítás igényének megerősödése.	A magas fűtőértékű összetevők anyagában történő hasznosításának háttérbe szorulása.

Külső tényezők – Lehetőségek	Külső tényezők – Veszélyek
Szelektív gyűjtési rendszerek bővítése, kiépítésének és igénybevételének kötelezővé tétele.	Díj- és üzemeltetési költség növekedés miatt a hulladékelhagyás növekedése, a rendszerek összeomlása, kapacitások kihasználatlansága.
A hulladék előkezelésének és hasznosításának támogatása.	A gazdaságfejlesztési és a környezetvédelmi, fenntarthatósági szempontok és érdekek ütközése, az előállítási költségek a piacon nem érvényesíthetők.
A lakosság környezettudatosságának fejlesztése, életmódbeli szokásainak, fogyasztói magatartásának megváltoztatása.	Gyártói és kereskedelmi fogyasztást serkentő reklámok.

Külső tényezők – Lehetőségek	Külső tényezők – Veszélyek
Az államháztartás „zöldítése”, zöld közbeszerzés, zöld iroda, a hasznosítás adókedvezményekkel történő támogatása.	Gazdaságpolitikai ellenérdekeltség.
Hulladék feldolgozó és hasznosító létesítmények létrehozása, energetikai hasznosítás bővítése.	Lakossági/civil ellenállás a létesítendő hasznosító művekkel szemben.
Biohulladékok, komposztok, szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának növelése.	Mérsékelt vagy ellenérdekelt mezőgazdasági fogadókészség, szigorodó előírások és adminisztráció.
Az ártalmatlanítás forrásainak növelése adókkal, díjakkal, előkezelési, válogatási kötelezettségekkel.	Az üzemeltetők ellenérdekeltsége, esetleges piaci ellehetetlenülése, csődbe jutása.

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**

- A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
- A hasznosítás gazdasági jelentősége
- A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai
- A hulladékhasznosítási lehetőségek elemzése (döntés-előkészítés)
- **A hulladékhasznosítás és a minőség összefüggése**

A hulladékhasznosítás és a minőség összefüggése

- A hulladékok hasznosítása során a minőségi kérdések két fő irányba mutatnak:
 - A minőség változása az *anyagkezelés* (tisztítás, érlelés, átalakítás stb.) során,
 - A hasznosítási eljárás során kapott anyag mint *új termék* és a *hagyományos termék* viszonya.
- Például a papírhulladék többszörös visszaforgatását erősen gátolja, hogy az újrafelhasználás során az elemi rostok egyre aprózódnak. A vas és acélhulladék kohósítása során a hulladékkal bevitt ötvöző anyagok kedvezőtlenül hatnak a termék összetételre, míg a műanyag hulladékok visszaforgatásának fokozását gátolja az a tény, hogy a különböző adalékok (lágýtók, csúsztatóanyagok, habosítók stb.) az egyes feldolgozási eljárásokban hátrányt jelentenek.

- A típusazonosítás nélküli hasznosítás ezért csak csökkent értékű minőségű terméket eredményez, ezért a *szelektív gyűjtés és válogatás* elengedhetetlen. Ugyanakkor a felsorolt példák alapján is látható, hogy a hulladékhasznosítás növeléséhez feltételen szükséges feladat:
 - a másodnyersanyag hasznosítással kapcsolatos jelenlegi minősítési rendszer felülvizsgálata,
 - új vizsgálati és termékszabványok kidolgozása,
 - az új korszerű termékminősítési rendszerek (pl. „környezetbarát termék”) elterjesztése, alkalmazása.

- Ma már a világ több országában bizonyos termékek (pl. gépkocsi) tervezése során is figyelembe veszik a környezetvédelem újrahasznosítási szempontjait:
 - a terméket adott élettartamra tervezik, tehát a „hulladékká válás” ideje előre meghatározható (un. élettartam elemzés),
 - a hulladékká váló alkatrészek esetében meghatározott, adott feldolgozási technológia alkalmazható.

- **Beszéljen a hulladékhasznosítás szükségességéről, jelentőségéről, elvi lehetőségeiről!**
 - A hulladékhasznosítás definíciója, lényege
 - A hasznosítás gazdasági jelentősége
 - A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai
 - A hulladékhasznosítási lehetőségek elemzése (döntés-előkészítés)
 - A hulladékhasznosítás és a minőség összefüggése
 - **A hulladékhasznosítási technológiák rendszerezése**

Hulladékhasznosítási technológiák rendszerezése

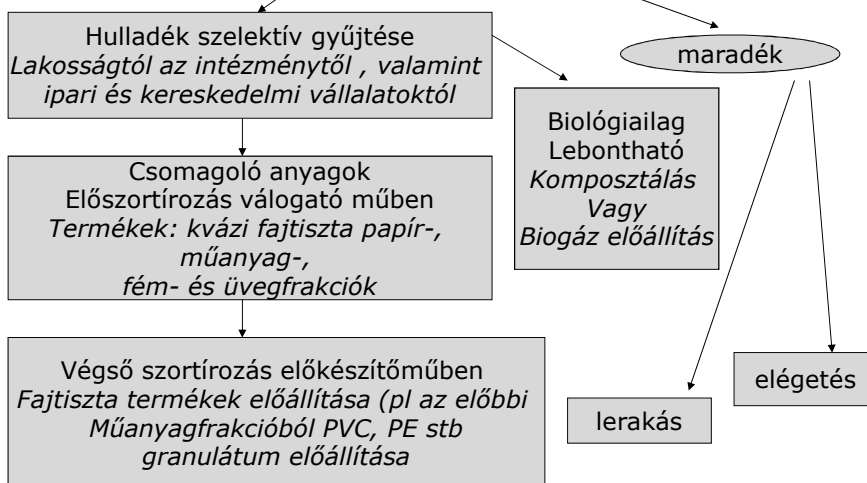
- A hulladék minőségének változása anyaghasznosítás során
 - *hasznosítás anyag átalakítás nélkül* (az eredeti anyag tulajdonságainak megváltozása nélkül pl. papírrostok „újra-papírrá” történő feldolgozása),
 - *hasznosítás anyag átalakítással* (az eredeti anyag összetételének, szerkezetének, minőségének megváltoztatásával pl. papír hasznosítás fehérjévé).

A hulladékhasznosítás szervezeti adottságai szerint

- hulladékhasznosítás a *keletkezési helyen* (pl. melléktermék visszaforgatás a technológiába),
- hasznosítás a *keletkezési helyen kívül* az erre szakosodott szervezeti keretek között (másodnyersanyag feldolgozás stb.).

Települési hulladékok hasznosítása

Szilárd települési hulladék hagyományos kezelési rendszere



A fogyasztói magatartás megváltoztatása



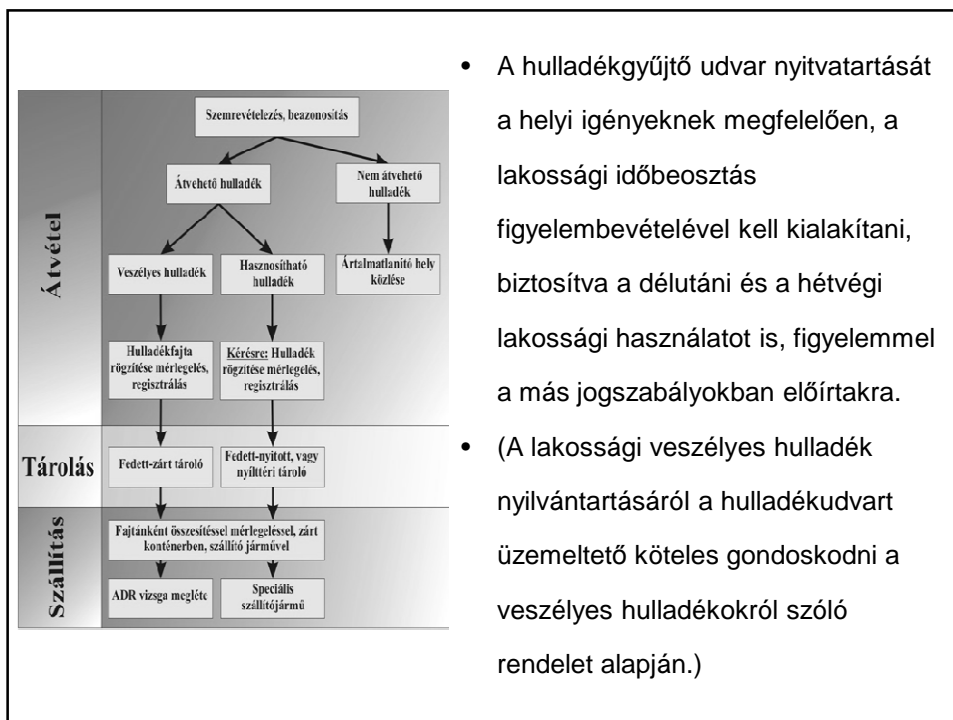
- A fogyasztói magatartás változása a következőkben jelentheti a hulladékképződés csökkentését:
 - Hosszabb élettartamú termékek vásárlása,
 - Kisebb környezetszennyezéssel és ezáltal hulladék kibocsátással gyártott termékek iránti kereslet élénkítése,
 - Az elhasznált, megunt anyagok (pl. ruhadarabok) forgatása.

Települési hulladékok szelektív gyűjtése

- A szelektív hulladékgyűjtés a *hasznosítás megelőző műveletei* közé tartozik, ennek alkalmazásával a típus-azonos, kevésbé szennyezett anyagok gazdaságosabban dolgozhatók fel.
- A *nem veszélyes termelési hulladékok szelektív begyűjtése* a települési hulladéknál lényegesen jobb hatékonysággal működik hazánkban.
- Az *erre a célra szervezett vállalatok* vagy mellékprofilként a tevékenységet gyakorló üzemek, mivel a begyűjtés és hasznosítás gazdaságosabb a települési hulladéknál, anyagilag is *jobban érdekeltek*. Döntően a *begyűjtő szervezeteken* keresztül hasznosul az alumínium, valamennyi színes-fémhulladék, a gumi-és papírhulladék kétharmada, a textil-és acélhulladék fele, a műanyag egynegyede. *Jelentéktelen* a begyűjtés szerepe a fa-és bőrhulladékok esetében, valamint az üveghulladékoknál.

- A szelektív hulladékgyűjtés, s ezáltal a hulladék hasznosításának *kulcsszereplője a lakosság*. Fontos, hogy a szelektív szigeteket használók tisztában legyenek a szelektív gyűjtés azon szabályával, hogy az egyes edényekbe kizárólag *anyagában tiszta hulladékot lehet elhelyezni*. Bár a hulladékhasznosító telepen a begyűjtött hulladékot átválogatják, van olyan hulladék, ami szennyeződés után már egyszerűen nem gazdaságos válogatni.
- Példa: üveghulladék esetében (mivel az üveg a bedobás után általában törik) az apró szilánkok válogatása gazdaságosan nem megoldható. Ha a „fehér” üveg közé olvasztás előtt 1-2 % színes üveg kerül, az újraszilárduló üveg színes lesz! Ezáltal már nem használható fel a kívánt célra, csak másodlagos nyersanyagként (pl. útépitésnél). Ráadásul a szennyezett üvegmennyiség helyett újat kell előállítani.

- A hulladékok szelektív gyűjtésénél különös szerepe van Magyarországon is az ún. „*hulladék-udvar*”-oknak.
- E megoldásnál a hulladék „termelője” hozza a tároló helyre a hasznosítható vagy elkülönített gyűjtést és feldolgozást igénylő hulladékait, melyek itt összegyűjtve az újrahasznosítást vagy végleges ártalmatlanítást végző szervezetekhez kerülnek.
- A hulladékudvarok – melyek a fővárosban és vidéki nagyvárosokban is üzemelnek – ma főként a nagytömegű háztartási hulladékok (papír, műanyag, üveg), illetve néhány veszélyes hulladékalkotó (akkumulátor, szárazelem) szelektív gyűjtésében mutatnak fel eredményeket. Itt nemcsak a lakosság, de az adott Önkormányzatok és az ipari feldolgozó háttér szoros együttműködése jelent előrelépést.

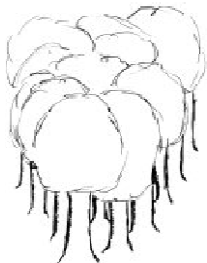
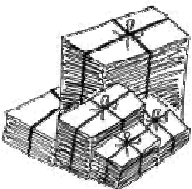


- A hulladékgyűjtő udvar nyitvatartását a helyi igényeknek megfelelően, a lakossági időbeosztás figyelembevételével kell kialakítani, biztosítva a délutáni és a hétfégi lakossági használatot is, figyelemmel a más jogszabályokban előírtakra.
- (A lakossági veszélyes hulladék nyilvántartásáról a hulladékudvart üzemeltető köteles gondoskodni a veszélyes hulladékokról szóló rendelet alapján.)

- A szilárd települési hulladékok hasznosíthatóságának nagyon fontos feltétele a hulladékok anyagokénti elkülönített gyűjtése, mivel gazdaságosan hasznosítani csak az anyagában tiszta hulladékot lehet.
- A szelektív hulladékgyűjtés feltételeit a hulladékgyűjtő udvarokon túlmenően *szelektív hulladékgyűjtő szigetek* kialakításával lehet biztosítani. A szelektív szigeten általában csak papír, karton, műanyag (PET, PE palackok), többrétegű italos dobozok, fehér- ill. színes üveg szelektív gyűjtésére van lehetőség. A többi, szelektíven gyűjtendő hulladékot (zöldhulladék, akkumulátorok/elemek, elektronikai hulladékok) különböző okok miatt nem lehet gyűjtőszigeten gyűjteni, ezeket a lakossági hulladékudvarban lehet leadni.

A hasznosítás lehetőségei

- A települési hulladékok újrahasznosíthatósága nemcsak környezetvédelmi, hanem gazdasági kérdés is. Ezt a papírhulladékok példáján keresztül tekintjük át.

1 tonna papír előállításához szükséges anyag és energia			
fehér papír		újrapapír	
	417 m ³ víz	100 m ³ víz	
	1700 kg fa (kb. 15-17 db fa)	1150 kg fekete-fehér újságpapír	
	717 kWh energia	300 kWh energia	
	181 kg mészkő		
	87 kg szén		
	6 tonna gőz	3 tonna gőz	
	60 kg klór		

Zöldhulladékok hasznosításának lehetőségei

- A lakossági hulladékudvarokban, ill. egyes hulladéklerakók területén gyűjtött zöldhulladékok hasznosítására két lehetőség kínálkozik:
 - *komposztálás*: megfelelő levegőellátás mellett a szervesanyag-tartalom humusszá alakul, az így kapott komposzt mezőgazdaságban hasznosítható;
 - anaerob rothasztás (közismertebb néven biogázgyártás): a szerves hulladék levegőtől való elzárása és melegítése után biogáz szabadul fel (főként CH₄ és CO₂ elegye).

- Utóbbi megoldás során a szerves hulladék mennyisége csökken. A fejlődő metán miatt a hulladék széntartalma is kevesebb lesz. Számítani lehet csurgalékvíz megjelenésére, ami a redukzív körülmények miatt magas ammónia tartalmú lehet, és kezelést igényel. A biogázban hidrogén-szulfid(H_2S) is megjelenik, ez az égetés során SO_2 -vé alakul.

**Köszönöm a
figyelmet!**