

Hulladék- és melléktermék hasznosítás

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladék fogalma

1.) Behatárolás, meghatározás

A.) Nehéz definiálni

B.) Levegő-víz-talaj

Hulladéknak tekintünk minden olyan, elsősorban az ember élete, termelő és fogyasztó tevékenysége során képződő anyagot, amely közvetlenül vagy közvetve veszélyezteti a környezet védelem alatt álló tárgyait és amelyet keletkeztetője az adott kor gazdi-technikai szintjén nem képes azt tovább hasznosítani.

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékok mint másodnyersanyagok

1.) Hulladék fogalmának finomítása

- A.) Melléktermék, másodnyersanyag
- B.) Iparszerű termelés ↔ hagyományos
gazdálkodás
- C.) Anyag- és energiaveszteség
- D.) Szimbiózis
- E.) Ágazati kapcsolatok feltérképezése
- F.) Melléktermék ↔ hulladék

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékok mint a biomassza részei

1.) Természetes eredet

A.) Primer biomassza (50-60 millió tonna/év)

Producers növényi szervezetek által létrehozott új növényi szervesanyag-tömeg.

B.) Szekunder biomassza (6-7 millió tonna/év)

Konsumens (fogyasztó) állati szervezetek állítják elő.

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékgazdálkodás jelentősége

1.) Definíció

- A.) Tudatos emberi tevékenység
- B.) Megelőzés
- C.) Mennyiség csökkentése
- D.) Hasznosítás
- E.) Kezelés
- F.) Elhelyezés
- G.) Paradigmaváltás

Hulladékgazdálkodás az a tudatos emberi tevékenység, amelynek során a keletkezésének megelőzését, mennyiségének csökkentését igyekszünk elérni, illetve ha már kiküszöbölhetetlenül keletkezett, akkor lehetőség szerint a minél nagyobb mértékű újrahasznosítás következhet.

Hulladékgazdálkodásról általában

Következmények

1.) Kezeletlen hulladékok

- A.) Talajvíz, felszíni víz szennyeződése
- B.) Levegőszennyezés
- C.) Talajszennyezés
- D.) Robbanásveszély

Hulladékgazdálkodásról általában

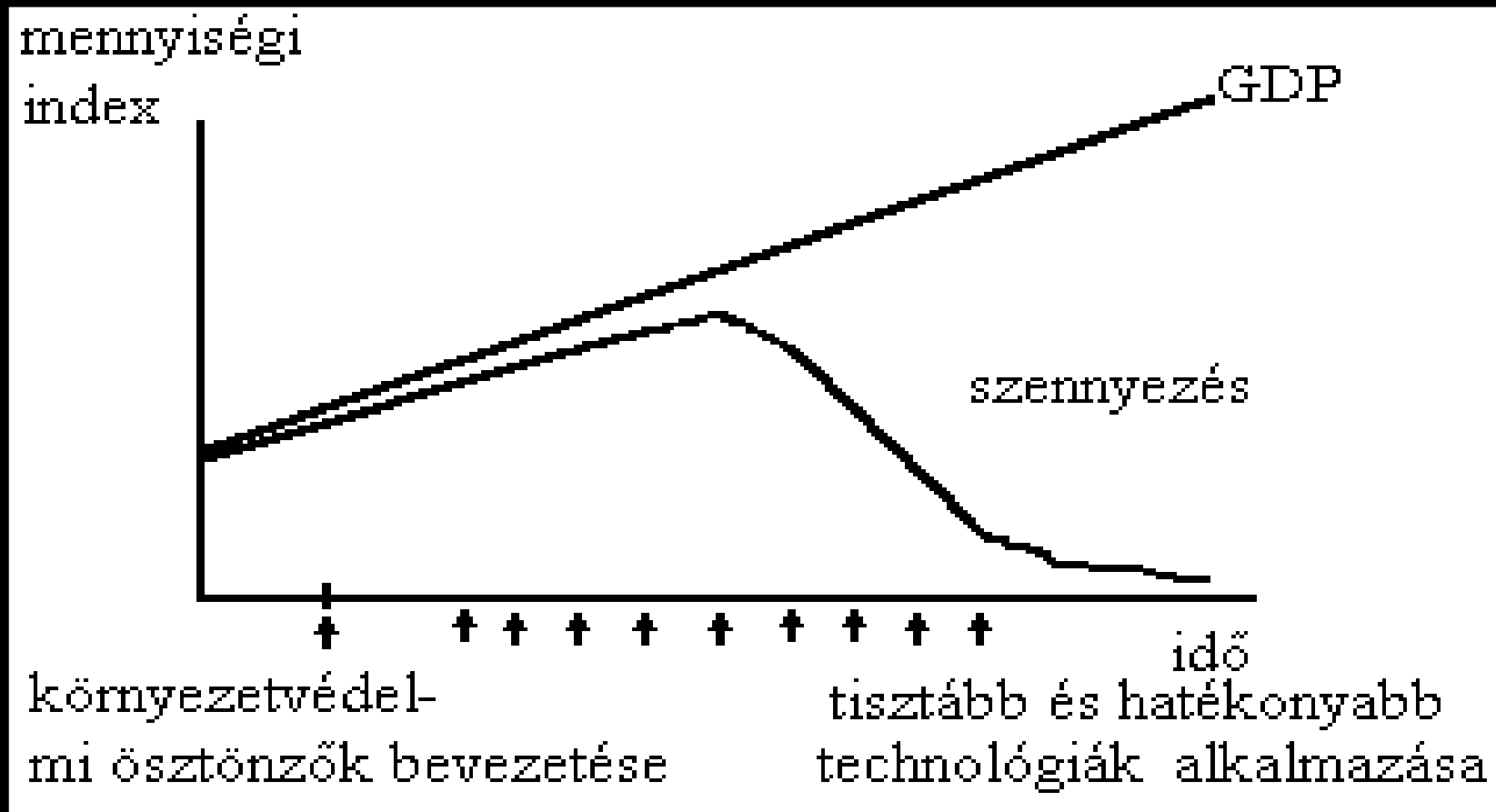
Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája

1.) Elsődleges cél

- A.) Csökkentés, hasznosítás, kezelés
- B.) Termelési folyamat felülvizsgálata
- C.) Mezőgazdaság / élelmiszeripar
 - I.) Trágya
 - II.) Takarmány
 - III.) Ipari hasznosítás

Hulladékgazdálkodásról általában

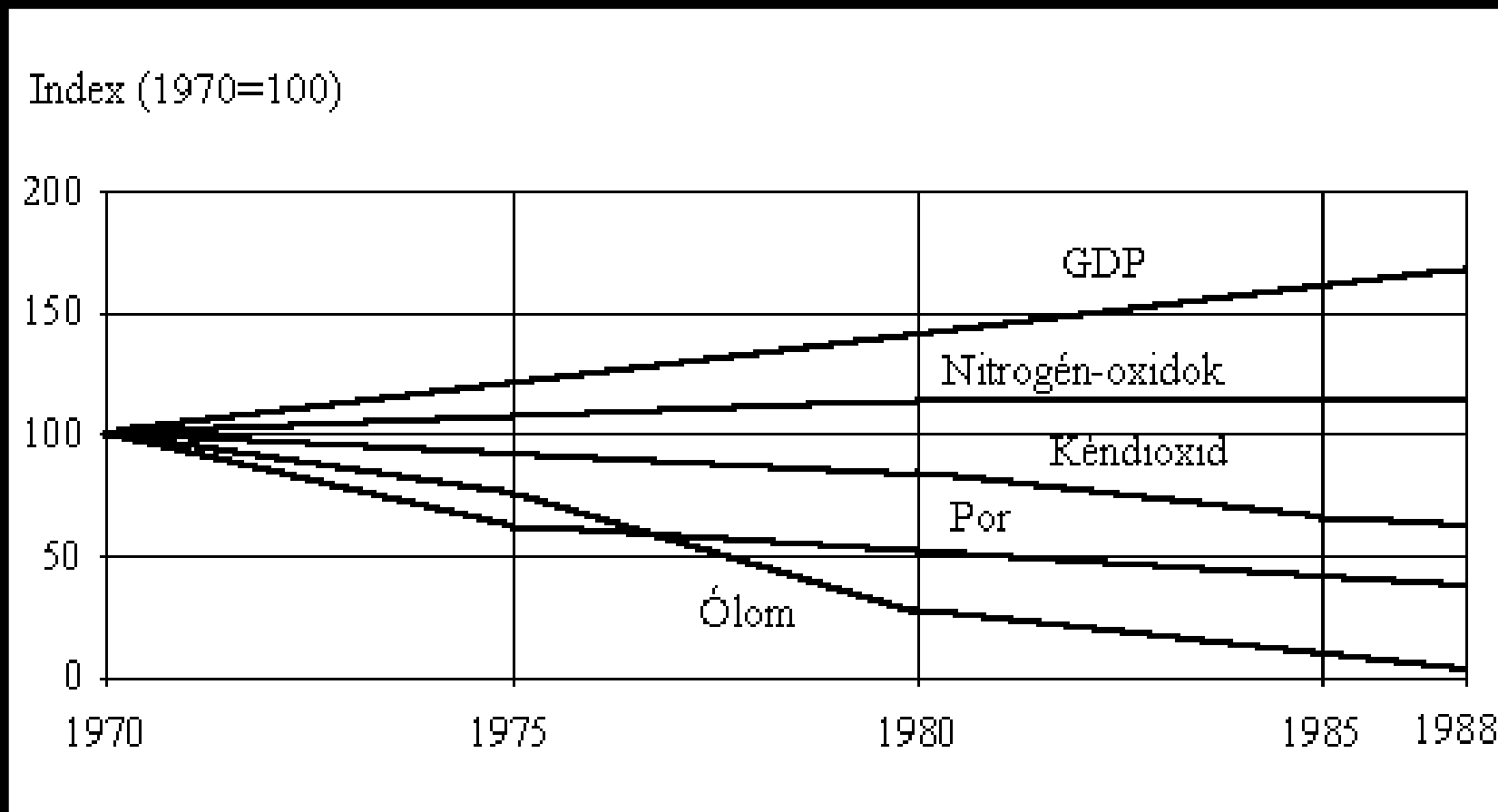
Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája



GDP-ben mért növekedés és a szennyezés közti kapcsolat szétválasztása

Hulladékgazdálkodásról általában

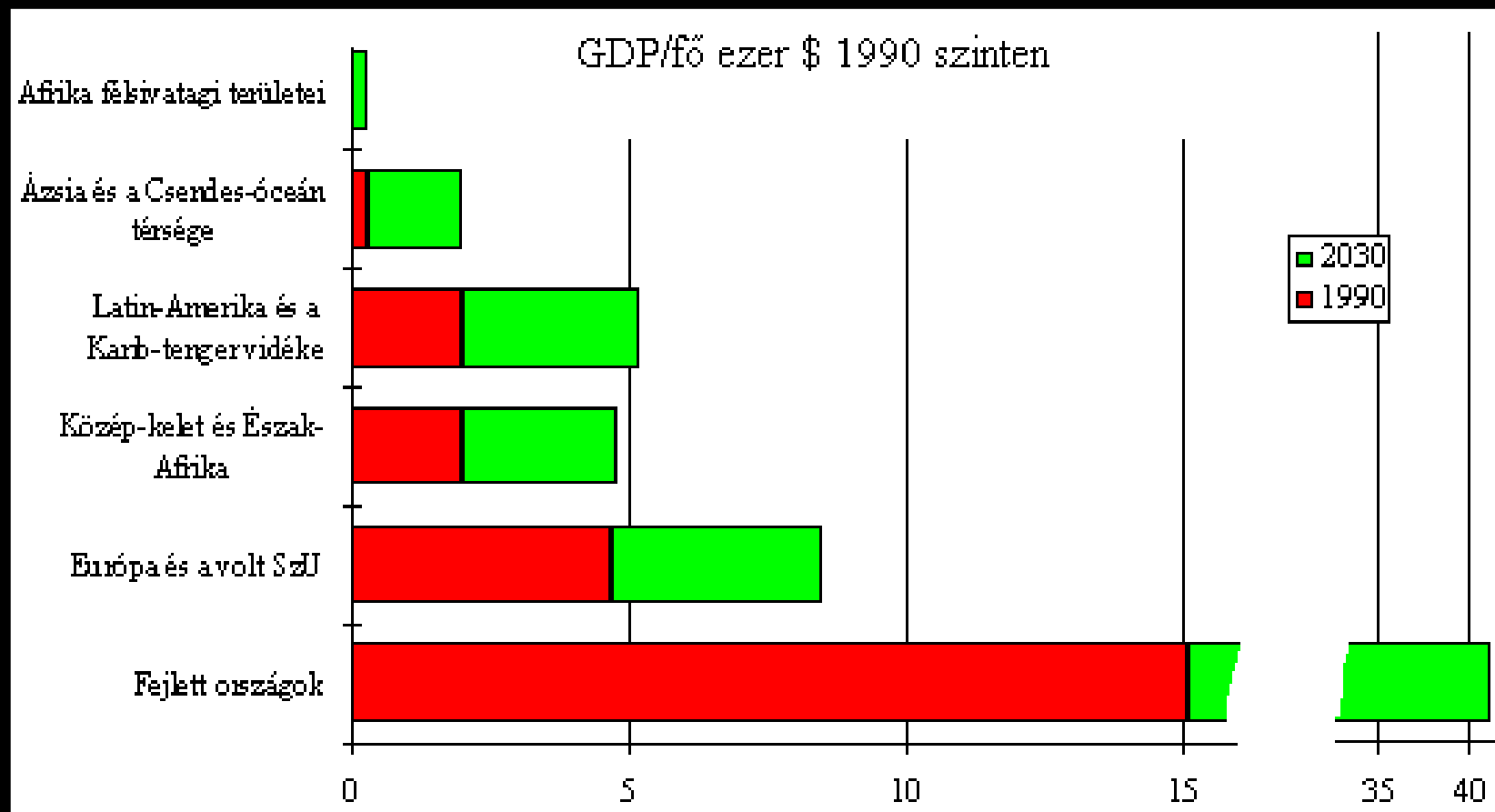
Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája



A gyakorlat: az OECD országok GDP-jének és emissziójának alakulása

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája



Fő / GDP várható alakulása a fejlett és a fejlődő régiókban 1990 és 2030 között

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája

2.) Neuralgikus pontok

- A.) Technológiai igények
- B.) Biológiai határok
- C.) Ökonómiai feltételek
- D.) Gazdaságossági értékelések

3.) Komplex ökonómiai értékmutató

- A.) Költségcsökkentés
- B.) Területmegtakarítás
- C.) Mikor indokolt?

Hulladékgazdálkodásról általában

Hulladékgazdálkodás célja és stratégiája

4.) Szelektálás

- A.) Szeparálás
- B.) Szelektív gyűjtés
- C.) Recirkuláció

5.) Összefoglalás

Hulladékok fajtái és jellemzői

Csoportosítás eredet és veszélyesség szerint

1. Eredet - veszélyesség

- A.) Települési (kommunális)
 - elosztási és fogyasztási tevékenységből
 - összetétel és mennyiség változó
- B.) Termelési (ipar, mezőgazdaság, szolgáltatás)
 - technológiai eredetű hulladékok
 - amortizációs (eredetű) hulladékok
 - tovább bontható iparágakra
- C.) Radioaktív anyagok

Hulladékok fajtái és jellemzői

Csoportosítás halmazállapot szerint

1. Halmazállapot

- A.) Szilárd
- B.) Folyékony
- C.) Iszapszerű
- D.) Gáznemű

Hulladék típusa	1990	1995	1999
Mezőgazdasági	50,0	45,0	35,0
Ipari	34,6	27,1	23,2
Települési szilárd	4,9	4,5	4,5
Települési folyékony	12,0	10,0	8,0
Veszélyes	4,5	3,4	3,9
Összesen	106,0	90,0	74,6

Hulladékok képződő mennyisége (millió tonna)

Hulladékok fajtái és jellemzői

Csoportosítás halmazállapot szerint

		Halmazállapot			
		Szilárd	Folyékony	Iszapszerű	Gáznemű
Eredet	Települési	Háztartási és utcai szemét	Kommunális szennyvíz	Kommunális szennyvíziszap, szippantott iszap	Lakóházfűtések füstje
	Termelési	Ipari melléktermékek és hulladékok, állati eredetű hulladékok, almos trágya	Ipari szennyvizek, olajok, hígtrágya	Ipari szennyvíziszapok	Ipari füstök és gázok
	Veszélyes	Különféle ipari törmelékek, porok	Savak, lúgok, oldatok, festékek, trafóolajok	Galvániszapok	Vegyipari, petrokémiai gázok és füstök

Példák hulladékok csoportosítására

Hulladékok fajtái és jellemzői

Csoportosítás minőség szerint

1. Szilárd

- A.) Fizikai (morfológiai jellemzők)
- B.) Kémiai
- C.) Vízáteresztő képesség (áteresztő képességi együttható), víz hatására bekövetkező térfogatváltozás, éghetőség, öngyulladás, tűz- és robbanásveszélyesség, bűzösség, porszennyező hatás, bomlékonyság, vízoldhatóság, vizes oldat kémhatásváltozása, fertőzést terjesztés, sugárzás

2. Folyékony

- A.) Szennyvíz
- B.) Szennyvíziszap

Hulladékok fajtái és jellemzői

Csoportosítás minőség szerint

3. Veszélyes hulladék

A.) 102/1996. (VII. 12.) kormányrendelet

B.) Az a hulladék, amely vagy annak bármely összetevője, illetve átalakulási terméke az e 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.

C.) Veszélyes hulladékcsoportok

- Növényi és állati eredetű hulladékok**
- Ásványi eredetű hulladékok**
- Kémiai átalakulás hulladékai**
- Egyéb különleges hulladékok**

Hulladékok fajtái és jellemzői

Kezelési osztályokba sorolás

1. Hulladékkatalógus

- A.) Eredet
- B.) Egyedi kódszám
- C.) Kezelési osztály
- D.) Hulladék jellegzetességei
- E.) Külön kezelési megjegyzések

2. Kezelési osztályok

- A.) I. osztály (háztartási hulladékkal együtt kezelhető)
- B.) II. osztály (háztartási hulladékkal nem kezelhető)
- C.) III. osztály (toxikus jellegű hulladékok)

Hulladékok fajtái és jellemzői

Az Európai Gazdasági Közösség 91/155/EGK Irányelve szerint a 44/2000. (XII.27.) EüM rendelet 11. sz. mellékletének megfelelően készült

BIZTONSÁGI ADATLAP

A kiállítás kelte: 2004. 04. 23.
Változátszám: 2.

1. A TERMÉK ÉS A GYÁRTÓ MEGNEVEZÉSE

<u>A termék megnevezése:</u>	Pozzolith 105 FL
<u>Alkalmazási terület:</u>	Vízzáróság növelő beton- és habarcsadalékszer
<u>Gyártó/Forgalmazó:</u>	- MBT Austria Baustoff GmbH. A-8670 Krieglach, Roseggerstrasse 101. Tel.: 00-43-3855/2371-0 - Degussa-Epitökémia Hungaria Kft. H-1222 Budapest, Háros u. 11. Tel.: 1-226-0212
<u>Információ/Szaktanácsadás:</u>	- MBT Austria Baustoff GmbH. Prüflabor Tel.: 00-43-3855/2371-25 - Degussa-Epitökémia Hungaria Kft. Betonalékszer Divízió Tel.: 1-226-0212

2. ÖSSZETÉTEL

<u>Kémiai jellemzés:</u>	Ligninszulfonátok és adalékok vizes oldata
<u>Veszélyes anyagtartalom:</u>	Nincs

3. VESZÉLYESSÉG SZERINTI BESOROLÁS

<u>Veszélyesség:</u>	Nem veszélyes készítmény
<u>Veszélyjel:</u>	Nem jelzőköteles
<u>Besorolás alapja:</u>	Az „EGK-készítmények általános besorolási irányelvei” utolsó, érvényes kiadása

4. ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

Általános előírások: A szennyezett, átnedvesedett ruhát azonnal le kell vetni. Kerülni kell a szembe vagy bőrfelületre jutást.

Bélelkezés esetén: Friss levegőt kell bevezetni, rosszullét esetén orvoshoz fordulni.

Bőrrel érintkezés esetén: Azonnal vízzel és szappannal lemosni, és jól leöblíteni.

Szembe jutás esetén: A tágra nyitott szemet folyó vízzel legalább 15 percen át öblíteni, majd orvoshoz fordulni.

Lenyelés esetén: A száját vízzel ki kell öblíteni, majd orvoshoz fordulni.

5. TŰZVESZÉLYESSÉG

Tűzveszélyességi besorolás: „E” – nem tűzveszélyes

Megfelelő tűzoltószerek: Kiszorítási állapotban, nagy víztartalma miatt nem éghető

Különleges védőfelszerelés: Nem szükséges.

6. ÖVINTÉZKEDÉSEK BALESET ESETÉN

Személyeket érintő biztonsági előírások: Egyéni védőruházatot kell hordani.

Környezetvédelmi intézkedések: Nem szabad csatornába vagy természetes vízbe engedni.

Takarítás/eltávolítás módja: Folyadékmegekötő anyaggal (homok, kovaföld, savmegkötő, fűrészpör) kell felitatni. Az összegyűjtött anyagot előírászerűen ártalmatlanítani.

Kiegészítő tájékoztatás: Nem képződnek belőle veszélyes anyagok.

7. KEZELÉS ÉS TÁROLÁS

A biztonságos kezelés feltételei: A vegyi anyagok alkalmazására érvényes, szokásos övintézkedéseket kell betartani.

A biztonságos tárolás feltételei: Fagytól, erős felmelegedéstől és közvetlen napsugárzástól védve kell tárolni.

8. AZ EGÉSZSÉGET NEM VESZÉLYEZTETŐ MUNKA-ÉGZÉS FELTÉTELEI

Általános védelmi és higiéniai intézkedések: A 7. pontban foglaltakon túl nincs különleges követelmény.

Veszélyes alkotórészek ellenőrizendő munkahelyi koncentrációja:

A termék nem tartalmaz olyan számottevő mennyiségű alkotórészt, melynek munkahelyi koncentrációját ellenőrizni kell.

Személyi védőfelszerelés:

Kézvédelem: Gumi vagy műanyag védőkesztyű, melynek áteresztési idejét a gyártónak kell megadni.

Szemvédelem: Kiöntésekor védőszemüveg javasolt.

Testvédelem: Védő munkaruha

9. FIZIKAI ÉS KÉMIAI TULAJDONSÁGOK

<u>Halmazállapot:</u>	folyékony
<u>Szín:</u>	barna
<u>Szag:</u>	jellegetes
<u>Sűrűség +20 °C-on:</u>	1.160 g/cm ³
<u>Forráspont:</u>	kb. 100 °C
<u>Öngyulladás:</u>	–
<u>Robbanásveszély:</u>	–
<u>Kémhatás +20 °C-on:</u>	pH 4–6
<u>Vízoldhatóság +20 °C-on:</u>	tökéletesen elegyíthető

10. STABILITÁS ÉS REAKTÍV KÉSZSÉG

Rendeltetésszerű használat esetén a termék stabil, nem bomlik. Veszélyes reakciói nem ismertek.

11. TOXIKOLÓGIAI ADATOK

Ákut mérgező hatás: hatóanyag magnézium-ligninszulfonát mérgezési határértéke patkányokon, szájon át: LD50 > 2000 mg/kg

Maró/irritatív hatás:

bőrfelületen:	nincs
szembe jutva:	irritatív hatású lehet

Tűlerékenységi kiváltás: nem ismert

Kiegészítő toxikológiai adatok:

Az „EGK-készítmények általános besorolási irányelvei” szerint a termék nem veszélyes, veszélyességi jelzésre nem kötelezett. Tapasztalataink szerint előírászerű környezetben és szakszerű használat esetén a termék nem fejt ki egészségkárosító hatást.

Hulladékok fajtái és jellemzői

12. ÖKOTOXICITÁS

Biokémiai oxigénigény:
a magnézium-ligninszulfonátra

BSB: 100 g O₂/kg

CSB: 600 g O₂/kg

Egyéb tulajdonságok:

Veszélyesség természetes vizekre: WGK I. kissé veszélyes. Az anyagot nem szabad talajvízbe, természetes vízbe vagy csatornába juttatni.

13. HULLADÉKKEZELÉS, ÁRTALMATLANÍTÁS

A termék:

Maradékok elhelyezése:

Javaslat: kisebb mennyiségben a háztartási hulladékokkal együtt elhelyezhető.

Egyébként az országos és helyi hulladékelhelyezési törvények szerint kell elhelyezni.

Hulladék kulcsszám:

ÖNORM S 2100 szerint: 59202 – folyékony építési vegyianyagok
maradványai

EWG Hulladékkatalógus szerint: 070799 – szerves vegyipari eljárások hulladékai

Hulladékkezelés:

Vegyifizikai kezelésre: alkalmas

Biológiai kezelésre: nem alkalmas

Hőkezelésre (égetésre): beszáritás után alkalmas

Tartós tárolásra: nem alkalmas

A szennyezett csomagolóanyag

Elhelyezés:

A teljesen kiürített edényeket a hatósági előírások szerint kell elhelyezni.

Javasolt tisztítószer:

Vezetéki víz, adott esetben vegyszeradagolással

14. SZÁLLÍTÁSRA VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK

Az érvényes szállítási előírások:

RID/ADR (vasúti/közúti):

IMO/MDG (tengeri):

ICAO/IATA (légi):

egyike szerint sem minősül a termék veszélyes szállítmánynak, ezért nem jelzősköteles.

15. SZABÁLYOZÁSI INFORMÁCIÓK

Mezjelölés az EG/88/379 rendelet szerint:

Veszélyjelzés és szimbólum: A termék nem jelzősköteles

Figyelembe kell venni a vegyianyagok használatára vonatkozó, szokásos szakmai előírásokat.

S-mondat: S60 – az anyagot és edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani

Veszélyesség a természetes vizekre: WGK1 – mérsékelten veszélyes

16. EGYÉB ADATOK

A közölt adatok jelenlegi ismereteinken alapulnak, de nem garantálják a termékjellemzőket, és nem szolgálnak szerződéses jogviszony alapjául. Újabb kiadás esetén ez a változat érvényét veszti.

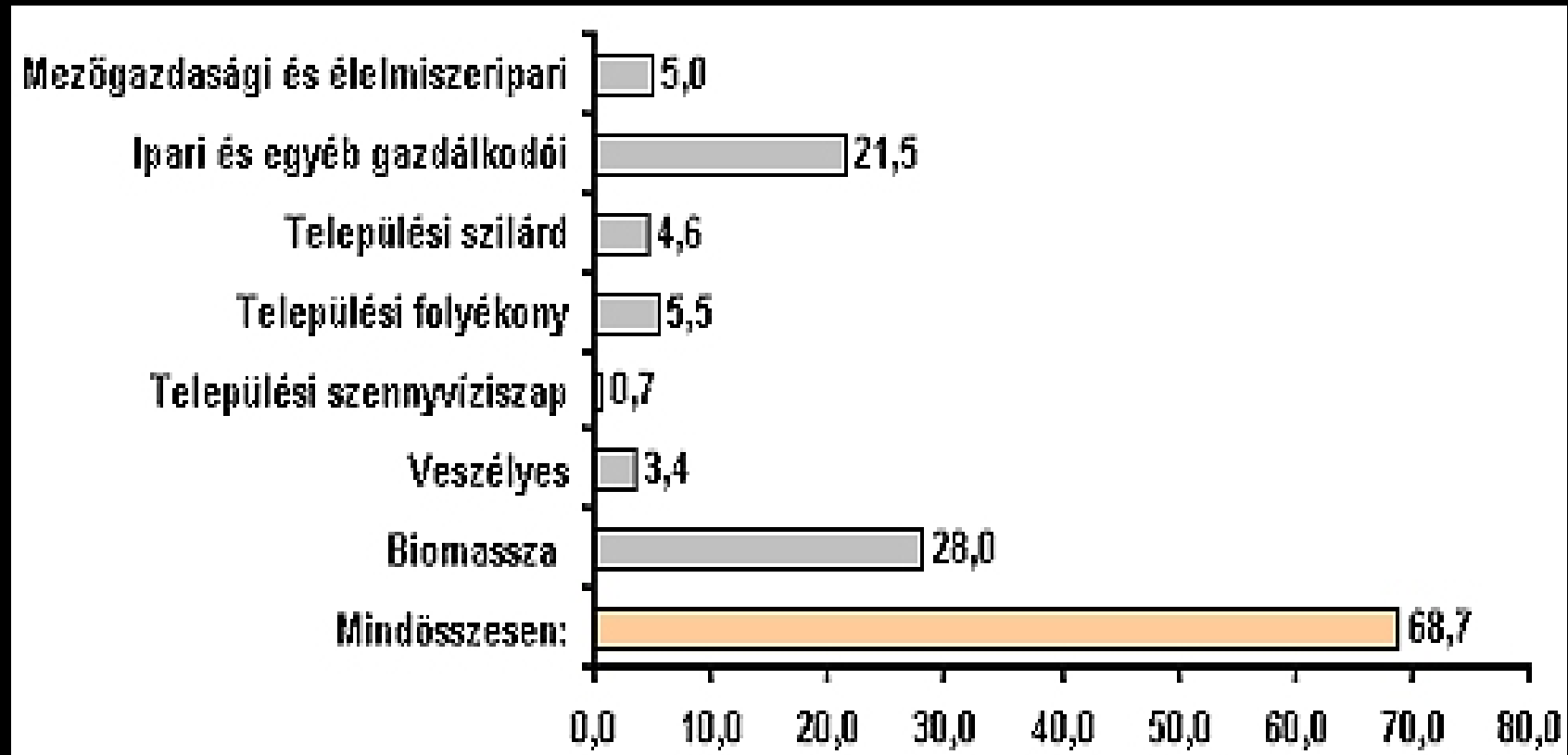
Az adatlapot kiállította: SKW-MBT Hungária Kft.
Betondalékszer Divízió
1222 Budapest, Háros u. 11.

Az adatlap az MBT Austria Baustoff GmbH. által 2004. 04. 23.-án kiállított német nyelvű Biztonsági Adatlapjának fordításával, és a 44/2000 (XII.27.) EüM rendelet előírásai szerinti átdolgozásával készült.

Kapcsolattartó személy: Lányi György
Tel.: 06-209-111-512

Budapest, 2004. június 21.

Hulladékok fajtái és jellemzői



**Magyarországon képződő hulladék mennyisége 2000-ben
(millió tonna / év)**

Hulladékok fajtái és jellemzői

Hulladékok és melléktermékek jellemzői

1. Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás

- A.) Évente 50-60 millió tonna
- B.) Potenciális környezetszennyezők
- C.) Energetikai hasznosítás

2. Ipari jellegű mezőgazdasági termelés

- A.) Apríték
- B.) Nyesedék
- C.) Brikettálható hulladék
- D.) Száraz bioanyagok

3. Élelmiszeripari melléktermékek

Hulladékok fajtái és jellemzői

Hulladékok és melléktermékek jellemzői

	Egység	Bálázott-szalma	Kukorica-szár	Kukorica-csutka	Napraforgószár	Nyessedék, venyige	Fahulladék
Évenként termelt mennyiség	millió t	4,5–7	5,10–13,1	0–1,2	0,4–1,0	1,0–1,2	1,0–1,5
Évenként eltüzelhető mennyiség	millió t	1,5–2,0	3,0–4,0	0,4–0,6	0,3–0,4	0,5–0,7	0,5–0,7
Nedvességtartalom betakarításkor	%	10–20	40–65	30–40	30–40	30–45	20–45
Nedvességtartalom tárolás után	%	13–15	22–43	12–20	18–25	15–20	15–25
Fűtőérték	MJ/kg	13,5	13,0	13,5	11,5	14,8	15,0

Évenként keletkező mező- és erdőgazdasági termékek

Hulladékok fajtái és jellemzői

Hulladékvizsgálati módszerek

1. Irányelvek

- A.) Átfogó, teljes körű vizsgálat
- B.) Meghatározott tulajdonságok vizsgálata
- C.) Komplex környezeti hatásvizsgálat
 - Fizikai-kémiai tulajdonságok
 - Komplex tulajdonságok
 - Biológiai tulajdonságok
 - I.) Ökotoxikológia
 - II.) Toxikológia
 - III.) Fertőzőképesség

Hulladékok fajtái és jellemzői

Hulladékvizsgálati módszerek

2. Komplex KHV rendje (102/1996 (VII.12.))

A.) Fizikai-kémiai vizsgálatok

- pH, kémiai oxigénigény, szárazanyag-tartalom, lobbanáspont, oldhatóság, nehézfém-tartalom, mérgező anionok, szerves oldószer-extract, olajtartalom, benzpiréntartalom

B.) Ökotoxikológiai vizsgálatok

- daphniateszt, halteszt, csíranövényteszt, algateszt, talajteszt

C.) Mikrobiológiai vizsgálatok

- Fecal coliszám, Streptococcus faecalis, Salmonella, bélféregpeték, egyéb patogén baktériumok

D.) Toxikussági - mutagenitási vizsgálatok

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Ártalmatlanítás céljai és módszerei

1. Szabályozatlan lerakás

- A.) Kezeletlen
- B.) Potenciális szennyező

2. Szilárd hulladékok szabályozott lerakása

- A.) Kezelt
- B.) Nem szennyező
- C.) Alkalmas területek
 - Erdő- és mezőgazdálkodásra nem használt részek
 - Száraz homok-, kavics- és agyagbányák
 - Külszíni fejtés után hátramaradó értéktelen részek
 - Tájképet rontó természetes horpadások, lejtők

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Ártalmatlanítás céljai és módszerei

2. Szilárd hulladékok szabályozott lerakása

D.) Problémák

- Depónián átszivárgó vizek**
- Mikrobiális lebomlás során keletkező gázok**

E.) Gondos kijelölés

- Vízzáró réteg hiánya**
- Zaj- és levegőszennyezés csökkentése**
- Rekultivációs terv készítése**

I.) Talaj takaróréteg felhordása

II.) Növényzettel való betelepítés

III.)Mezőgazdasági hasznosítás

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Ártalmatlanítás céljai és módszerei

3. Folyékony hulladékok szabályozott lerakása

A.) Források

- Házi szennyvíztároló, ürgödör, egyedi derítő
- Csatornatisztításból származó hulladék

B.) Elfogadott elhelyezések

- Közcsatorna hálózatba ürítés
- Közüzemi szennyvíztisztító telepen való elhelyezés
- Önálló ártalmatlanító telepen való elhelyezés

C.) Rendezett folyékony hulladékkezelő telepek

- A lerakótelepeket az előre meghatározott technológiának megfelelően a hulladék deponálására, elszikkasztására, öntözéses felhasználására, nedvszívó anyagokkal való keverésére, komposztálására alkalmasan kell kiépíteni.

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Ártalmatlanítás céljai és módszerei

Meteorológiai adatok gyűjtése	Működési fázis idején	Utógondozási fázis idején
1. Csapadék mennyisége	naponta	naponta, havi értékekhez hozzáadva
2. Hőmérséklet, 14.00h	naponta	havi átlag
3. Uralkodó szélirány és szél erő	naponta	nincs előírva
4. Párolgás (liziméter)	naponta	naponta, havi értékekhez hozzáadva
5. Légtér páratartalom, 14.00h	naponta	havi átlag

Kibocsátási adatok: víz, csurgalékvíz és gáz ellenőrzése

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Ártalmatlanítás céljai és módszerei

Megnevezés	ÉVES KELETKEZŐ HULLADÉKMENNYISÉG							
	2005		2006		2007		2008	
	Össz hulladék		Össz hulladék		Össz hulladék		Össz hulladék	
	tonna	1000 db	tonna	1000 db	tonna	1000 db	tonna	1000 db
1. Nagy elektr. eszközök	47 973	2 815	49 892	2 928	51 888	3 045	53 964	3 167
2. Kis elektr. eszközök	7 549	10 385	7 851	10 800	8 165	11 232	8 492	11 682
3. Inform.-telekom ber.	20 769	7 138	21 600	7 423	22 464	7 720	23 363	8 029
4. Szór.e.eszk./elemmel	5 226	2 554	5 435	2 657	5 652	2 763	5 878	2 873
5. Szór.e.eszk./vezetékes	28 838	2 352	29 991	2 446	31 191	2 544	32 439	2 646
6. Világítási eszköz	19 568	148 608	20 351	154 552	21 165	160 734	22 011	167 164
7. E. barkács gép	3 431	1 002	3 568	1 042	3 711	1 083	3 859	1 127
8. Figy., ell., vez. eszk.	349	70	363	73	377	75	392	78
9. Adagoló berendezések	1 080	5	1 123	6	1 168	6	1 215	6
10. Gáz kislétes lámpa	2 680	66 997	2 787	69 677	2 899	72 464	3 014	75 362
11. Mobiltelefon	107	1 072	111	1 115	116	1 159	121	1 206
12. Mobiltele.akku	1	99	1	103	1	107	1	111
13. játék automata	920	5	956	5	995	5	1 034	5
Összesen	138 490	243 101	144 030	252 825	149 791	262 938	155 782	273 456

Elektronikai berendezésekből keletkező hulladék mennyiség alakulása 2005 és 2008 között

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Hulladékkezelés módszerei

1. Gyűjtés, elkülönítés

- A.) Kevert ↔ szeparált
- B.) Pontos szervezés
- C.) Minőségi, kezelhetőségi ellenőrzés
- D.) Mérgező, veszélyes hulladékok elválasztása
- E.) Forráskontroll
- F.) Ellenőrzött szállítás

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Hulladékkezelés módszerei

2. Előkezelés

- A.) Hulladék aprítása, rostálása, a folyadékok szűrése
- B.) Hulladék válogatása, vasanyagok mágneses eltávolítása
- C.) Porszerű hulladékok szemcsézése, brikettálása
- D.) Nedves anyagok keverése száraz, illetve nedvszívó anyagokkal
- E.) Homogenizáló keverések, - a sűrítés
- F.) Nagy víztartalmú anyagok víztelenítése szárítással / gépi úton
- G.) Híg és a szilárd fázisok szétválasztása
- H.) Erősen savas vagy lúgos kémhatású anyagok semlegesítése
- I.) Nagy szervesanyag-, illetve más éghetőanyag tartalmú hulladékok égetése, hőkezelése (pirolízis)
- J.) Stabilizálás aerob fermentálással, vagy anaerob rothasztással
- K.) Növényi maradványokat tartalmazó hulladékok érlelése

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Hulladékkezelés módszerei

3. Átmeneti tárolás

- A.) Nem szállítható
- B.) Nem áll rendelkezésre végleges megoldás
- C.) Szakaszosság, időbeli eltérések
- D.) Külön átmeneti tárolóhely építése
- E.) Átmeneti tároló = végleges tároló

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Hulladékkezelés módszerei

4. Szállítás

- A.) Elkerülhetetlen
- B.) Veszélyforrás
- C.) Nemzetközi egyezmények szabályozzák
- D.) Veszélyes áru kategóriája
- E.) Ömlesztett ↔ csomagolt
- F.) Erkölcsi felelősség

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

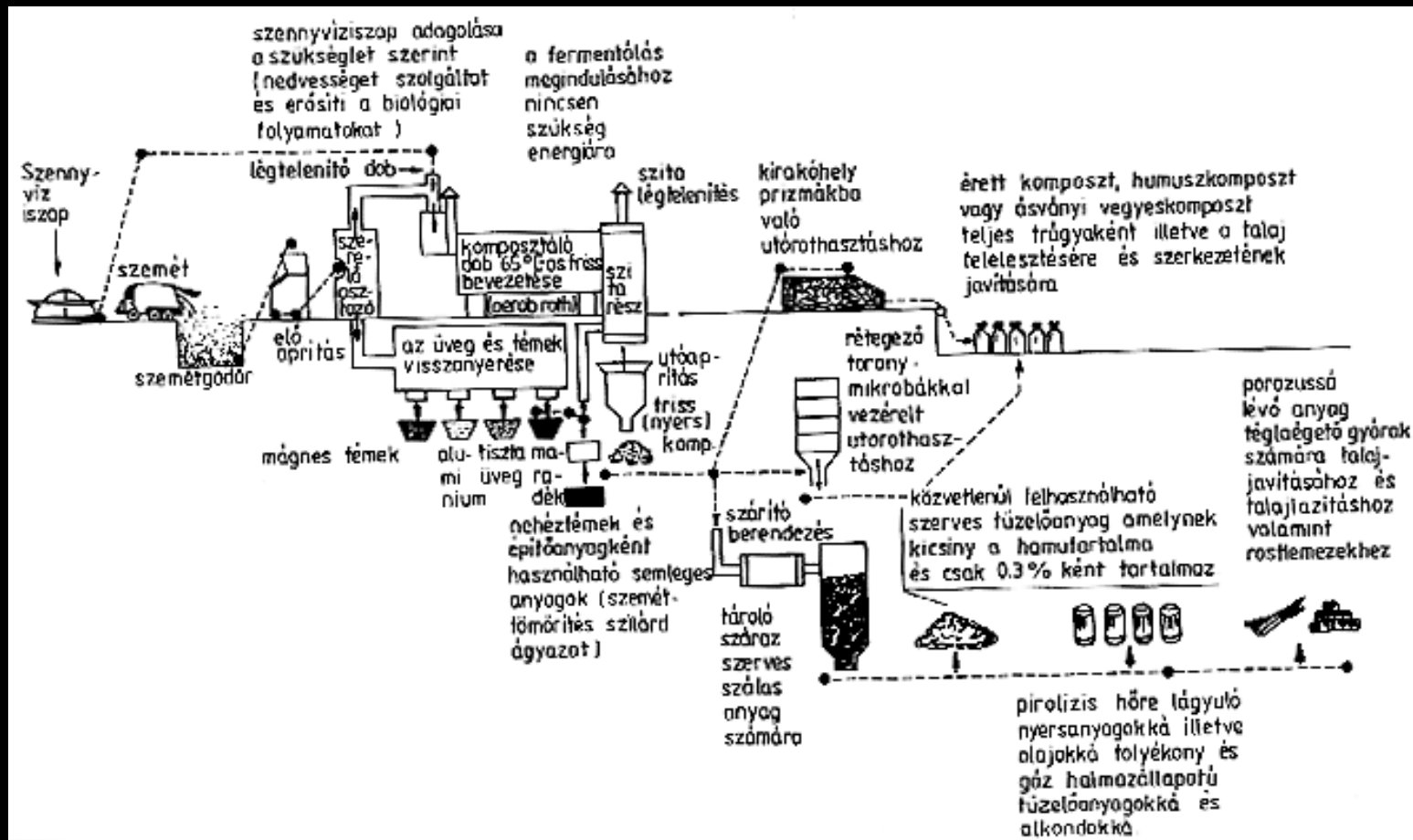
Hulladékkezelés módszerei

5. Elhelyezés

- A.) Hasznosítás, illetve a hasznosítással egybekötött elhelyezés**
- B.) Végleges lerakás, depóniába helyezés**
- C.) Aszód-Nagyvölgy térségében lévő lerakó**
 - **I. Veszélyességi osztályba tartozó, kiemelten veszélyes hulladékok: acélhordóban vagy kiskonténerben: mérgek, festékiszapok, savas és lúgos iszapok, galvániszapok**
 - **II. Veszélyességi osztályba tartozó ömlesztett veszélyes hulladékok: gipsziszapok, foszfátiszapok, fémtartalmú iszapok, műanyag hulladékok, olajos iszapok**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

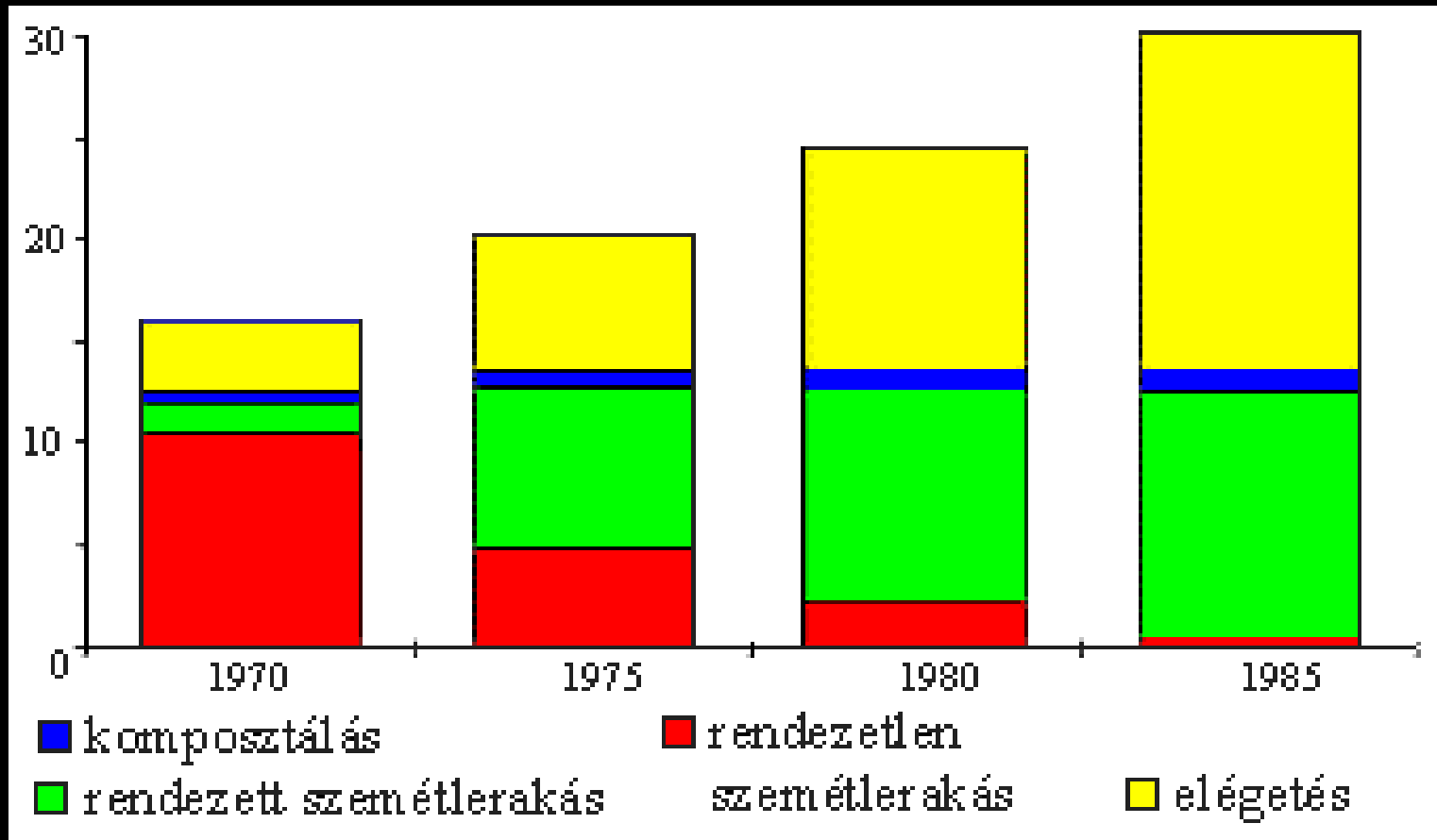
Hulladékkezelés módszerei



Háztartási szemetet és derítőiszapot feldolgozó újrahasznosítás vázlata

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Hulladékkezelés módszerei



Fontosabb hulladékártalmatlanítási módszerek fejlődése (millió tonna)

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

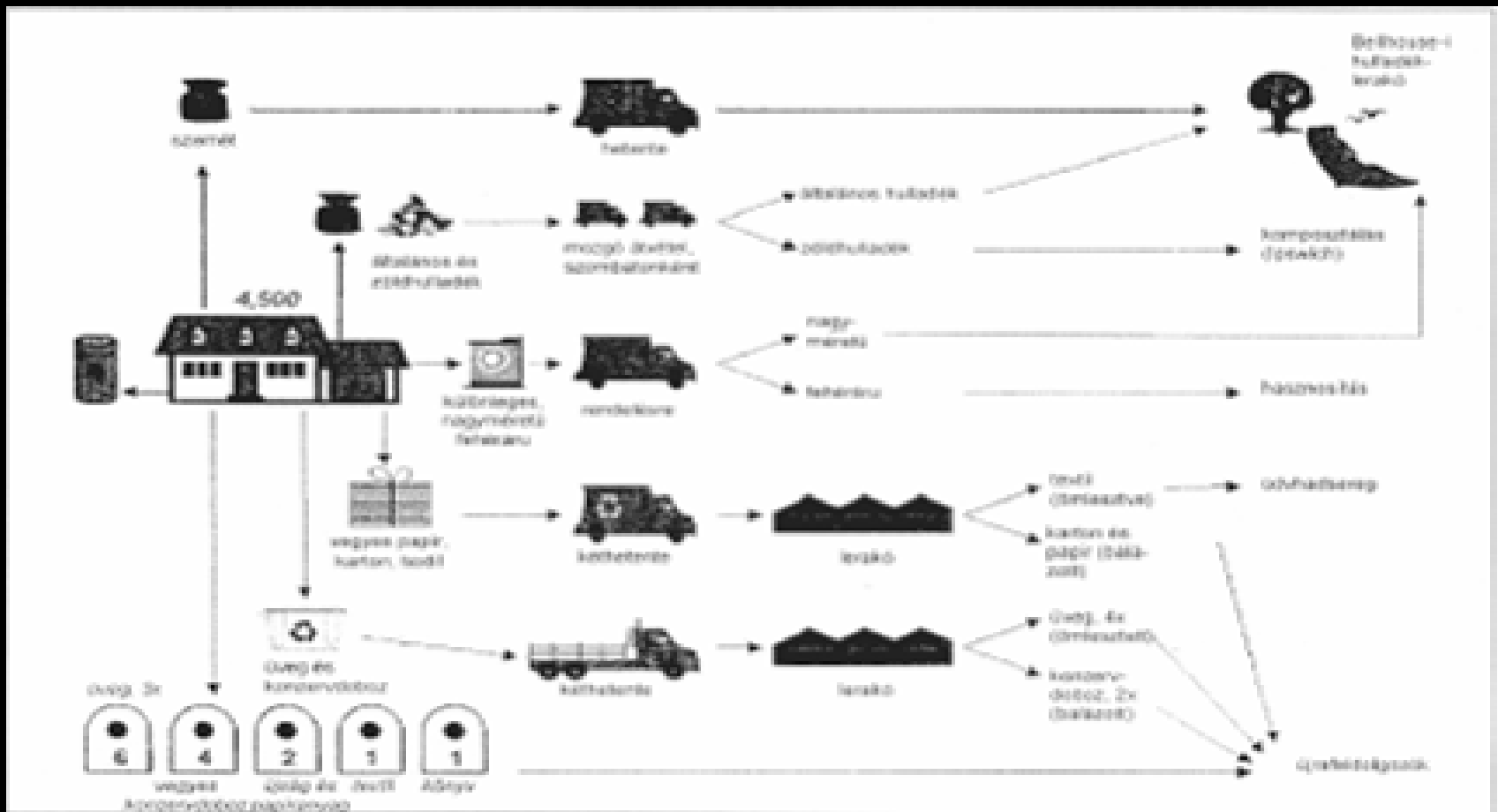
Hulladékkezelés szabályai, előírásai

1. Jogi szabályozás

- A.) Törvény
- B.) Rendelet / közigazgatási módszer
- C.) Irányelv
- D.) WHO, 1983
- E.) Elhelyezés felelősségének megállapítása
 - Polluter Pays Principle (PPP)
 - Hatóságok magukra vállalják a felelősséget
 - Egyéb testületekre történő felelősség-áthárítás
- F.) 1976. évi II. trv.; 1995. évi LIII. trv.

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

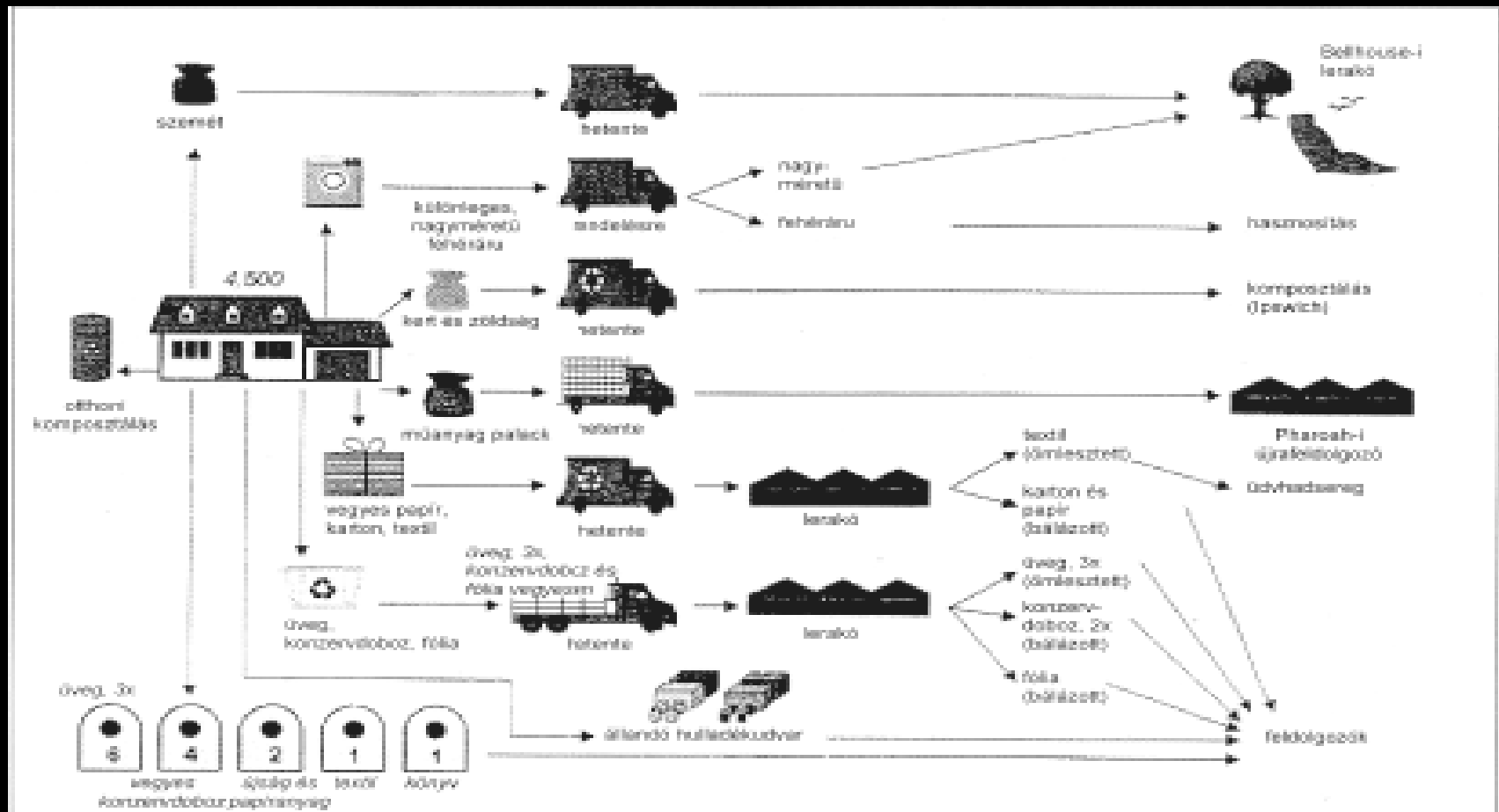
Hulladékkezelés módszerei



Lakossági hulladék kezelése I.

Hulladékok ártalmatlanítása, kezelése

Hulladékkezelés módszerei



Lakossági hulladék kezelése II.

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás ökológiai alapjai

2. Hulladékhasznosító ökoszisztémák

A.) Vízben (víz-növény-állat) kialakult ökoszisztémák

B.) Talajon-talajban (talaj-növény-állat) kialakult ökoszisztémák

C.) Kétféle szennyvíztisztító, elhelyező rendszer

- Mechanikai tisztítás és rövid idejű átmeneti tárolás után a szennyvizet egész évben haszonfa (cellulóznyár) ültetvényre juttató, ún. nyárfás elhelyező rendszer
- Mechanikai tisztítás és ugyancsak rövid tárolás után a szennyvizet részben évelő és egyéves növényeket termesztő szántóföldi területre, részben haszonfa (cellulóznyár) ültetvényre juttató, ún. kombinált elhelyező-hasznosító rendszer

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

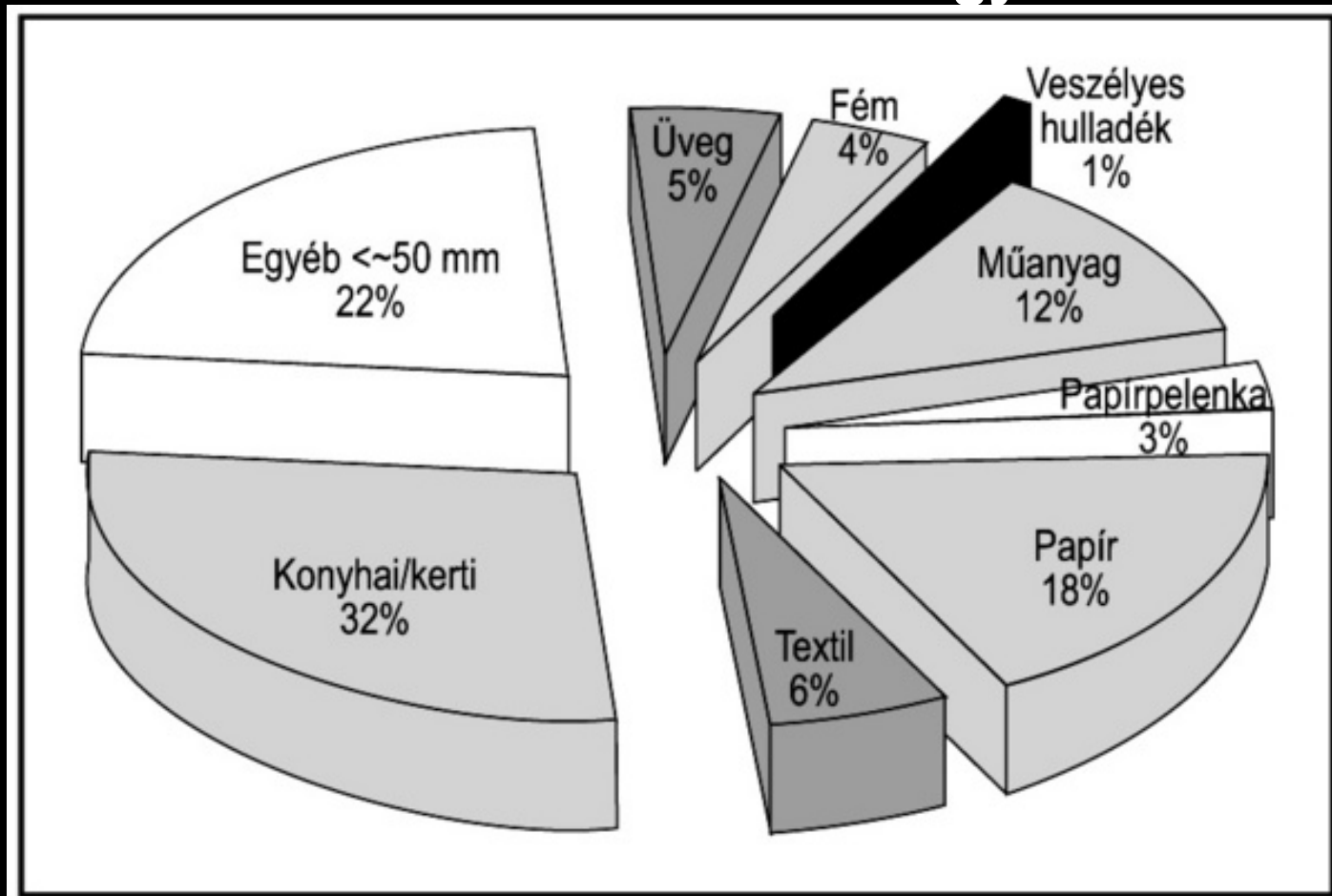
1. Ipari hasznosítás

A.) Elsősorban ipari és háztartási hulladékokból

- Vas- és színesfémek újraolvasztása
- Újrahasznosított papír
- Ronyból ipari textília
- Szerves hulladékból gyógyszeralapanyag
- Ipari iszapból fémsó kinyerés
- Műanyag hulladékok újrafeldolgozása
- Inert hulladékok építőanyagként való felhasználása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Fővárosi települési szilárd hulladék anyagcsoport szerinti megoszlása 1998. évben (m/m%)

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

1. Mezőgazdasági hasznosítás

A.) Takarmányozás

- Kukoricaszár legeltetése húsmarhákkal
- Kukoricaszár silózása, pellettálása stb.
- Gabonaszalma hasznosítása
- Cukorrépa etetése tehenészetekben
- Húsliszt, halliszt, olajpogácsa
takarmányozása
- Szárított baromfitrágya etetése sertésekkel
- Vágóhídi, húsipari melléktermékek etetése
- Csont, bőr, köröm, szőr, toll kémiai feltárása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Gránit és Palladin típusú pelletáló berendezések

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

1. Mezőgazdasági hasznosítás

A.) Trágyázás

- Érelt, almos istállótrágya, hígtrágya, szecskázott gabonaszalma, kukoricaszár felhasználása
- Gabonaszalma, kukoricaszár alkalmazása
- Venyige- és fanyesedék komposztálása
- Szennyvíz és szennyvíziszap hasznosítása

Hulladékok hasznosítása

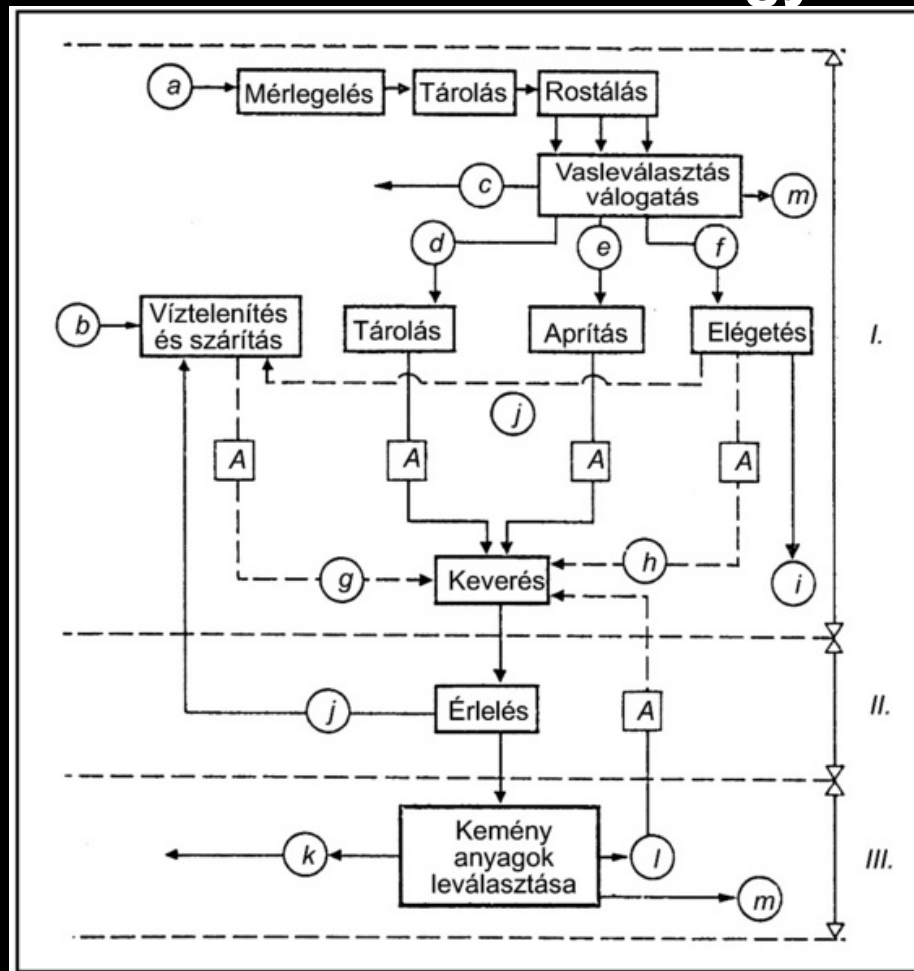
Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Szecskázógép röntgenrajza

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Együttes komposztálás általános technológiai folyamata

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

1. Mezőgazdasági hasznosítás

A.) Talajjavítás

- Vízér tápanyag-gazdálkodás javítása
- Szervesanyag-koncentráció növelése
- Humuszképződés fokozása
- Talajszerkezet javítása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Függesztett kivitelű szántóföldi iszapinjektor

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Szennyvíziszap injektálása gyepfelszínbe

08-03-29

HULLADÉK- ÉS
MELLÉKTERMÉK
HASZNOSÍTÁS

51

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

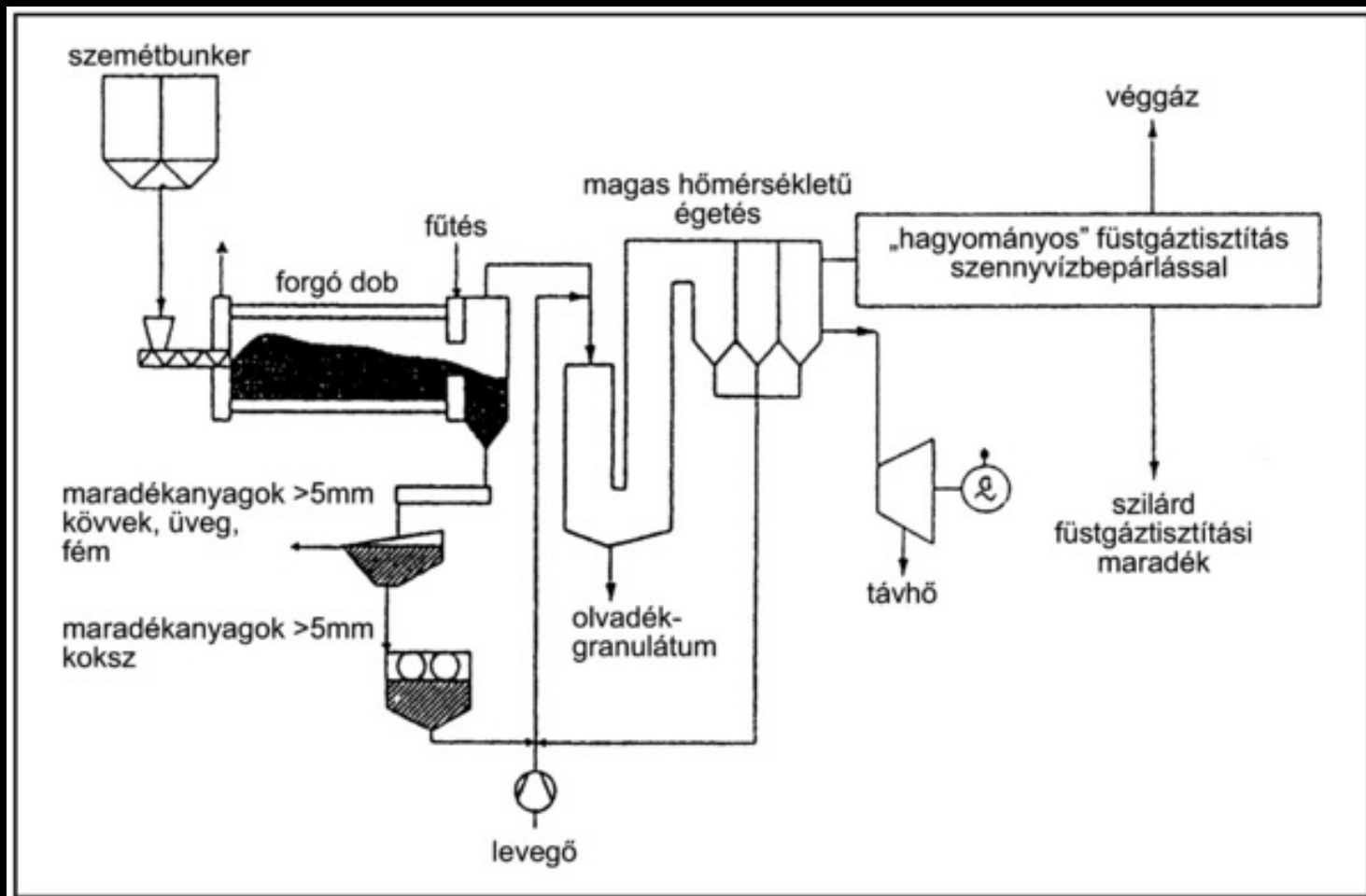
2. Energetikai hasznosítás

A.) Pirolízis

- Első- és másodrendű biomasszából
- Szabályozott körülmények közötti hőbontás
- Folyékony, szilárd, gázhalmazállapot előállítása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Siemens-eljárás egyszerűsített sémája

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

2. Energetikai hasznosítás

B.) Biogáz

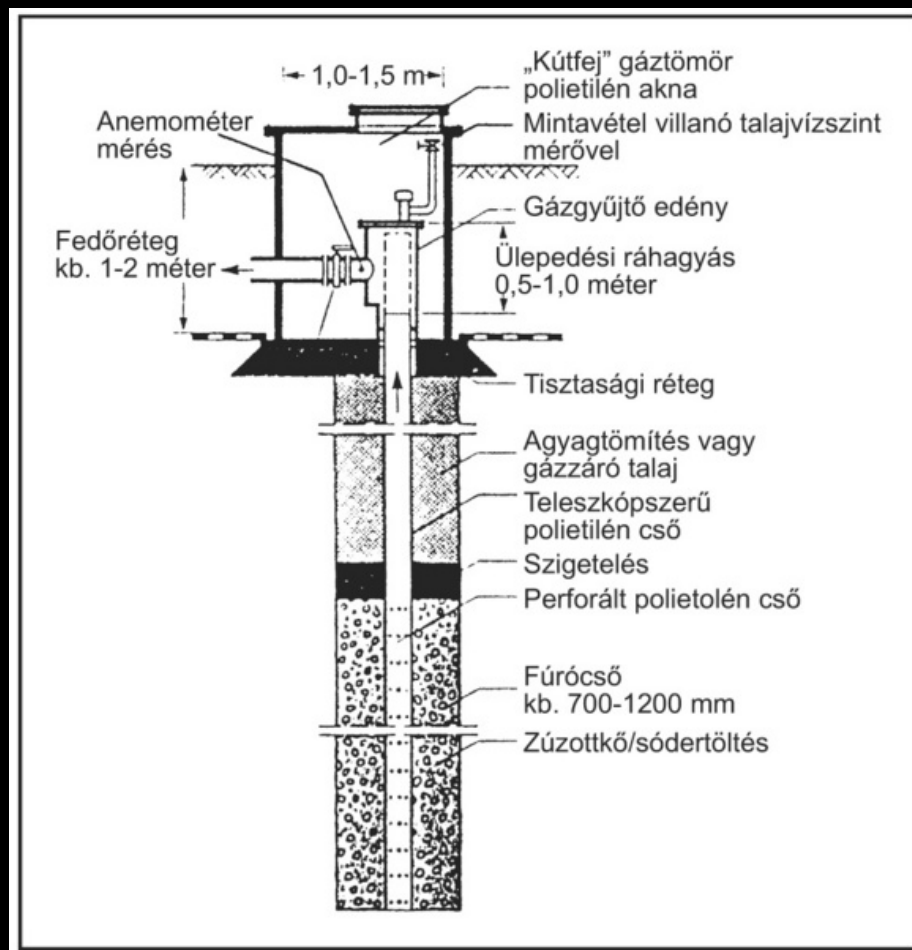
- Első- és másodrendű biomasszából
- Állandó és kiegyenlített hőmérséklet
- Folyamatos keverés
- Kellően aprított szerves anyag
- Metanogén és acidogén baktériumok

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Biogázkút kialakítása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

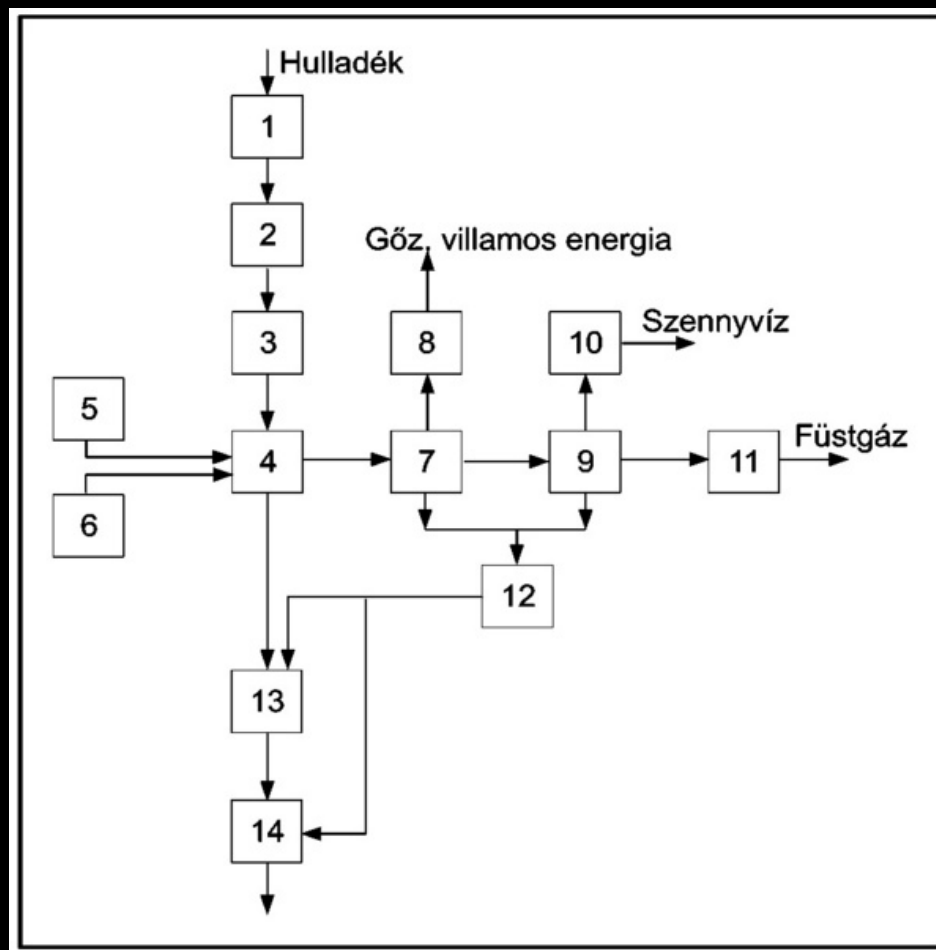
2. Energetikai hasznosítás

C.) Égetés

- Első- és másodrendű biomasszából
- Előnyei: térfogat / tömeg jelentősen csökken, energiatermelés, közegészségügyi hatékonyság
- Hátrányai: másodlagos környezetszennyezés, ökológiailag kedvezőtlen, magas költségek
- Szükséges: megfelelő hőmérséklet / áramlási viszonyok, tartózkodási idő, nagy mennyiségű bevezetett levegő

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Hulladékégetés általános technológiai folyamata

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás szabályai, előírásai

1. Általános környezetvédelmi követelmények

A.) Nem károsodhatnak a védett környezeti
elemek

B.) Nem veszélyeztethetik az ember
egészségét

C.) Hulladékhasznosítás részletes
megtervezése

D.) Egészségvédelmi, vízvédelmi, talajvédelmi
előírások

E.) Potenciális károkozás megelőzése

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás szabályai, előírásai

2. Egészségügyi követelmények

- A.) Kötelező mikrobiológiai vizsgálat**
- B.) Kötelező higiéniai értékelés**
- C.) Egészségügyi rendszabályok kötelező betartása**
- D.) Szennyvizek csoportosítása**
 - Egészségügyi korlátozás nélkül hasznosítható szennyvíz**
 - Egészségügyi korlátozással hasznosítható szennyvíz**
 - Mezőgazdaságilag nem hasznosítható, de talajrendszerben elhelyezhető szennyvíz**
 - Mezőgazdaságilag egyáltalán nem hasznosítható szennyvíz**

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

Komponensek	Határérték (mg/l)
Alumínium (Al)	5,0
Arzén (As)	0,2
Bárium (Ba)	4,0
Berillium (Be)	0,1
Bór (B)	0,7
Cink (Zn)	5,0
Ezüst (Ag)	0,1
Fluorid (F)	1,0
Higany (Hg)	0,01
Kadmium (Cd)	0,02
Kobalt (Co)	0,05
Króm (Cr _{vi})	0,5
Króm (Cr _m)	2,5
Lítium (Li)	2,5
Mangán (Mn)	5,0
Molibdén (Mo)	0,01
Nikkel (Ni)	1,0
Ólom (Pb)	1,0
Réz (Cu)	2,0
Szelén (Se)	0,02
Szulfid (S)	5,0
Vanádium (V)	0,1
Vas (Fe)	20,0
Fenolok (összes fenol)	50,0
Detergensek (ANA)	30,0
Ásványolaj (kőolaj)	30,0
Kátrány	2,5
Benzol	0,5

Szennyvízben megengedhető káros és mérgező komponensek határértékei

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

Létesítmény	Szennyvíztározó, iszaptározó, iszap deponia. Nagy nyomású esőztető öntözés védőerdősáv nélkül**	Nagynyomású esőztető öntözés védőerdősávval. Kisnyomású esőztető öntözés védősáv nélkül	Kisnyomású esőztető öntözés védőerdősávval. Felületi öntözés és elhelyezés	Felületi öntözés és elhelyezés. A szennyvízhozam 5000 m ³ /d alatt
Lakótelep, közösségi létesítmény	500	400	30	200
Üdülő, élelmiszeripari üzem, közegészségügyi érdekből védett létesítmény	750	600	500	300
Talajvízre telepített ivókút	500	300*	300*	300*
Főközlekedési út, vasúti főútvonal	300	200	100	100
Egyéb közforgalmú út, vasút	100	100	100	25
Egyedülálló lakóház, tanya	200	150	100	50

Védőtávolságok korlátozással hasznosítható szennyvíz és szennyvíziszap esetén

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

Az öntözés alkalmazására vonatkozó kikötések	A növények megnevezése
Be kell fejezni az öntözés bármely öntözési mód alkalmazása esetén - a virágzás kezdetéig - 14 nappal a betakarítás megkezdése előtt - 30 nappal a betakarítás megkezdése előtt - 42 nappal a betakarítás megkezdése előtt, a növényzet érintése nélkül* - Türelmi idő nélkül öntözhető bármely öntözési móddal - Trágyázó öntözés a vegetációs időn kívül alkalmazható - Nem öntözhetők	- gabonafélék - hőkezeléssel való feldolgozásra (forró levegős szárítás, gőzzel való granulálás, meleg erjesztés) kerülő takarmánynövények - ipari célokra termesztett hüvelyesek, szemes, gyökér- és gumós növények, valamint olaj- és rostnövények - takarmányozási célokra termesztett hüvelyesek, szemes, gyökér- és gumós növények, valamint olaj- és rostnövények - haszonnfák, facsemeték, szőlőoltványok - termő szőlőben, gyümölcsösben, szántón és takarmánytermő területen, de a talajt az öntözés után 25 cm mélyen fel kell szántani - nyersen is fogyasztásra kerülő kertészeti növények és frissen (zölden) felhasználásra kerülő takarmánynövények (rét, legelő, pillangós, szálas, szemes)

Egészségügyi várakozási idő korlátozással hasznosítható szennyvizek esetén

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás szabályai, előírásai

3. Vízgazdálkodási követelmények

A.) Eredet és minőségi jellemzők

- Input - output vízmennyiség egyensúlya
- Területre juttatott sémennyiségből ne maradjon felesleg
- Biológiai lebontó-képesség ↔ szervesanyag-terhelés
- Növényi tápanyag-mennyiség egyensúlya
- Toxikus anyagmennyiség limitálása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás szabályai, előírásai

4. Talajtani, talajvédelmi követelmények

A.) Összetett szűrőrendszer

- Talajtípusonkénti elemzett terhelhetőség
- Lebontási folyamatok sebességének ismerete
- Limitált nehézfém terhelés
- Pontos számítások szükségessége

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

Elemek	Adszorpciós kapacitás mgé/100 g talaj		
	5 - 15	15 – 25	25 – 35
As	7	10	15
B	100	100	100
Be	10	10	10
Cd	1	2	3
Co	50	50	50
Cr	75	100	100
Cu	74	100	100
F	500	500	500
Hg	1	1	1
Mo	10	10	10
Ni	50	50	50
Pb	100	100	100
Se	10	10	10
Zn	200	250	300
PAH	1	1	1
Ásványolajtartalom	100	100	100

Elemek és szennyező anyagok megengedhető max. mennyisége talajokban (mg/kg)

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás szabályai, előírásai

5. Agro- és zootechnikai szempontok

A.) Nagy tápanyag- és vízigényű szántóföldi növények

- Gyökér- és gumós növények (cukorrépa, takarmányrépa)
- Pillangósok (lucerna, vörös here)
- Szálatakarmányok (silókukorica, takarmányszirok)
- Gabonafélék (kukorica, búza)
- Olaj- és rostnövények (napraforgó, repce)
- Hüvelyesek (szója, takarmányborsó)
- Gyógynövények (ricinus, gyűszűvirág)
- Évelő gyepek (rétek, legelők)
- Ültetvények (nemesnyár, gyümölcsösök)

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban

Élelmiszercsoport, ill. -fajta	Fém tartalom, teljes tömegre számítva, mg/kg					
	As	Hg	Pb	Cd	Cu	Zn
Liszt és egyéb gabonaőrlemények	0,1	0,02	0,5	0,1	5,0	30,0
Száraz hüvelyesek	0,5	0,02	0,5	0,1	×	×
Friss gyümölcs, fagyasztott gyümölcs	0,5	0,01	0,2	0,03	×	×
Friss zöldség (kivéve burgonya), fagyasztott zöldség	0,5	0,01	0,3	0,03	×	×
Burgonya (friss)	0,3	0,03	0,3	0,03	×	×
Száritott zöldség	4,0	0,05	2,0	0,3	×	×
Termesztett friss gomba	0,5	0,05	1,0	0,1	10,0	20,0
Száritott gyümölcs	4,0	0,05	2,0	0,5	×	×

Élelmiszerek maximálisan megengedhető fémtartalma

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

Hígtrágyák mezőgazdasági elhelyezése és hasznosítása

1. Hígtrágya keletkezése, minősége és hasznosítása

A.) A hígtrágya az almozás nélküli állattartás jellegzetes, folyékony halmazállapotú mellékterméke, amely állati bélsárból és vizeletből, elcsurgó ivó- és technológiai vízből, valamint kis mennyiségű egyéb hulladék anyagból áll.

B.) Hígtrágya komponensek: pH, összes kálium (K), összesfoszfor(P), összes nitrogén (N), Kjeldahl-nitrogén (N), ammónium-nitrogén (NH₄-N), KOI (kémiai oxigénigény), összes szárazanyag, összes szerves anyag, összes ásványi anyag, összes kóliform baktérium, a hígtrágya napi térfogata.

C.) Fázisbontás nélküli módszerek

- közvetlen szállítás
- csővezetékes szállítás

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

Hígtrágyák mezőgazdasági elhelyezése és hasznosítása

1. Hígtrágya keletkezése, minősége és hasznosítása

D.) Fázisbontásos módszerek

- gépi mechanizmusok nélkül működő szétválasztás**
- gépi berendezésekkel működő szétválasztás**

E.) Részleges tisztítási módszerek

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

Szennyvíziszapok mezőgazdasági elhelyezése, hasznosítása

1. Iszap keletkezése, mennyisége, minősége

- A.) Szennyvíztisztítás mellékterméke**
- B.) Nedvességtartalmának nagy része kötött**
- C.) NPK szegények, átlagosan a sz.a. 5%-a**
- D.) Koncentrált mikrobiális szennyezőtartalom**
- E.) Folyékony, földszerű, granulált halmazállapot**

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

Szennyvíziszapok mezőgazdasági elhelyezése, hasznosítása

2. Hasznosítással egybekötött elhelyezés

A.) Szikkasztásos, szárításos víztelenítés

B.) Folyékony iszap közvetlen talajra való

kijuttatása

C.) Ne tartalmazzon környezetre veszélyes

anyagokat

D.) Hasznosítás általában antropogén

ökoszisztémákban

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

Szennyvíziszapok mezőgazdasági elhelyezése, hasznosítása

2. Hasznosítással egybekötött elhelyezés

- E.) Elhelyezés rekultiválandó területen**
- F.) Elhelyezés faültetvényekben**
- G.) Elhelyezés szántóföldeken**
- H.) Komposztálás**

Hulladékhasznosítási technológiák a gyakorlatban

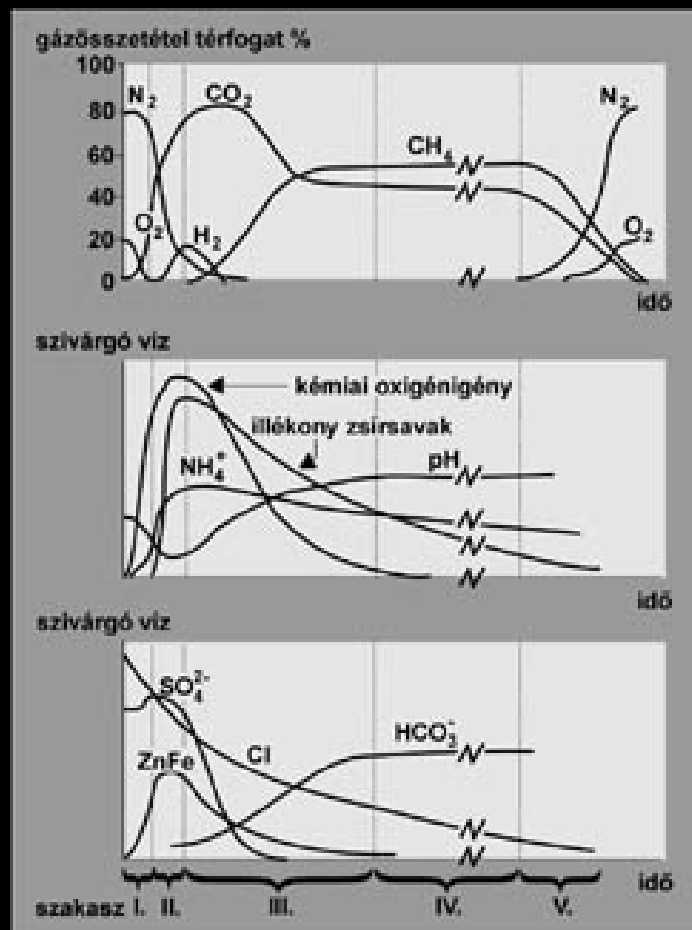
Hulladéklerakók folyamatai

1. Bomlás szakaszai

- A.) Első lerakást követő aerob szakasz**
 - rövid ideig tart; mélyebb rétegekben minimális
- B.) Első anaerob szakasz**
 - zsírsavak, CO_2 , H_2 keletkezése
 - fokozatosan csökkenő N-tartalom, szulfáttartalom
- C.) Második anaerob szakasz**
 - metántartalom növekedése, CO_2 csökkenése
 - emelkedő pH
- D.) Metánszakasz**
 - egyre kevesebb zsírsav és hidrogén

Hulladékok hasznosítása

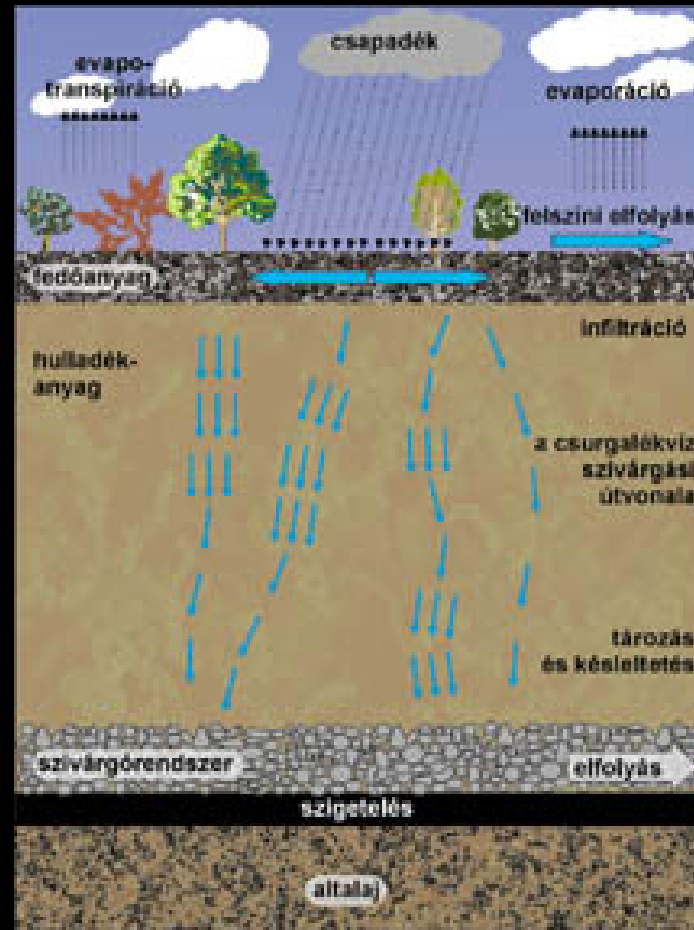
Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Hulladéklerakók gázösszetételének, folyadékfázis-összetételének változása

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Hulladéklerakók gázösszetételének, folyadékfázis-összetételének változása

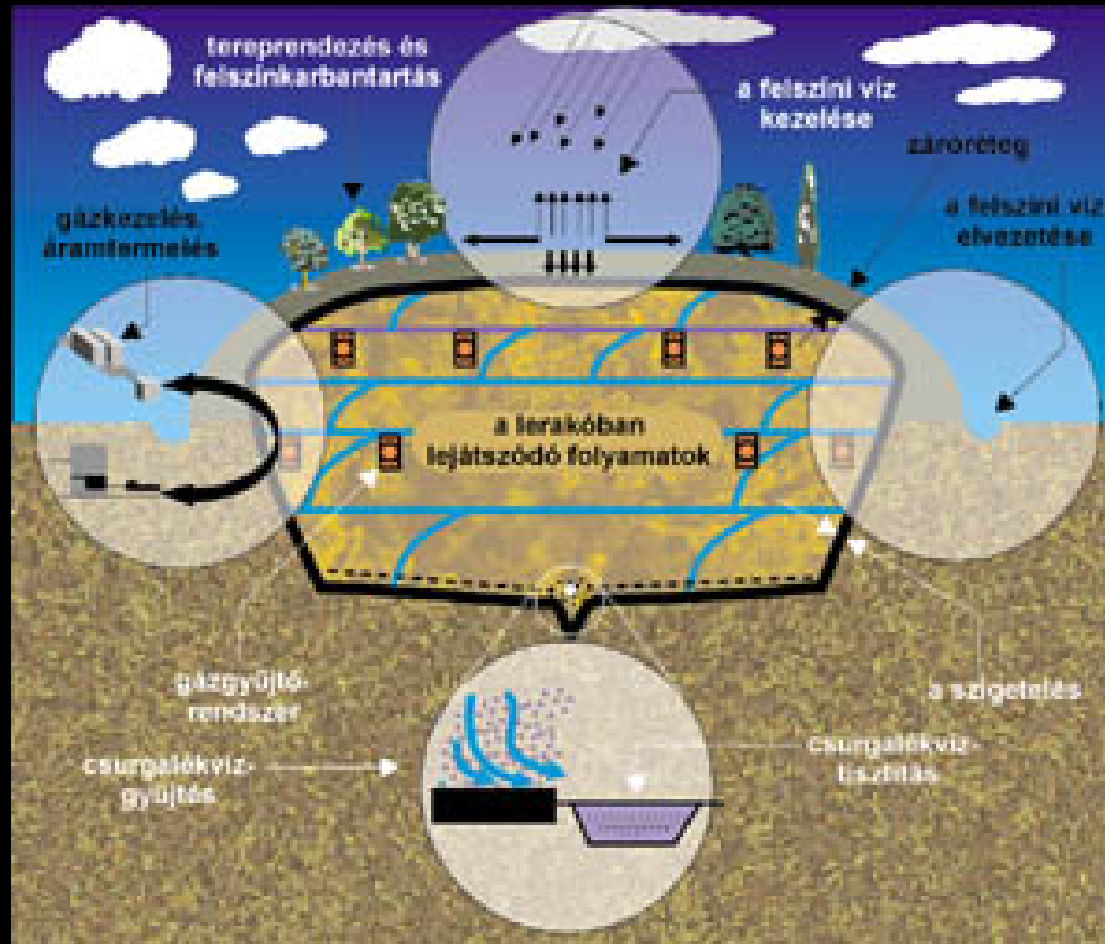
08-03-29

HULLADÉK- ÉS
MELLÉKTERMÉK
HASZNOSÍTÁS

76

Hulladékok hasznosítása

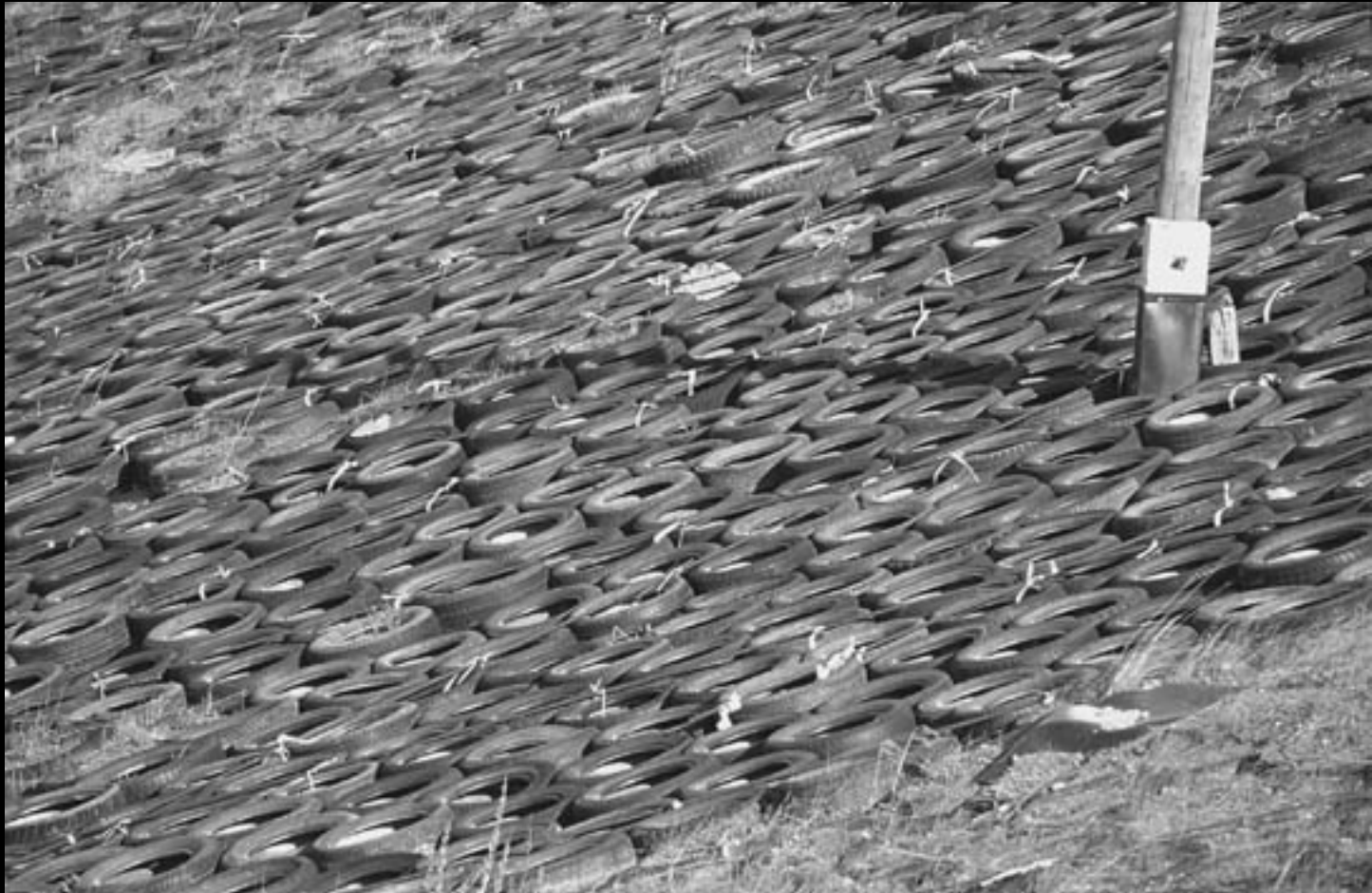
Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Rendezett hulladéklerakó vázlata

Hulladékok hasznosítása

Hulladékhasznosítás területei a gyakorlatban



Lerakóműanyag-borítás védelme

08-03-29

HULLADÉK- ÉS
MELLÉKTERMÉK
HASZNOSÍTÁS

78