



Bereczkiné Kardeván Kinga

## Mit tegyünk a hulladékkal?



A követelménymodul megnevezése:  
**Gyártás előkészítése és befejezése**

A követelménymodul száma: 0510-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-015-30



## MIT TEGYÜNK A HULLADÉKKAL?

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Napjainkban egyre fontosabb kérdéssé válik, hogy „Mit tegyünk a hulladékkal?”.

Fogyasztói társadalomban élünk és ez azt is jelenti, hogy az egyes háztartásokban egyre több különböző fajtájú hulladék keletkezik. De ami még ennél is sokkal nagyobb problémát vet fel, az az ökológiai katasztrófákból eredő veszélyes hulladékok kezelésének kérdése. Hogy a földünk még sokáig élhető maradjon az elsősorban rajtunk múlik. Nagyon fontos tehát felismernünk, elsajátítanunk és tudatosítanunk, hogy az egyre nagyobb számban keletkező hulladékkal mi is a teendőnk. Hogy a hulladékoknak mely fajtáit ismerjük, valamint milyen melléktermékek és veszélyes hulladékok keletkezhetnek az élelmiszeripari tevékenység során, hogy mit is jelent a szelektív hulladékgyűjtés ehhez kívánunk önnek segítséget nyújtani e munkafüzetrel. Célunk, hogy a megszerzett ismeretek birtokában nemcsak szakmai tudását, kompetenciáit bővítjük, de felismeri a környezettudatosság jelentőségét és ezt akár mindennapi életében is hasznosítani tudja.



1. ábra. Tájkép "szeméttel"

---

<sup>1</sup> <http://static.panoramio.com/photos/original/2035773.jpg>

**SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM****1. A hulladékok története**

A hulladék egyidős az étellel. Minden élőlény termel hulladékot élete során, és maga is „hulladékká” válik, mikor elpusztul. A természetben keletkező hulladékok nyersanyagként szolgálnak más élő szervezetek számára, és az anyagok természetes körforgásának részévé válnak a táplálékláncában. Amíg az emberek kisebb populációkban, a természettel szoros harmóniában éltek, nem jelentett különösebb problémát a keletkező hulladék. A hulladékok a természetben található, főleg szerves anyagokból álltak, melyeket gombák és baktériumok bontottak le viszonylag gyorsan. Az állandó települések mellett jöttek létre az első „szemételepek”. A legrégebbi szeméttárolók egyikét egy kőkorszaki településen találták Norvégiában. A hatalmas szemétdombot, amely csontokból, cserepekből és hamuból állt, a jelek szerint időnként felgyújtották, valószínűleg azért, hogy megszabaduljanak a kellemetlen büztől. A rómaiak fejlett kultúrájában már létezett a maihoz hasonló szemétszállítási rendszer. A keletkező szilárd konyhai hulladékot cserépedényekben tárolták, és megfelelő fizetségért naponta elszállították azt a városon kívüli parasztagzádnak. A folyékony hulladékot, szennyvizet „modern” csatornarendszer vezette el, melyet szintén térítés ellenében lehetett igénybe venni. A „sötét” középkorban a szemetet kihajították az ablakon az utcára, a vároldalba. Rengeteg patkány nyüzsgött ezeken a helyeken rendszeres járványokat okozva (pestis, kolera). Mikor felismerték a szemet és a járványok közötti összefüggést, magánvállalkozások alakultak a szemet elszállítására. A hulladék eltakarítása azonban csak a 19. században vált általánossá, miután Robert Koch igazolta, hogy a betegségeket a szemetben levő kórokozók okozzák. A keletkezett szemetet elszállították a településen kívülre, azonban biztonságos elhelyezésről még nem lehetett beszélni. Talán a legkörnyezetkímélőbb hulladékkezelést valósították meg a falusi parasztagzadák. Gyakorlatilag elszállítandó hulladékot nem termeltek. Csomagoló anyagokra nem volt szükségük, mert nagyrészt önellátóak voltak, tároló edényeiket pedig évtizedekig használták. A szerves hulladékokat feletették a háziállatokkal, vagy a talaj trágyázására használták. Az emberi civilizáció rohamos fejlődésének "eredménye" a hulladéktermelés drasztikus növekedése. A "civilizált" ember által termelt hulladék jelentős részét azonban a természet már nem tudja „feldolgozni”. Az elmúlt századok alatt a hulladék mennyisége mellett az összetétele is megváltozott. Ma már megjelentek benne kémiailag egészen új, nehezen lebomló, részben erősen mérgező (esetleg sugárzó) anyagok, amelyek évszázadok alatt sem bomlanak le. A környezetet a hulladékok korábban elképzelhetetlen gigantikus mennyisége fenyegeti. Mit nevezünk hulladéknak?

Korunk egyik legnagyobb problémája a hulladékok mennyiségének növekedése.

**Maga a hulladék olyan tárgy, illetve anyag, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles.**

2. ábra. Kukásautó<sup>2</sup>

Általános értelemben hulladéknak tekinthető az a bármely halmazállapotú, önállóan vagy hordozó közeggel megjelenő anyag és energia, ami az ember mindennapi életéből, termelő, szolgáltató vagy fogyasztó tevékenységéből ered. Tulajdonosa sem felhasználni, sem értékesíteni nem tudja, ezért átalakítással vagy anélkül történő, a környezetre ártalmatlan elhelyezéséről átmenetileg vagy véglegesen gondoskodni kell.

Annak megítélésében, hogy egy anyag, tárgy hulladéknak minősül-e vagy sem az anyagi, társadalmi, gazdasági tényezők is fontos szerepet játszanak.

Közös jellemző tulajdonságaik szempontjából hasonló hulladékfajták együttesét hulladéktípusnak nevezzük. A hulladékfajta azon egyedi hulladékok gyűjtőfogalma, amelyeknek a jellemző anyagi tulajdonsága (pl. fizikai vagy kémiai) együttes kezelésüket lehetővé teszi (pl. háztartási hulladék, szilárd égetési maradékok, tűz- és robbanásveszélyes hulladék, radioaktív hulladék stb.).

Hulladéktípusok csoportosítása		
Hulladéktípus	Eredet	Jellemző
Termelési hulladék	Kitermelő, feldolgozó és szolgáltató tevékenység	Fizikai és kémiai tulajdonsága igen változó
Települési (kommunális) szilárd és folyékony hulladék	Elosztási, szolgáltató és fogyasztási tevékenység	Fizikai és kémiai tulajdonsága változó. Összetétele és mennyisége az életszínvontól és a fogyasztási szokásoktól függ
Különleges kezelést igénylő (veszélyes) hulladék	Kitermelő, feldolgozó, szolgáltató, elosztási és	Mérgező, fertőző, korrozív, radioaktív, tűz- és robbanásveszélyes. A hulladék vagy bármely

<sup>2</sup> [http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRBJx5DPrsjsYRhDkr8Q5Cw-5dXXXzRFHSQ5O0HyrmonD4640I&t=1&h=159&w=234&usg=\\_\\_qJQM0uJQ-AP7crT\\_Vf\\_Hdgqc2F0=](http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRBJx5DPrsjsYRhDkr8Q5Cw-5dXXXzRFHSQ5O0HyrmonD4640I&t=1&h=159&w=234&usg=__qJQM0uJQ-AP7crT_Vf_Hdgqc2F0=)

	fogyasztási tevékenység	bomlásterméke az emberre, az élővilágra és az épített környezetre káros hatást fejthet ki
--	-------------------------	---

### Termelési tevékenységgel kapcsolatos hulladékok

A kitermelő (bányászat), feldolgozó (ipar–mezőgazdaság) és szolgáltató (fenntartás, szolgáltatás) tevékenységből származó technológiai és amortizációs hulladékok tartoznak ebbe a kategóriába, amelyeket tovább csoportosíthatunk.



3. ábra. "De szép is volna..."<sup>3</sup>

Halmazállapot szerint:

- szilárd,
- iszapszerű,
- folyékony,
- gázhalmazállapotú anyagok.

A kibocsátó technológia alapján:

- ipari pl. gépipari, vegyipari, élelmiszeripari, stb.
- mezőgazdasági
- közlekedési
- egyéb termelési hulladékok

Környezeti hatás szerint a termelési hulladékok egyaránt lehetnek:

- nem veszélyes, ill.
- veszélyes, speciális kezelést igénylő hulladékok

<sup>3</sup>

[http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTWyNAdL-useTPYzzGI7he3g847FG7X2ifO\\_U8j5xONLH5VA6U&t=1&usg=\\_\\_mqv9OrH5V3L6dah\\_4MyC98bO4dU=](http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTWyNAdL-useTPYzzGI7he3g847FG7X2ifO_U8j5xONLH5VA6U&t=1&usg=__mqv9OrH5V3L6dah_4MyC98bO4dU=)

Települési (kommunális) hulladék

Ide tartoznak a lakossági fogyasztási-, elosztási-, kereskedelmi-, intézményi-, vendéglátóipari tevékenységből, valamint a közterületek tisztántartásából származó hulladék. Összetétele és mennyisége erősen függ az életszínvontól, az életmódtól és ezen belül a fogyasztási szokásoktól.

A települési hulladék lehet

- szilárd
- folyékony
- iszapszerű

A szilárd rész többnyire "szemét" (lakóházi, intézményi, közterületi, közforgalmi). Elkülönített kezelést igényelnek egyes speciális szektorban keletkező szilárd hulladékok pl. a kórházak és egészségügyi intézmények fertőző hulladékai. Sajátos csoportját képezi a települési szilárd hulladékoknak a nagyrészt az építőiparban keletkező az építés, szanálás, rekonstrukció során keletkező törmelék, a földmunkák során kiemelt talaj. Ezek nagy tömegű, de viszonylag könnyen kezelhető, környezetükre rendezett lerakással veszélyt nem jelentő hulladékok, jelentős hányaduk hasznosítható területfeltöltésnél, települési hulladékok lefedésénél.

A települési folyékony és iszapszerű hulladék keletkezési helye szerint lehet:

- közcatornára nem kötött, emberi tartózkodásra szolgáló épületekből (azok szennyvízgyűjtőjéből) származó folyékony hulladék,
- túlnyomórészt települési (kommunális) eredetű szennyvizet befogadó közüzemi és nem közüzemi árkok és csatornák, csatornarendszerek, szennyvíztelepek fenntartásából, tisztításából származó hulladék

Nem tartozik ebbe a kategóriába:

- az ipari és mezőgazdasági termelési tevékenységből származó folyékony és iszapszerű hulladék.

Települési hulladék fajták lehetnek:

- háztartási-,
- intézményi-,
- kerti-,
- közterületi hulladék,
- víztelenített (kommunális eredetű) szennyvíziszap,
- csatornaiszap,
- homokfogó maradék.

A különleges kezelést igénylő (veszélyes) hulladék

A hazai gyakorlatban nem túl szerencsés módon nem a különleges kezelést vagy különleges figyelmet igénylő hulladék megnevezés terjedt el, hanem általában veszélyes- és radioaktív hulladékokról beszélünk.

A veszélyes hulladék megnevezés indokolatlan félelmet kelt a lakosságban és ez számos problémát jelent a hulladékok lerakásánál, elhelyezésénél.

**Veszélyes hulladék:** az a hulladék, amely vagy amelynek bármely **összetevője**, illetve **átalakulás-terméke** rendeletben meghatározott **veszélyességi jellemzők** valamelyikével rendelkezik és a veszélyes összetevő olyan koncentrációban van jelen, hogy ezáltal az élővilágra, az emberi életre és egészségre, a környezet bármely elemére veszélyt jelent, illetve nem megfelelő tárolása és kezelése esetében károsító hatást fejt ki.

Fontos hangsúlyozni az átalakulás-terméket, mert gyakran ez a tényező a meghatározó a veszélyességi besorolás tekintetében. A lebomló szerves vegyületek, a kémiai átalakulás során olyan bomlásterméke(ke)t eredményeznek, amely(ek) indokolják a veszélyességi besorolást. A veszélyes hulladékokat a vonatkozó kormányrendelet szabályozza és sorolja veszélyességi osztályokba (I-III.). E szerint három veszélyességi osztályt különböztethetünk meg és azokat eredetük szerint jelöljük.

- Növényi és állati eredetű hulladékok
- Ásványi eredetű hulladékok
- Kémiai átalakulás hulladékai
- Települési és intézményi veszélyes hulladékok

A kezelésükhöz szükséges védelem mértéke alapján:

- – különösen veszélyes (I)
- – fokozottan veszélyes (II)
- – mérsékelten veszélyes (III)

veszélyességi osztályba sorolhatjuk.

Szemléletesen: veszélyes hulladéknak minősül a legártalmatlanabb papír zsebkendő is, ha egy fertőző beteg fújta bele az orrát, de a háztartási hulladékban a műanyag palack is, ha mellette szerves, lebomló anyagok vannak (halkonzerv, banánhéj, eldobható pelenka, stb.).

Ezért lehet számtalan érvet felsorakoztatni a szelektív hulladékgyűjtés mellett, de legalább ennyire fontos kérdés, hogy mi legyen a szelektíven gyűjtött szeméttel? Háttérpar, feldolgozó kapacitás nélkül nem ér sokat az erőfeszítés. Ahhoz, hogy a szelektív gyűjtés megoldható legyen, csökkenjen a keletkezett hulladék mennyisége és kevesebb veszélyes hulladék terhelje a környezetet, a háztartási hulladékot termelőknak (a háztartásoknak) kompromisszumokat kell kötniük a jövő generációk életfeltételeinek biztosítása érdekében.

## 2. Mitől lesz valami veszélyes?

Egy anyag akkor minősül veszélyesnek, ha olyan tulajdonságokkal rendelkezik (biológiai, kémiai, radioaktív, stb.), ami miatt az emberi egészségre, a környezetre kockázatot jelent. Sok veszélyes termék egyszerre több ilyen tulajdonsággal is rendelkezhet.

A **robbanóképes** anyagok szerkezete nagyon könnyen felbomlik, és kapcsolatba lép a környezetében lévő anyagokkal. A robbanás mellett néha még mérgező gázok is fejlődnek. Az iskolában és otthon található robbanóképes anyagokra példa a forrasztó anyag (kalciumkarbid) és néhány rágcsgálóirtó (cink-foszfid).

Az **oxidáló anyagok** és készítmények, más elsősorban gyúlékony anyagokkal érintkezve erősen hőtermelő reakcióba lépnek (pl. hidrogénperoxid, hypo, stb.).

A **tűzveszélyes, gyúlékony** anyagok égni kezdenek, ha bizonyos hőmérsékleten szikrával vagy tűzzel érintkeznek. Azt a hőmérsékletet, amelyen ez bekövetkezik, gyulladáspontnak nevezzük. Az ilyen anyagok gyulladáspontja alacsony. Otthon fellelhető gyúlékony anyagok a körömlakkle mosó (acetón), festékoldó (toluol, xilol) és a hajlakk (bután).

Az **irritáló anyagok** bőrrel, nyálkahártyával érintkezve gyulladást okozhatnak.

A **mérgező anyagok** azonnali vagy hosszú távú egészségkárosodást, sérülést, betegséget vagy halált okozhatnak. Ezek a mérgező anyagok nemcsak az emberre lehetnek veszélyesek, hanem a környezetbe kerülve az ott élő élőlényekre is hasonló hatást fejthetnek ki. Bizonyos anyagok a táplálékláncba bejutva komoly pusztítást végezhetnek az egész életközösségben. Sőt, visszajuthatnak az emberi fogyasztásra szánt élelmiszerekbe is. Otthon található mérgező anyagok a festékoldók, a rovarirtók és a fakonzerváló anyagok.

A **karcinogén anyagok** a szervezetbe bejutva daganatot okoznak, vagy az elsősorban rákos megbetegedések előfordulásának gyakoriságát megnövelik.

A **maró hatású anyagok** roncsolják a fémek felszínét és az élő szöveteket. Amivel érintkezésbe kerülnek, azt kémiaiilag megváltoztatják. A maró hatású anyagok savasak (pH értékük 2 vagy ennél alacsonyabb), illetve lúgosak (pH értékük 12,5 vagy ennél magasabb). Maró hatású anyag például a tűzhelytisztító, a fürdőszoba tisztító (foszforsav) és a medencékben használatos vegyszerek (hidrogénklorid = sósav).

A **fertőző anyagok** olyan életképes mikroorganizmusokat vagy azok toxinjait (mikroorganizmusok által termelt anyag) tartalmazzák, amelyek betegséget okozhatnak az emberben vagy más élőlényben.

A **mutagén anyagok** a szervezetbe kerülve megnövelik a genetikai károsodások gyakoriságát.

### Hogyan károsítják az egészséget a veszélyes anyagok?

A termék típusa	A termékben lévő	A veszélyes anyag egészségkárosító hatása
-----------------	------------------	---



	veszélyes anyag	
légfrissítők	formaldehid	mérgező, rákkeltő
fehérítők	nátriumhidroxid	maró hatású, égéseket okozhat, ammóniával keverve halálos gázt fejleszt
fertőtlenítőszer	fenolok	rendkívül mérgező, gyúlékony, keringési, légzőszervi vagy szív működésbeli gondot okoz
lefolyó és sütőtisztítók	sósav	maró hatású, lenyelve komoly égési sérüléseket és szövetszövetkárosodást okoz
padló tisztító, padlófény, bútortisztító	dietilén-glikol	mérgező, a központi idegrendszer depresszióját, vese- és májelégtelenséget okoz.
kőolajszármazékok	benzin, gázolaj	erősen gyúlékony, néhány közülük rákkeltő
folttisztítók	perklór-etilén, ammóniumhidroxid	valószínűleg rákkeltő, maró hatású, irritálja a bőrt, a szemet és a légzőszerveket
WC tisztítószer	sósav	mérgező, lenyelve halált okozhat
ablaktisztítók	ammónia	a mérgező gőz irritálja a szemet, a bőrt és a tüdőt

### 3. A hulladék elhelyezése

A lakosság életmódjának változása, az életszínvonal emelkedése, a gazdasági termelés növekedése, az anyagfelhasználás változása egyre nagyobb mennyiségű hulladék keletkezését eredményezi, ami egyre nagyobb, összetettebb környezetvédelmi problémát jelent. A hulladékok hasznosítása, ill. környezetvédelmi szempontból megfelelő módon történő ártalmatlanítása egyre költségesebb feladat.

A fel nem dolgozott hulladék elhelyezése jelentős földterületet köt le és potenciális veszélyt jelent környezetére. A nem megfelelően kezelt hulladék környezetkárosító hatásai ugyanis igen jelentősek lehetnek, közvetlenül szennyezhetik a talajt, a felszíni és felszín alatti vizeket, a levegőt és nem utolsósorban tájromboló hatásuk is van.

A környezetre veszélyes, mérgező hatású komponensek ugyanakkor károsítják a növényi és állati szervezeteket, ill. a táplálékláncban keresztül végső soron az embert is. A fentiek egyértelműen bizonyítják, hogy a fejlődés iránya a hulladékszegény technológiák kifejlesztése és alkalmazása, valamint a hulladékban rejlő másodlagos anyag és energiakészletek minél nagyobb arányú hasznosítása irányába mutat.

**A hulladékgazdálkodás a hulladékok káros hatása elleni védelem gyakorlati megvalósítása, amely a hulladékok teljes életciklusára vonatkozik.**

Ennek megfelelően elemei:

- a hulladékok keletkezésének megelőzése, csökkentése,
- a keletkezett hulladékok előírás szerinti gyűjtése,
- előkezelése, kezelése,

- tárolása,
- szállítása és hasznosítása,
- ill. a nem hasznosítható hulladékok környezetszennyezés nélküli átmeneti tárolása és ártalmatlanítása.

Az ártalmatlanítás: a hulladék elszigetelése a környezettől, annak érdekében, hogy veszélyeztető hatása ne érvényesülhessen. Ez történhet anyagi minőségének megváltoztatásával.

Az előkezelés a további kezelést elősegítő, illetve a hulladék veszélyességét vagy veszélyeztető hatását csökkentő tevékenység.

A kezelés a hulladék ártalmatlanításának fizikai, kémiai, termikus és biológiai módszereit magába foglaló eljárások összessége. Így a hulladékok mennyisége, veszélyessége csökken, összetétele megváltozik, közvetlenül hasznosítható állapotba kerül.

A tárolás a (veszélyes) hulladék környezetszennyezést kizáró módon kialakított és üzemeltetett tárolótelepen történő elhelyezése.

A gyűjtőhely a termelési, a szolgáltatási, a fogyasztási és a veszélyes hulladékok kezelésével kapcsolatos tevékenységek során keletkező veszélyes hulladékok tárolását, kezelését megelőzően az elhelyezésükre szolgáló terület, vagy létesítmény.

A tároló-előkezelő telep a (veszélyes) hulladékoknak – hasznosításuk, illetve ártalmatlanításuk megoldásáig – a környezet szennyezését kizáró módon történő tárolására épített létesítmény.

A **hulladékelhelyezés** a hulladékártalmatlanítás azon módszereinek összessége, melyeknél a keletkezett hulladékok kezelve vagy kezeletlenül kerülnek végleges elhelyezésre egy alkalmas, megfelelően kialakított helyen, területen.

A **hulladékhasznosítás** az a technológiai tevékenység, amelynek során az eredeti rendeltetésük szerint tovább nem használható anyagokat közvetlenül vagy közvetve (átalakítást követően) a forgalombahozatal és a környezetvédelem követelményeinek, valamint a felhasználók igényeinek megfelelő termékké, vagy annak lényeges összetevőjévé alakítják.

Az **újrahasznosítás** olyan eljárások összessége, amelyek a keletkezett hulladékok jellemzőinek döntő átalakításával állítanak elő termékeket.

A **visszaforgatás** olyan eljárások összessége, amelyek alkalmazásával a keletkezett hulladékok közvetlenül a termelésbe visszajuttathatók és termékként hasznosíthatók.

A tárolás csak indokolt esetben történjen (pl. üzemen belül egy adott mennyiség összegyűjtéséig, újrahasznosítás esetén) és a védelmi követelményeknek a végleges lerakással azonos szintűeknek kell lenniük.

## 4. A hulladékok kezelése

A hulladékok fizikai, kémiai, biológiai és termikus módszerekkel történő kezelése a keletkezett vagy lerakásra kerülő hulladékok adott jellemzőinek alapvető megváltoztatását teszi lehetővé. A rendkívül sokféle kezelési eljárás mód alkalmazásának célja a lerakást megelőzően a következő lehet:

- az egyes hulladékösszetevők visszanyerése az újrahasznosítás érdekében;
- a térfogat csökkentése;
- a veszélyes összetevők átalakítása a környezetre kevésbé veszélyes vagy veszélytelen formába.

A különböző folyamatokban keletkező hulladékok kezelése több helyen valósítható meg: közvetlenül a keletkezés helyén, átmeneti gyűjtő- és tárolóhelyen, központi kezelőtelepen vagy éppen a lerakásnál.

Általában elmondható, hogy az utóbbi eset kivételével a legkülönbözőbb fizikai-, kémiai- valamint biológiai módszerek használhatók fel a hulladékjellemzők célszerű megváltoztatására. A megfelelő hulladékkezelési módszer kiválasztásához és tervezéséhez alapvetően a kezelendő hulladék fizikai-, kémiai és biológiai jellemzőit kell megismerni.

A hulladékok fizikai, kémiai, biológiai, ill. termikus kezeléssel történő ártalmatlanításának kiválasztása és megvalósítása komoly szakmai felkészültséget igényel. Ebből adódik, hogy a veszélyes hulladékok kezelését, veszélyes komponenseik átalakítását döntően a gyártástechnológia szerves részeként a keletkezés helyén és/vagy jól felszerelt központi hulladékkezelő telepeken célszerű, ill. kell végrehajtani.

Hulladékkezelési módszerek lehetnek:

### 1. Szétválasztással

- centrifugálás,
- flokkulálás,
- szűrés,
- ülepítés,
- bepárlás,
- desztillálás,
- flotálás,
- ultraszűrés,
- lecsapatás,
- mágneses elválasztás.

### 2. Komponens szétválasztással

- fordított ozmózis,
- ioncsere,
- fagyasztva kristályosítás,

- adszorpció,
- légbefúvás,
- gőzbeűvás,
- folyadékextrakció,
- szeparáció.

### 3. Kémiai átalakítással

- Hidrolízis,
- Kicsapatás,
- oxidáció (vegyszeres, nedves, szuperkritikus, ózonos),
- dehalogénezés,
- semlegesítés,
- kalcinálás,
- klórozás,
- elektrokémiai módszerek (elektrolízis, elektro dialízis),
- redukció,
- fotolízis,
- katalitikus hidrogénezés.

### 4. Biológiai eljárással

- aerob és anaerob módszerek,
- enzimes kezelés.

### 5. Termikus eljárással

- Hulladékégetés,
- hőbontás (pirolízis).

## 5. Hulladékok csomagolása, befoglalása

Ezt az eljárást elsősorban a veszélyes hulladékok esetében alkalmazzák, ahol a csomagolásnak, ill. a befoglalásnak – a keletkezéstől kezdve a végleges lerakásig – több oka és célja lehet:

### 1. Az elkülönített, biztonságos gyűjtés és tárolás igénye

A keletkező hulladék más anyagokkal, hulladékfélésekkel érintkezve veszélyes helyzetet teremthet hőfejlődés, toxikus anyag (pl. cianhidrogén) képződése, tűz- és robbanásveszélyes elegy létrejötte, stb. Gyakori, hogy egy adott gyártástechnológiában nagyobb hőmérsékleten keletkezik a folyékony hulladékanyag, ami azután szobahőmérsékleten megszilárdul; így összegyűjtése, tárolása célszerűen a magasabb hőmérsékletet jól bíró acélhordókban, vagy konténerekben történik (pl. szerves vegyipari hulladékkeverékek esetén).

### 2. A szállítás biztonságossá tétele

A különféle veszélyes anyagok közúton, vasúton, valamint vízi úton történő, a különböző biztonsági elvárásokat kielégítő szállítását országos és nemzetközi előírások rögzítik; a veszélyes hulladékok szállítását ezeknek megfelelően kell megoldani. Itt fontos a veszélyes anyagok megfelelő elkülönítése, csomagolása, jelölése és a fő potenciális veszély megjelölése mellett a szükséges biztonsági és kezelési feladatok megadása veszélyhelyzet, baleset esetére is. Ezek mindig a hulladékot termelő feladatai!

### 3. Készletmegőrzés

A keletkezett és gyűjtött, csomagolt és elszállított hulladék eredeti formában történő megőrzése a későbbi felhasználás érdekében (pl. használt oldószerek regenerálásig vagy égetésig történő ballonos gyűjtése, tárolása)

### 4. A lerakás biztonságának fokozása

A veszélyes hulladékok lerakásának biztonságát fokozza a csomagolás és/vagy befoglalás, amelyek lényegében a passzív védelem körébe tartozó eljárások.

A **csomagolás** a különböző jellemzők alapján veszélyesnek minősülő hulladékanyagok bevonását és/vagy már előre előkészített tárolóeszközökbe (hordó, tartály, zsák, ballon, stb.) történő betöltését, berakását jelenti.

A csomagolt hulladékanyagok mozgathatók, szállíthatók.

Az alkalmazható csomagolóanyagok széles körben kerülhetnek felhasználásra; az adott célra való alkalmasságukat azonban döntően a hulladékanyagok fizikai és kémiai jellemzői befolyásolják, valamint a csomagolás fizikai, kémiai behatásokra elvárt időállósága.

A **befoglalás** mindazon eljárások összefoglaló neve, amelyek célja a veszélyes hulladékok szilárd közegben, történő megkötése, bezárása fizikai és/vagy kémiai úton.

Az e módszerekkel stabilizált veszélyes hulladék és befoglaló anyag együttese lényegesen ártalmatlanabb. Így a különböző eredetű, összetételű és fizikai formában lévő hulladékok veszélyessége jelentős mértékben mérsékelhető vagy megszüntethető; a lerakás biztonsága hosszabb távon is igen kedvezővé válik.

Befoglalásos módszerek lehetnek:

- cement és pernye alapú eljárások (a hulladék így tömbökké alakítható)
- mész alapú eljárások (főként szerves veszélyes hulladékok –galvániszap, füstgáz, mosókból származó zagyok, stb.– befoglalással történő stabilizálására használható fel)
- gipszképzési eljárások (viszonylag kevés adalékanyaggal gyors kötési idő érhető el, a termék stabilis, biológiailag nem bontható)

- üvegbe történő beágyazás (Nagy energiaigényű, speciális berendezést és szakembereket igénylő, de igen jó hatásfokú beágyazási eljárás. A beágyazás olvadékban történik, amely kihűlés után megszilárdul. Elsősorban radioaktív hulladékok befoglalására alkalmazzák.)
- kapszulázás (A hulladék nem tud érintkezni a vízzel, így jól oldható anyagokhoz sikeresen alkalmazható. A kettős burkolat ellenáll a külső környezeti hatásoknak, de az eljárás energiaigényes, drága.)

## 6. Szelektív hulladékgyűjtés

Nehéz dolog egy nem túl nagy lakásban megvalósítani a szelektív hulladékgyűjtést, főleg, ha egyébként viszonylag ritkán van lehetőség arra, hogy a külön csoportosított szemetet a megfelelő hulladékgyűjtőbe el is juttassuk.

**A szelektív hulladékgyűjtés lényege, hogy a különválogatott hulladék újrahasznosításra kerülhessen, így csökkentve a környezet terhelését.**

Ehhez azonban kulcsfontosságú a szelektív gyűjtés szabályainak pontos betartása. Nagy hiba a különböző anyagfajták nem pontos szétválogatása.

Papír: az újrafeldolgozás legfontosabb feltétele, hogy a papír ne legyen szennyezett vagy zsíros. További lényeges momentum, hogy a papíron kívül semmilyen más anyagfajta nem kerülhet a papír és karton gyűjtésére kijelölt edénybe.

*Mit tehetünk a papírgyűjtő edénybe?*

Fekete-fehér újságpapírt, színes újságpapírt, kartondobozokat; borítékot, levélpapírt, tiszta csomagolópapírt, irodai papír hulladékot.

*Mi nem kerülhet a papírhulladékok közé?*

Füzetborító műanyag mappa hentesáru csomagolására használt, belül fóliázott papír, műanyagköötő zsinór, ragasztószalag, zsíros, ételmaradékos papírhulladék.

Műanyag: a gyűjthetőség és szállíthatóság szempontjából a műanyag háztartási hulladékok számára egy gyűjtőedény kerül kijelölésre, a szelektív gyűjtés keretein belül.

*Mit helyezhetünk el a műanyag gyűjtésére szolgáló konténerben?*

PET (pille) üdítős palackot, nylonzacskót, fóliákat, műanyag csomagolóanyagokat, műanyagtároló dobozokat (tejfölös, joghurtos pohár, margarinos doboz).

*Mit nem helyezhetünk el a műanyag gyűjtésére szolgáló konténerben?*

Üvegpalackot, papírcímkét, ételmaradékot, vegyszeres műanyag dobozokat, edényeket.

Üveg: Az üveg az egyik leghatékonyabban hasznosítható anyag. A gyűjtési eljárások némelyike a színes és a fehér üveget egy edényben gyűjti, de léteznek külön gyűjtőedények is. Legtöbbször a megfelelő színek segítik az eligazodást (A gyűjtőkonténer színe megegyezik a kidobásra szánt palack színével).

Az üveghulladék gyűjtésére kijelölt edénybe tehető: üdítős üvegek (nem műanyag palack!); sörös üvegek; befőtt üvegek; egyéb alkoholtartalmú italokat tartalmazó üvegek.

Az üveghulladék gyűjtésére kijelölt edénybe nem kerülhet: műanyag palack; zárókupakok és azok gyűrűje (műanyag, fém), ablaküveg, autóüveg; porcelán, kerámia, hőálló üvegtál, pohár; fénycső, izzólámpa.

Fém: a fém feliratú szelektív hulladékgyűjtő konténer a fém csomagolódobozok (üdítős, sörös, konzerves stb.) és a háztartási kis fémhulladékok (pl. evőeszközök stb.) gyűjtésére szolgál.

Szerves hulladékok: A komposztálás során egyes zöld hulladékokból – megfelelő kezelés mellett – biológiai folyamat útján komposzt keletkezik. A komposzt kiválóan alkalmas talajjavításra. A komposztálás célja a szerves hulladékok újrahasznosítása, kellemetlen szagok elnyomásával. Kiemelten fontos, hogy véletlenül sem kerülhet közéjük veszélyes hulladék, vagy annak csomagolása.

Ennek két oka van: A komposztálás gombák és baktériumok segítségével történik, ezek a veszélyes anyagok miatt károsodhatnak. A komposzt révén a káros anyagok a növényekbe, majd így akár az emberi szervezetbe is eljuthatnak.

### Mi a komposzt?

Földszerű, sötétbarna színű, magas szervesanyag-tartalmú anyag, amely szerves hulladékokból, maradványokból elsősorban mikroorganizmusok tevékenységének hatására jön létre, megfelelő környezeti hatások mellett.

### Miért fontos a komposztálás?

A komposztálás jelentősen csökkenti a háztartásokból elszállítandó hulladék mennyiségét.

A komposztálással javíthatjuk kertünk talajminőségét és a növényi eredetű hulladékokat hasznosan juttathatjuk vissza a természet körforgásába. A komposztálás elősegíti a folyamatban részt vevő családtag(ok) környezettudatos magatartásának fejlődését.

### Mi kerülhet a komposztotba?

Kaszálék, lomb, avar, ágnyesedék, gyümölcs és zöldség maradék (pl. almacsutka, burgonyahéj), virágok, évelőnövények, kávézacc, teafű, tojáshéj, növényevő kisállatok ürüléke, természetes alapú alom, kis mennyiségben: apró csont, fahamu, fűrészpor, gyaluforgács stb.



4. ábra. Komposztáljunk<sup>4</sup>

#### Mi nem kerülhet a komposztba?

- építési törmelék,
- vegyszerrel kezelt faáru,
- húsmaradék, olaj,
- üveg-, fém- műanyag- és papírhulladék.

#### A szelektív hulladékgyűjtés módszerei

A hasznosítható hulladékösszetevők begyűjtését többféle módszerrel lehet végezni. A település adottságai (kertes, családi házas, lakótelepi, belvárosi, üdülő jellegű) határozzák meg, melyiket célszerű kialakítani. Sok esetben több módszert is alkalmaznak egymás mellett a hatékonyabb gyűjtés elérése érdekében. Ezek a módszerek a következők:

- házon (telken) belüli gyűjtés,
- közterületi hulladékgyűjtő szigetek,
- hulladékudvarok,
- mobil, akciószerű veszélyes hulladékgyűjtés.

#### Hulladékgyűjtő konténerek

Minden hulladékfajta elhelyezésére szolgáló konténernek saját színe van: a kék a papír, a sárga a műanyag, a zöld a színes üveg, a fehér a fehér üveg, a szürke pedig a fém hulladékot fogadja. Fontos, hogy minden esetben csak tiszta vagy kitisztított hulladékot dobjunk a gyűjtőbe!

A hulladék szelektív gyűjtése nem különösebben energia- vagy időigényes tevékenység csupán arról van szó, hogy egyes hulladéktípusokat nem az otthoni közös kukába dobunk, hanem a mellé készített kis műanyag vagy papírzacskóba. Amikor kivisszük a szemetet, akkor ezeket a kis csomagokat is visszük és nem a nagy kukába dobjuk, hanem a remélhetőleg rendelkezésre álló, megfelelő színű konténerbe.

<sup>4</sup> <http://www.szelektiv.hu/cimlapkepek/643.jpg>





5. ábra. Szelektív hulladékgyűjtés<sup>5</sup>

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A hulladékgyűjtés, kezelés, tárolás és hasznosíthatóság kérdésköre az előzőkben ismertetett információtartalomnál lényegesen bővebb és szerteágazóbb. Ha az alapfogalmakat sikerült elsajátítania, végezzen kutatómunkát, böngésszen bátran az interneten.

Saját otthonában valósítsa meg a szelektív hulladékgyűjtést! Amennyiben lehetősége van rá – kertés házában lakik – készítsen komposztálót. Vegyen részt hulladékgyűjtési akciókban, egy kis odafigyelés is elegendő, hogy környezetünket szebbé tegyük.

Gondolkozzon el és alkosson saját véleményét a sajnos egyre gyakrabban előforduló környezetszennyezés problémájáról.

Oldja meg a munkafüzetben lévő feladatokat.



6. ábra. Sikeres hulladékgyűjtést!<sup>6</sup>

6

[http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQNuXs3NMYVo1TqQZ8OzyX8kk2dVg7U7nAUdEaA1\\_9YcC3FdoQ&t=1&usg=\\_\\_fH4ff3JQzSAbylluPymMhRJcwM=](http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQNuXs3NMYVo1TqQZ8OzyX8kk2dVg7U7nAUdEaA1_9YcC3FdoQ&t=1&usg=__fH4ff3JQzSAbylluPymMhRJcwM=)

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Fogalmazza meg mi a különbség a hulladék és a szemét között?

### 2. feladat

Sorolja fel a háztartási hulladék összetevőit? Hogyan tudná csoportosítani?

### 3. feladat

Mit nevezünk hulladék hasznosításnak és újrahasznosításnak?

### 4. feladat

Mit nevezünk szelektív hulladékgyűjtésnek és ártalmatlanításnak és mi a céljuk?

### 5. feladat

Fogalmazza meg mivel foglalkozik a hulladékgazdálkodás és melyek az alapelvei?

### 6. feladat

Ismertesse a hulladék fajtáit!

### 7. feladat

Milyen összetevői lehetnek a települési szilárd, illetve folyékony hulladéknak?

### 8. feladat

Dolgozzon ki lehetőségeket a nagymennyiségű hulladékképződés megelőzésének érdekében? Hogyan és milyen módszerekkel győzné meg az embereket, hogy "tudatos fogyasztókká" váljanak?

### 9. feladat

Foglalja össze a komposztálás lényegét, sorolja fel mely anyagok kerülhetnek a komposztba?

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Hulladék vagy szemét? A hétköznapi életben sokszor használjuk, és gyakran összekeverjük a két fogalmat, pedig lényeges különbség van közöttük. Szemétnek hívjuk az olyan haszontalanná vált és általában vegyesen tárolt, szétszórt anyagokat, holmikat, amelyeknek további felhasználásáról már lemondtak, kezelésükről, elhelyezésükről nem gondoskodnak.

Hulladéknak azokat a dolgokat, tárgyakat (anyagegyüttes, termék, maradvány, tárgy, szennyezőanyag stb.) nevezzük, amelyek az ember mindennapi élete, munkája és gazdasági tevékenysége során keletkeznek és a keletkezésük helyén (gyárak, üzemek, háztartás stb.) haszontalanná váltak, tőlük birtokosuk megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles, és kezelésükről külön kell gondoskodni. Ez a gondoskodás a hulladékok újrahasználatát, hasznosítását és ártalmatlanítását jelenti.

### 2. feladat

A háztartásban keletkező szilárd hulladékokat legcélszerűbb anyaguk szerint csoportosítani, mert hasznosításuk is eszerint oldható meg. Ezek alapján a hulladékok következő csoportjait különböztetjük meg:

- papír hulladékok,
- műanyag hulladékok,
- fém hulladékok,
- üveg hulladékok,
- textil hulladékok,
- komposztálható anyagok,
- kevert hulladékok,
- veszélyes anyagok, hulladékok.

### 3. feladat

A hulladéknak vagy valamely összetevőjének a termelésben vagy szolgáltatásban történő felhasználását **hasznosításnak** nevezzük. Ez a folyamat irányulhat hulladékban lévő különböző anyagok (szerves, szervesetlen anyagok) visszanyerésére, újrafeldolgozására, vagy a hulladék anyagaiban rejlő energia felhasználására.

Az **újrahasználat** a terméknek az eredeti célra történő ismételt felhasználását jelenti. Ilyen termékek a többször felhasználható, újratölthető csomagolóanyagok (pl. üvegpalackok). Ezek a termékek a forgási ciklusból történő kilépéskor válnak hulladékká.

#### 4. feladat

Az egyes hulladékösszetevők külön-külön, anyagfajták szerinti begyűjtését **szelektív hulladékgyűjtésnek** nevezzük. Célja a hasznosítható összetevők feldolgozóiparba történő visszaforgatása; a veszélyes összetevők elkülönített kezelésével a környezetterhelés csökkentése; az ártalmatlanítási kapacitások megtakarítása.

Az **ártalmatlanítás** az a folyamat, mikor a hulladékok okozta környezetterhelést csökkentik, a környezetet veszélyeztető, szennyező, károsító hatását megszüntetik, kizárják. Ezt a környezet elemeitől való elszigeteléssel vagy a hulladékok anyagi minőségének megváltoztatásával érik el.

---

#### 5. feladat

A hulladékgazdálkodás a hulladékkal összefüggő tevékenységek rendszere. Foglalkozik a hulladékok keletkezésének megelőzésével, mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladékok kezelésével, ezek tervezésével és ellenőrzésével. Gondoskodik a kezelő berendezések és létesítmények üzemeltetéséről, bezárásáról, utógondozásáról, a működés felhagyását követő vizsgálatokról, valamint az ezekhez kapcsolódó szaktanácsadásról és oktatásról.

A hulladékgazdálkodás alapelvei:

1. A **megelőzés elve** a hulladékok mennyiségének és veszélyességének a legkisebb mértékűre csökkentését jelenti.
2. Az **elővigyázatosság elve** alapján a veszély és a kockázat valós ismerete nélkül úgy kell eljárni, mintha azok a lehetséges legnagyobbak lennének.
3. A **gyártói felelősség elve** azt jelenti, hogy a termék előállítója felelős a hulladékgazdálkodás követelményei szempontjából kedvező anyagok, technológiák megválasztásáért. (Beleértve a termék előállítását, életciklusát, hulladékká válását, hasznosítását, ártalmatlanítását.) A gyártónak a hulladékok kezelésének költségeihez is hozzá kell járulnia.
4. A **példamutatás elve** alapján az állami és a helyi önkormányzati szervek munkájukban érvényesítik a hulladékgazdálkodási törvény céljait és elveit.
5. A **költséghatékonyság elve** azt jelenti, hogy a hulladékkezelés szabályait úgy kell kialakítani, hogy a gazdálkodók, fogyasztók által viselendő költségek a lehető legnagyobb környezeti eredménnyel járjanak.

---

#### 6. feladat

A hulladék **halmazállapota szerint** megkülönböztetünk szilárd, folyékony (szennyvíz) és gáz halmazállapotú hulladékokat.

A **keletkezés helye szerint** termelési és települési hulladékokat különböztetünk meg. A termelési hulladékok az ipari és a mezőgazdasági tevékenységek következtében képződnek. A települési hulladékok a háztartásokban, az intézményekben (pl. iskola, önkormányzati hivatalok stb.), illetve a szolgáltatásokban keletkeznek.

**Veszélyességük szerint** megkülönböztetünk veszélyes, illetve nem veszélyes hulladékokat.

### 7. feladat

A települési **(kommunális) szilárd hulladék**, melynek leggyakoribb összetevői a következők: üveg, papír, fémek (vastartalmú, nem vastartalmú, nehézfémek), többféle anyagból készült dobozok, fehéráruk (hűtőszekrény, mosógép stb.), barna áruk (elektromos gépek, mikrohullámú sütő stb.), háztartási vegyi hulladékok, gumi, gumiabroncs, szerves anyagok, műanyagok.

A települési **folyékony hulladék** (szennyvíz), melyben benne vannak azok a vegyszerek (mosószerek, tisztítószerek stb.), anyagok (fekália, mosogatóvíz stb.) is, melyek a lefolyóba, WC-be kerülnek.

### 8. feladat

A hulladékproblémák megoldásának egyik jelentős lépése a hulladék keletkezésének megelőzése. **Tudatos fogyasztással** (ami csak rajtunk múlik), azokat a termékeket válasszuk, amelyek a célnak megfelelnek, kevesebb csomagolóanyagot tartalmaznak, és kisebb környezeti kárt okoznak. Ezt a fogyasztók felvilágosításával, tudatformálásával érhetjük el.

A hulladéktermelést teljesen nem lehet megszüntetni, azonban a környezetre gyakorolt negatív hatását a hulladékok mennyiségének és veszélyességének csökkentésével lehet mérsékelni. A következők megvalósításával érhetjük el a környezettudatosságot ezen a területen.

Lehetőségek a "tudatos fogyasztókká" válás elősegítésére:

1. Csökkentsd a fogyasztást!

Tudatosan vásárolj! Gondolkozz, mielőtt választasz! Gondold meg, valóban szükséged van rá? Nem tudod kölcsönözni, bérelni? Meg tudod osztani másokkal, amit vennél? Ha mégis vásárolsz, tartós, jó minőségű árut vegyél!

2. Javítsd meg, használd újra!

A visszaváltható, környezetbarát, többutas csomagolást vedd! Vásárolj utántöltő, nagyobb kiszerezésű termékeket! Javítsd meg dolgaidat, mielőtt újat vennél! Amire nincs szükséged, „add oda” másoknak! (bolhapiac, használt cikk boltok, jótékonysági adományok)

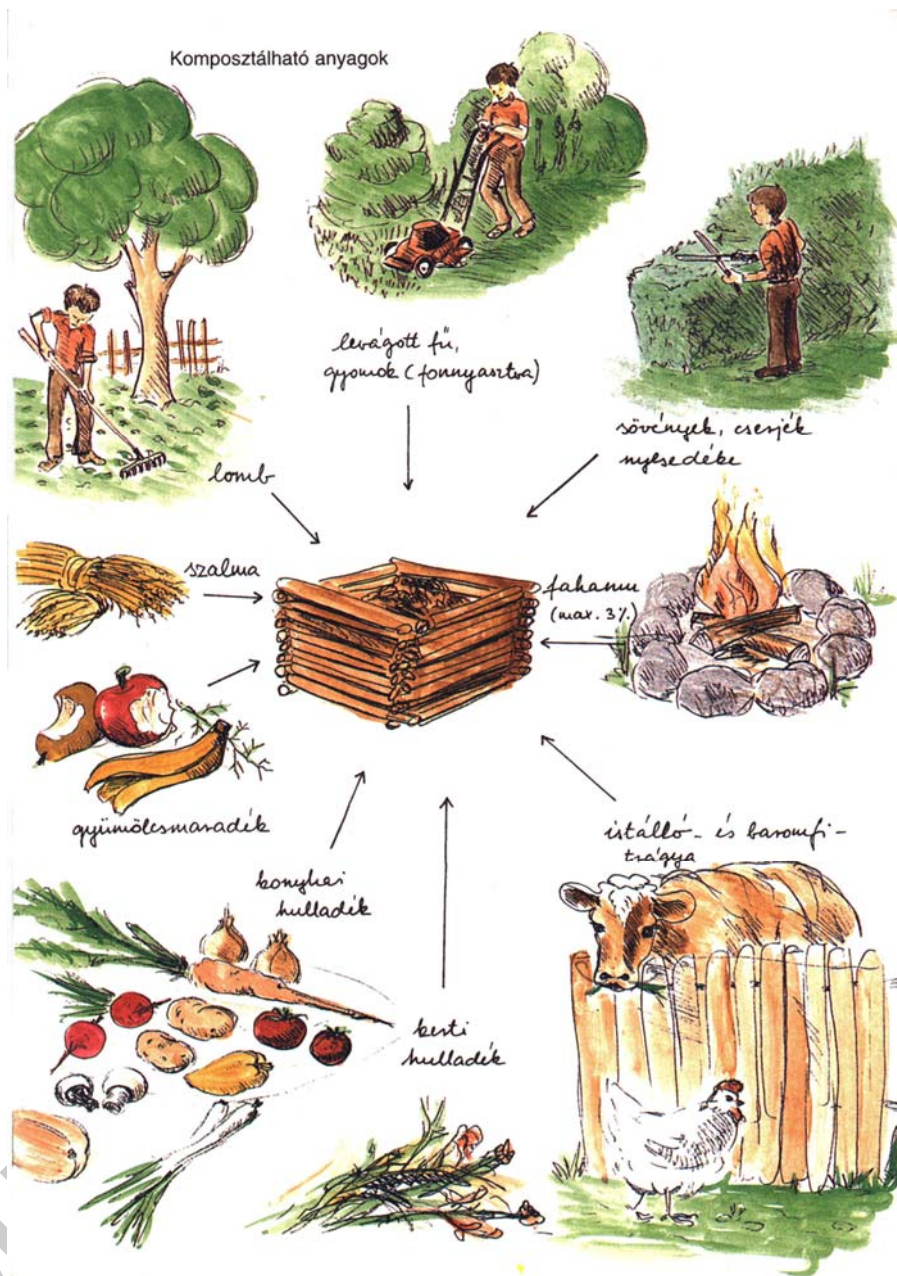
3. Gyűjtsd szelektíven a hulladékokat!

Hulladékaid 75 %-a hasznosítható, másodnyersanyagként új terméket készíthetnek belőle! Kezd a papír gyűjtésével, majd komposztáld a szerves hulladékokat! Gyűjtsd külön az üvegeket, műanyagokat, fémekeket is! Helyezd el ezeket hulladékudvarban, gyűjtőszigeten, vagy esetleg az otthoni szelektív gyűjtőkben!

4. Vásárolj hulladék hasznosításával készült terméket!

Ezzel ösztönözheted a piacot az ilyen termékek gyártására, forgalmazására! Így takarékoskodsz a Föld nyersanyag és energiakészleteivel! Óvd meg bolygónkat a felesleges környezeti ártalmaktól (talaj-, víz-, levegőszennyezéstől, az élőhelyek, élőlények pusztulásától)!

9. feladat



7. ábra. Komposztálás



## IRODALOMJEGYZÉK

Árvai J.: Hulladékgazdálkodási kézikönyv Műszaki Könyvkiadó 1993.

Barótfi István: Környezettechnika Mezőgazda Kiadó 2000.

Bonnay Z.: Termelési hulladékok kezelése 1990.

Bonnay Z.–Hajdú A.–Olessák D.–Répási G.: Hulladékgazdálkodás Környezetgazdálkodási Intézet, Bp., jegyzet

Fehér L.: Veszélyes hulladékok Műszaki Könyvkiadó, Bp.

Horváth L.: Települési szilárd hulladékok gyűjtése, szállítása, ártalmatlanítása, hasznosítása Környezettechnikai Kézikönyv 1990.

Dr Koren Edit: Környezetismeret 1995.

Olessák D.: Hulladékkezelési eljárások Hulladékgazdálkodási kézikönyv (szerk.: ÁRVAI J.), 8. fejezet Műszaki Könyvkiadó Bp. 1993.

A(z) 0510–06 modul 015–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 541 02 0000 00 00	Erjedés- és üdítőital-ipari termékgyártó
33 541 02 0100 21 01	Ecetgyártó
33 541 02 0100 31 01	Élesztőgyártó
33 541 02 0100 31 02	Gyümölcspálinka-gyártó
33 541 02 0100 31 03	Keményítőgyártó
33 541 02 0100 31 04	Sörgyártó
33 541 02 0100 33 01	Szesz- és szeszestitalgyártó
33 541 02 0100 31 05	Szikvízgyártó
33 541 02 0100 31 06	Üdítőital- és ásványvízgyártó
31 541 01 1000 00 00	Húsipari termékgyártó
31 541 01 0100 21 01	Baromfifeldolgozó
31 541 01 0100 21 02	Bélfeldolgozó
31 541 01 0100 31 01	Bolti hentes
31 541 01 0100 21 03	Csontozó munkás
31 541 01 0100 21 04	Halfeldolgozó
31 541 01 0100 31 02	Szárazáru készítő
31 541 01 0100 21 05	Vágóhídi munkás
33 541 03 0000 00 00	Molnár
33 541 03 0100 31 01	Keveréktakarmány-gyártó
33 541 05 1000 00 00	Pék-cukrász
33 541 05 0100 21 01	Gyorspékségi sütő és eladó
33 541 05 0100 21 02	Mézeskalács-készítő
33 541 05 0100 21 03	Sütőipari munkás
33 541 05 0100 21 04	Szárasztésztagyártó
33 541 06 0000 00 00	Tartósítóipari termékgyártó
33 541 07 1000 00 00	Tejtermékgyártó
33 541 07 0100 21 01	Elsődleges tejkezelő
33 541 07 0100 31 01	Friss és tartós tejtermékek gyártója
33 541 07 0100 31 02	Sajtkészítő
33 541 04 0000 00 00	Pék

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

11 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató