

Talajhigiéne

A talaj felépítése, talajszennyezők és hatásaik, talajszennyezés megelőzésének lehetőségei, hulladékgazdálkodás

Talajhigiéne

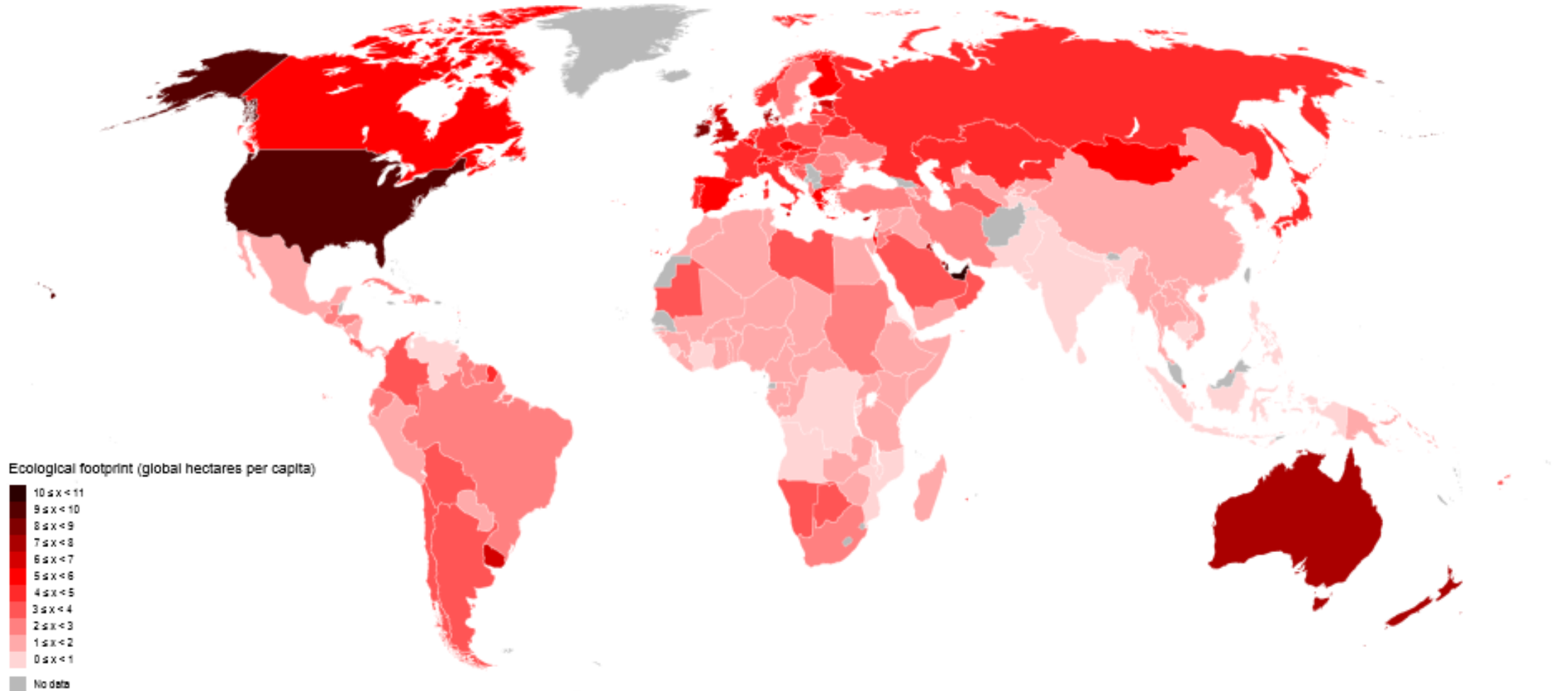
- A talaj közegészségügyi hatása közvetlenül és közvetve érvényesül az ember egészségének megtartásában.
- Az ember létét, biológiai és társadalmi fejlődését meghatározó természetes és mesterséges környezet egységes rendszer, amelynek természetes (talaj, levegő, víz, növény, állat) elemeire a gyakran változó mesterséges környezet (urbanizáció, közlekedés) nagy hatással van



Ökológiai lábnyom

- Az ökológiai lábnyom egy erőforrásmenedzselésben és társadalomtervezésben használt érték, ami kifejezi, hogy adott technológiai fejlettség mellett egy emberi társadalomnak milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez.
- Magyarország ökológiai lábnyoma 3.7 hektár.
- A Földön minden emberre csak 1.8 hektár terület jut, ez az érték is megmutatja, hogy több erőforrást használunk és több hulladékot termelünk, mint azt a fenntartható fejlődés elve szerint tehetnénk.

Ökológiai lábnyom (hektár/fő)



A talaj felépítése

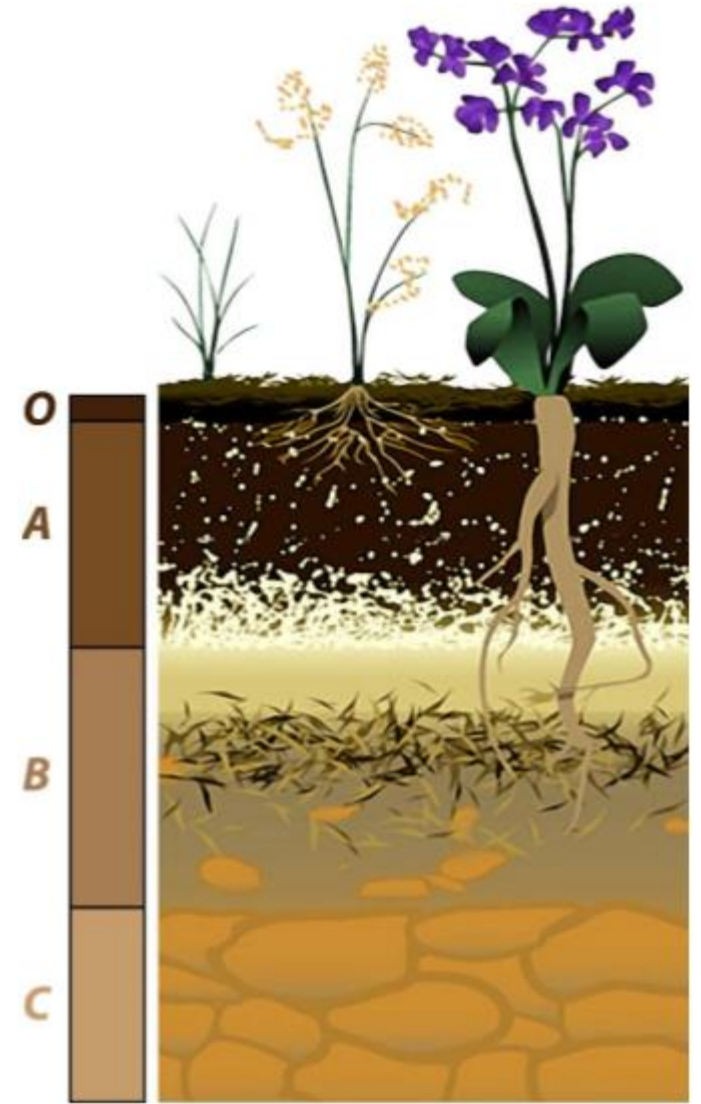
A talaj funkciói és felépítése, talajjal kapcsolatos határértékek

A talaj funkciói

- Biomassza produkció: élelmiszer/ takarmány, megújuló energiaforrás, és nyersanyagok termelése
- Szűrő, pufferoló, tároló, alakító funkció: megköti a szennyező anyagokat, nem engedi a táplálékláncba, talajvízbe
- Biológiai élettér
- Fizikai közeg a gazdasági, technikai, társadalmi tevékenységhez
- Nyersanyagforrás
- Kulturális örökség része

A talaj felépítése

- A felső szint (O-szint): általában a le nem bomlott szerves anyag halmozódik fel.
- Az úgynevezett kilúgzási szintekben (A-szint) humuszképződés nyomán létrejött szerves anyag van.
- Ez alatt található a felhalmozási szint (B-szint), ebben vannak a tápanyagok, vas- és mangánkolloidok, valamint az agyagásványok.
- E réteg alatt található általában az alapkőzet (C-szint).



Talajjal kapcsolatos határértékek

	Coli-titer	Anaerobtiter	Féregpeteszám/kg	Nitrogénindex
Tiszta	0,001 alatt	0,0001	0	0,70 alatt
Enyhén szennyezett	0,01-0,001	0,001-0,0001	1-10	0,70-0,85
Mérsékelten szennyezett	0,1-0,01	0,01-0,002	10-100	0,85-0,98
Erősen szennyezett	0,1 felett	0,1 felett	100 felett	0,98 felett

Talajszennyezők és hatása

Talajszennyezés fogalma, következményei, forrásai, szerves és szervetlen szennyezők

Talajszennyezés fogalma és következményei

- Talajszennyezés akkor következik be, amikor a szennyezés mértéke meghaladja a talaj öntisztuló képességét.
- Következményei:
 - Növekszik a talajidegen szerves és szervetlen kémiai anyagok, esetleg radioaktív izotópok mennyisége.
 - Állatokra és emberre patogén baktériumok, protozoonok, féregpeték jelennek meg.

A talajszennyezés forrásai I.

- Leggyakoribb forrásai a szennyvíz és a hulladéklerakók.
- Anthropogén eredetű
 - Közvetlen (műtrágya, peszticidek)
 - Közvetve (megváltozott szarvasmarhatakaromány)
- Természetes eredetű
 - Alapkőzetből kioldódó nehézmékek és egyéb szerves anyagok

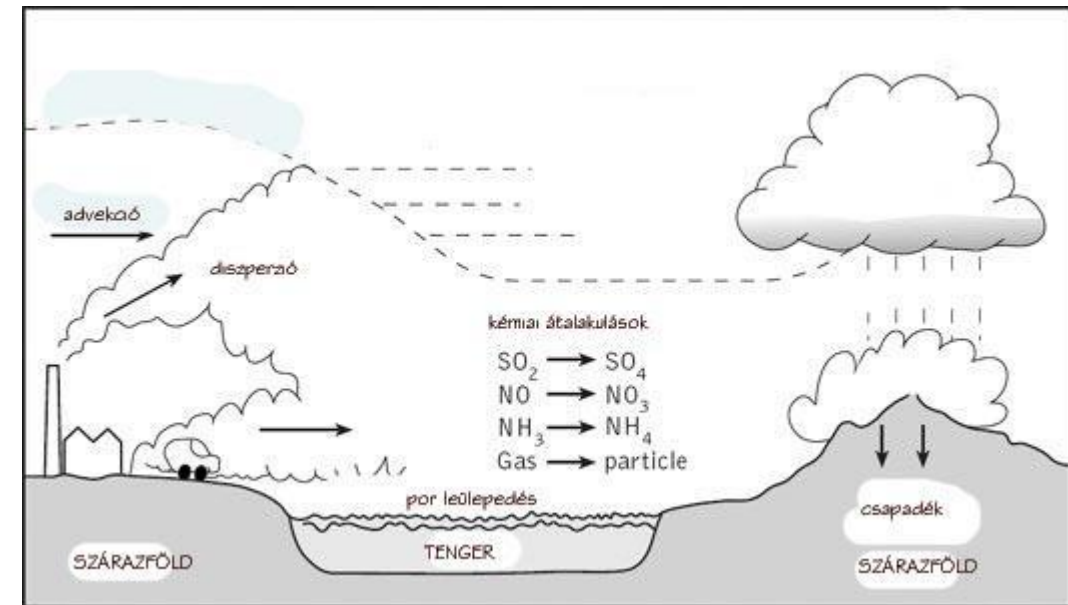


Talajszennyezés forrásai II.

- Ipar: szállóporok (cementgyártás), füstgázok, olajok (kőolaj-kitermelés és -feldolgozás), nehézfém-ionok (galvanizálás), felületaktív anyagok/tenzidek (forgácsolás)
- Közlekedés, szállítás: utak sózása, kipufogógázok (nitrogén-oxidok, korom stb.), olaj-kiömlések (vezetékek, tartálykocsik).
- Mezőgazdaság: műtrágyázás, növényvédelem (fertőtlenítők, peszticidek), állattenyésztés (hígtrágyák, antibiotikumok, szteroidok).
- Kommunális: emberi élet melléktermékei, pl. háztartási szemét, szennyvíz (olajok, zsírok, detergenssek).

Savas eső és hatása

- Felszíni vizekben: a pH-ra a planktonok és a gerinctelenek a legérzékenyebbek, majd a halak és a békák. A nitrogén masszív alga növekedéssel jár, ami a vízben oxigénhiányhoz vezet
- Erdőben: elősegíti a fák toxinfelvételét, kioldja a talajból az ásványi anyagokat és a tápanyagokat, mielőtt azokat felvonnák. A fák sérülékenyebbek lesznek a környezeti hatásokkal szemben
- Az épületeket, a mészkövet és a fémet erodálja (műemlékvédelem)
- Emberi egészség: rákkeltők mellett a nitrát és a szulfát hipoxiát okoz, így rontja tüdő és a szív működését



Szennyezők csoportosítása

- Szervetlen
 1. Műtrágya (Nitritek, nitrátok)
 2. Ólom
 3. Arzén
 4. Higany
 5. Kadmium
- Szerves
 6. Detergensek
 7. Peszticidek
 8. Olaj és fenol
 9. PAH
 10. Mikroorganizmusok
 - *Colstridium botulinum*
 - *Clostridium tetani*
 - STH
 - Toxoplasmosis



1. Műtrágya

- A környezetünkben a kultúrnövények betakarításának következtében a termőtalaj főleg nitrogén-, foszfor- és káliumvegyületekben szegényedik el.
- Ezeket a talajban pótolni kell, különben a talaj kimerül és nem ad jó termést.
- Ezeknek az elemeknek egy részét természetes trágyával lehet pótolni, de szükség van olyan mesterséges adalékanyagokra is, amelyek segítségével a hiányzó elemeket a megfelelő időben pótolni tudják.
- Ezt a folyamatot nevezzük műtrágyázásnak. Az egyik leggyakoribb műtrágya a kálium-nitrát

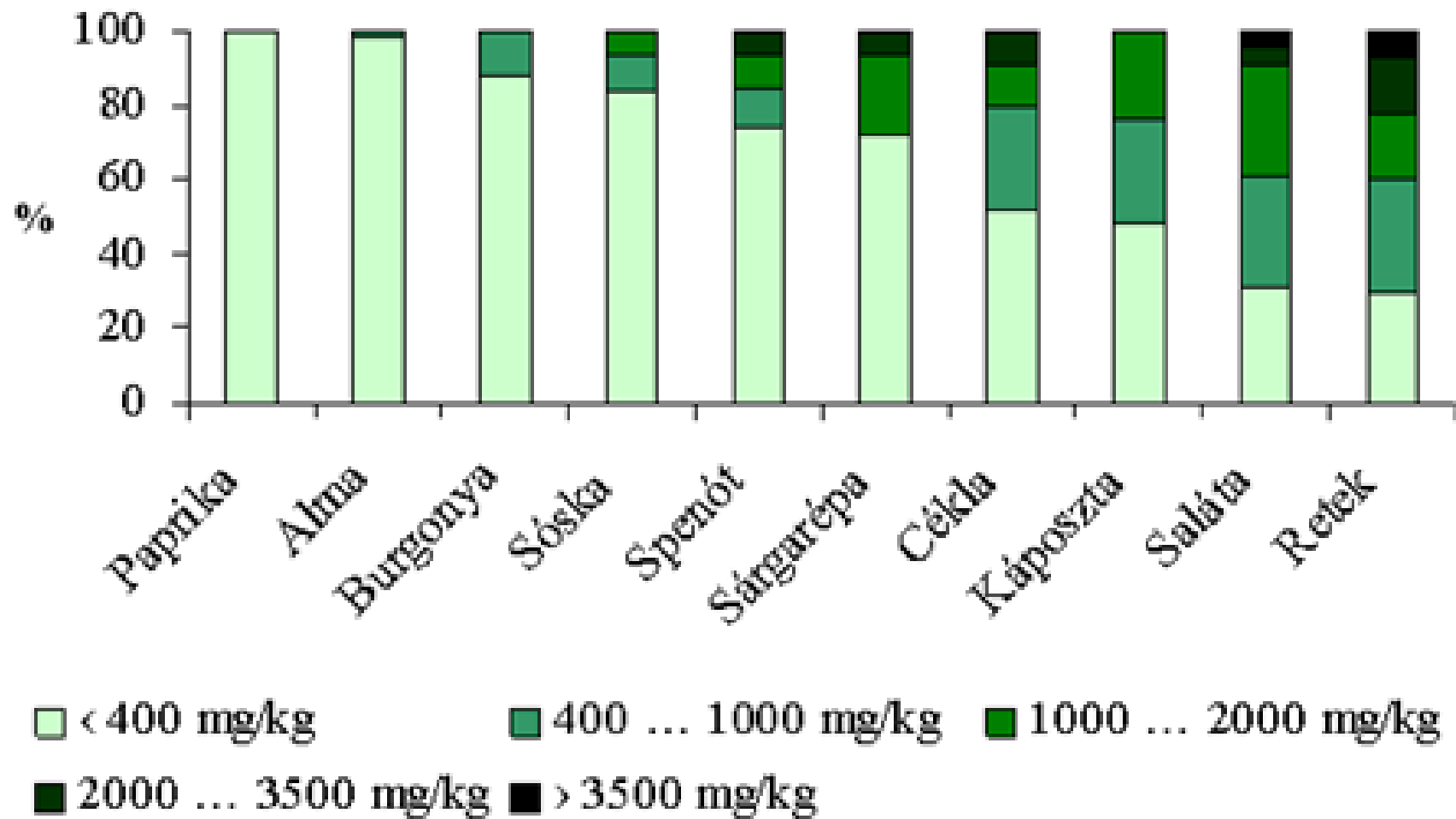


Nitrit, nitrát a táplálékban

- Egyes zöldségek és gyümölcsök képesek felhalmozni a műtrágyában található nitrogéntartalmú vegyületeket.
- Jelentőségük: újszülöttek hozzátáplálásánál különösen veszélyes lehet
- Methemoglobinaemia (lásd vízhiigiéne)



Megvizsgált élelmiszerek nitráttartalma

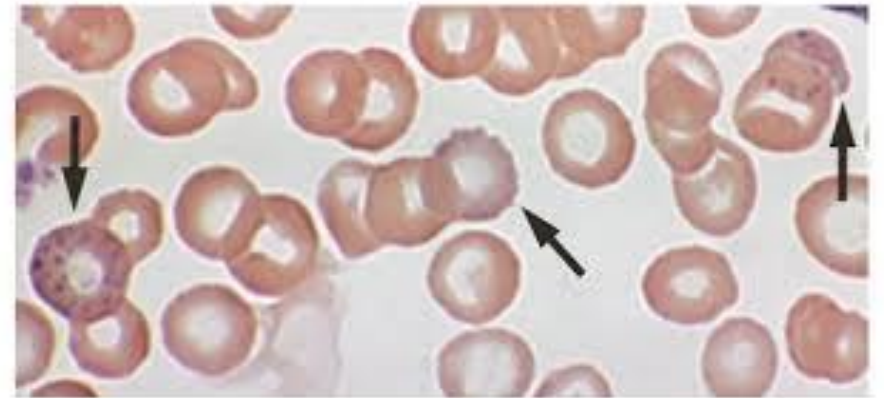


Ökológiai és konvencionális termesztésű növények nitráttartalma (SZIE MKK, 2013)

Termesztési mód	Ökológiai (mg/kg)	Konvencionális (mg/kg)
Sárgarépa	50	900-1500
Karalábé	300	900-2000
Hónapos retek	350	1500-2500
<u>Fejessaláta</u>	400	1750-3000
<u>Rucola</u>	350	3950

2. Ólom

- Az ólomszennyezés 95%-a emberi tevékenységhez köthető
- A talajszennyezés legfontosabb forrásai:
 - Közlekedés (üzemanyagban már nem használják, de a korábbi használatnak még mindig van hatása)
 - Akkumulátorüzemek hulladéka
 - Egyes műtrágyák is tartalmazhatnak ólmot
- A szennyezetlen talajok átlagos ólomtartalma 20 mg/kg alatt van, szennyezett talajokon azonban már több ezer mg/kg-os értéket is elérhet
- Egészségre gyakorolt hatásai:
 - Hem szintézis gátlása, vvt bazofil szemcsézettség, hypochrom anaemia
 - Ólomkolika
 - A perifériás idegrendszer károsodása
 - Vesekárosodás
 - IQ-csökkenés



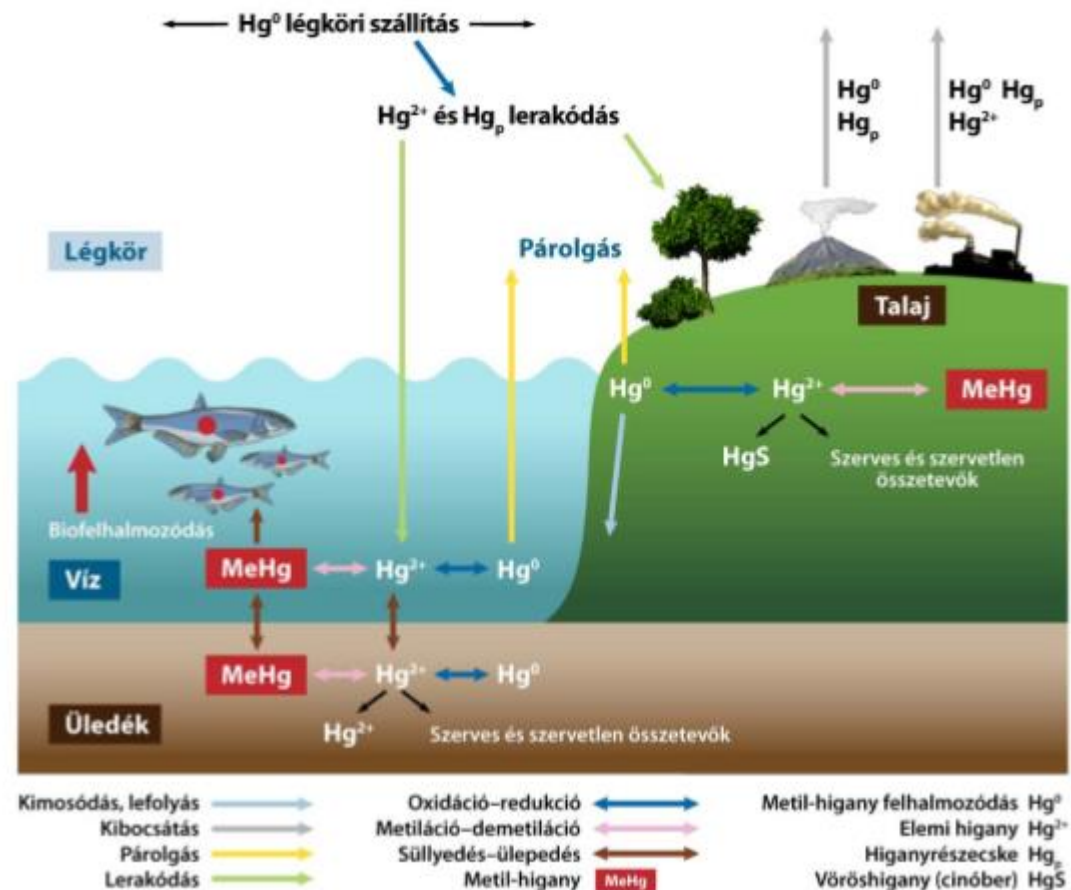
3. Arzén (lásd vízhiigiéne)

- Földkéregben előforduló természetes elem.
- Kárpát-medencének különösen magas az arzéntartalma.
- A táplálékban felhalmozódó szerves arzén kevésbé veszélyes, mint az ivóvízben található szervetlen arzén.
- Egyes peszticidek szintén tartalmazhatnak arzént.



4. Higany (lásd vízhiigiéne)

- A környezetbe kerül higany legnagyobb része a klór-alkáli üzemekből származik.
- Hulladékégetés során az elemi higany elpárolog, így a tüzelőanyagban lévő higany az égetés után a távozó gázokkal elhagyja az égetési zónát, s a kéményrendszeren áthaladva a légkörbe juthat, majd a talajban is megjelenhet.
- Egyes peszticidek szintén tartalmazhatnak higanyt.



5. Kadmium (lásd vízhiigiéne)

- A környezetbe jutó kadmiumnak a természetes forrásokon túl (kőzetekből kioldódó, ill. erdőtüzek és vulkáni tevékenység eredetű) a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a foszfát műtrágyák, a vas, acél és egyéb fémek gyártása, a kommunális hulladékok égetése és a cementgyártás a forrása.
- Az ipar 16,9 millió tonna kadmiumot használ fel évente (2003), melynek 78%-át nikkel-kadmium akkumulátorok (tölthető elemek) gyártásához használják.
- A földtani közegbe kerülve a kadmium a talaj részecskéihez erősen kötődik, nem bomlik le és a felső szántott rétegben feldúsulhat.



6. Detergensek

- Felhasználásuk szerint lehetnek: mosó- és tisztítószeres, ipari adalékok, nedvesítőszeres, háztartási vegyi anyagok vagy építőipari anyagok, festékek és fehérítőszeres alkotóelemei.

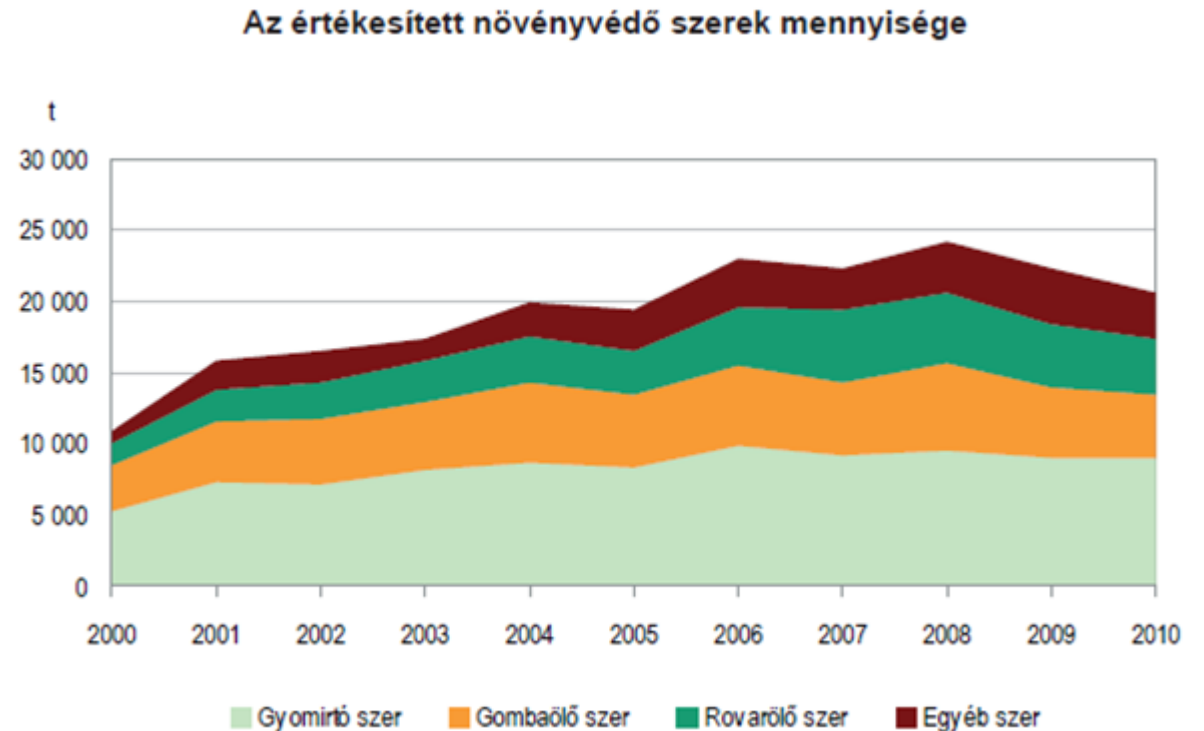


Detergensek hatása a talajminőségre

- Direkt hatásuk főleg a vízi ökoszisztémák érzékenyebb tagjait érintik (mérgezés), de a talaj ökoszisztémáját is károsíthatják (szennyvíziszap talajon elhelyezése, üledék talajra jutása áradáskor);
- A kationaktív detergensek kis mennyiségben használtak.
 - A talaj mikrobáit pusztítják, öntisztulását gátolják.
- Az anionaktív detergensek széles körben használtak.
 - Eltömítik a talaj pórusait, gátolják az aerob folyamatokat, a talaj gáz- és hőanyagcseréjét.
 - A vizekbe jutva annak habzását okozzák

7. Peszticidek

- Csoportosíthatók a célszervezetre gyakorolt hatás alapján:
 - inszekticidek (rovarölők),
 - herbicidek (gyomirtók),
 - fungicidek (gombaölő szerek),
 - akaricidek (féregirtók),
 - rodenticidek (rágcsálóirtók),
 - repellensek (rovarűzők),
 - defóliánsok (lombtalanítók),
 - larvicidek (lárvaölők).



Forrás: KSH

Perzisztáló szerves szennyezők (POP)

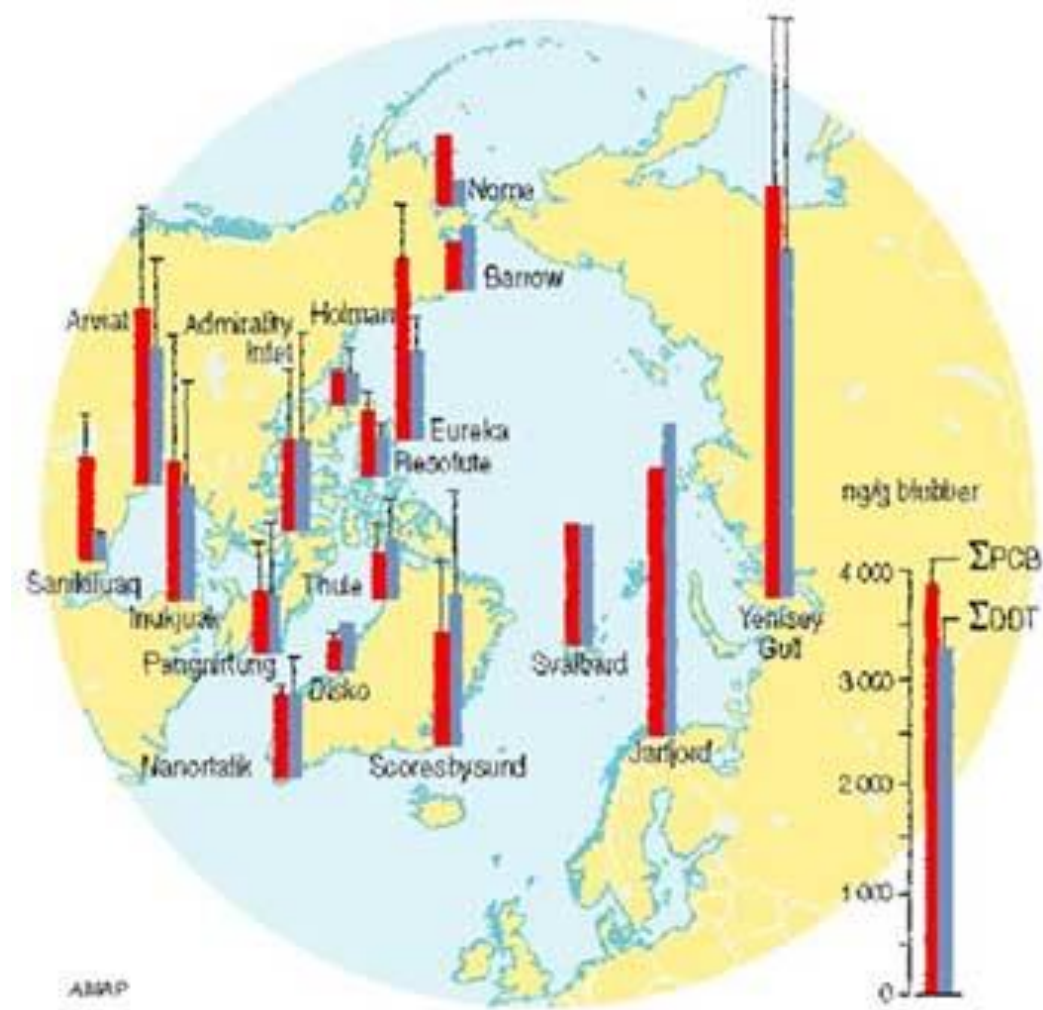
- Sokáig változatlan formában maradnak fenn a környezetben
- Az expozíció helyétől távol is hatnak
- Akkumulálódnak az emberi, állati, növényi szövetekben
- Biológiai hatékonyságuk különösen a késői toxicitásban nyilvánul meg:
 - Teratogenitás
 - Karcinogenitás
 - Immunotoxicitás

A piszkos tizeenkettő

- Aldrin
- Kolrdan
- DDT
- Dieldrin
- Endrin
- Poliklórozott dibenzo p-dioxinok
- Haxaklórbenzol
- Mirex
- Toxaphene
- PCB
- Heptaklór
- Poliklórozott dibenzo p-furánok



A POP-ok és a jegesmedve esete



DDT és tanulsága

- A DDT-t már a második világháborúban használták rovarirtó szerként hazánkban.
- Nagy népszerűségnek örvendett, az éhínség felszámolásának egyik eszközének tekintették
- 1965-ig 1850 t/év-re emelkedett a termelés.
- 1970-ben tiltották be az utolsó DDT-tartalmú terméket, de addigra már több mint húsz éve használták őket.



8. Kőolajtermékek

- Hazánkban a talaj- és vízszennyezések több mint fele a kőolajtermékektől származik.
- Ma a kőolaj döntő többsége az Alföldön található, Algyő és Szeged térségében.
- Ha az ásványolaj származékok talajra vagy talajba kerülnek, a szennyező anyag behatol a talaj pórusaiba és ott a gravitáció és a kapilláris erők hatására mozog tovább.
- Ha a beszivárgott olaj mennyisége meghaladja a talaj olajvisszatartó képességét, akkor a szénhidrogén eléri a talajvizet és a talajvíz fölött, a kapilláris zónában szétterjed és a talajvíz áramlással horizontálisan halad tovább.
- Már kis koncentrációban íz- és szagrontók, eltömítik a pórusokat, gátolják a talaj gáz- és hőanyagcseréjét. Általában mérgezőek a vízi életközösségekre

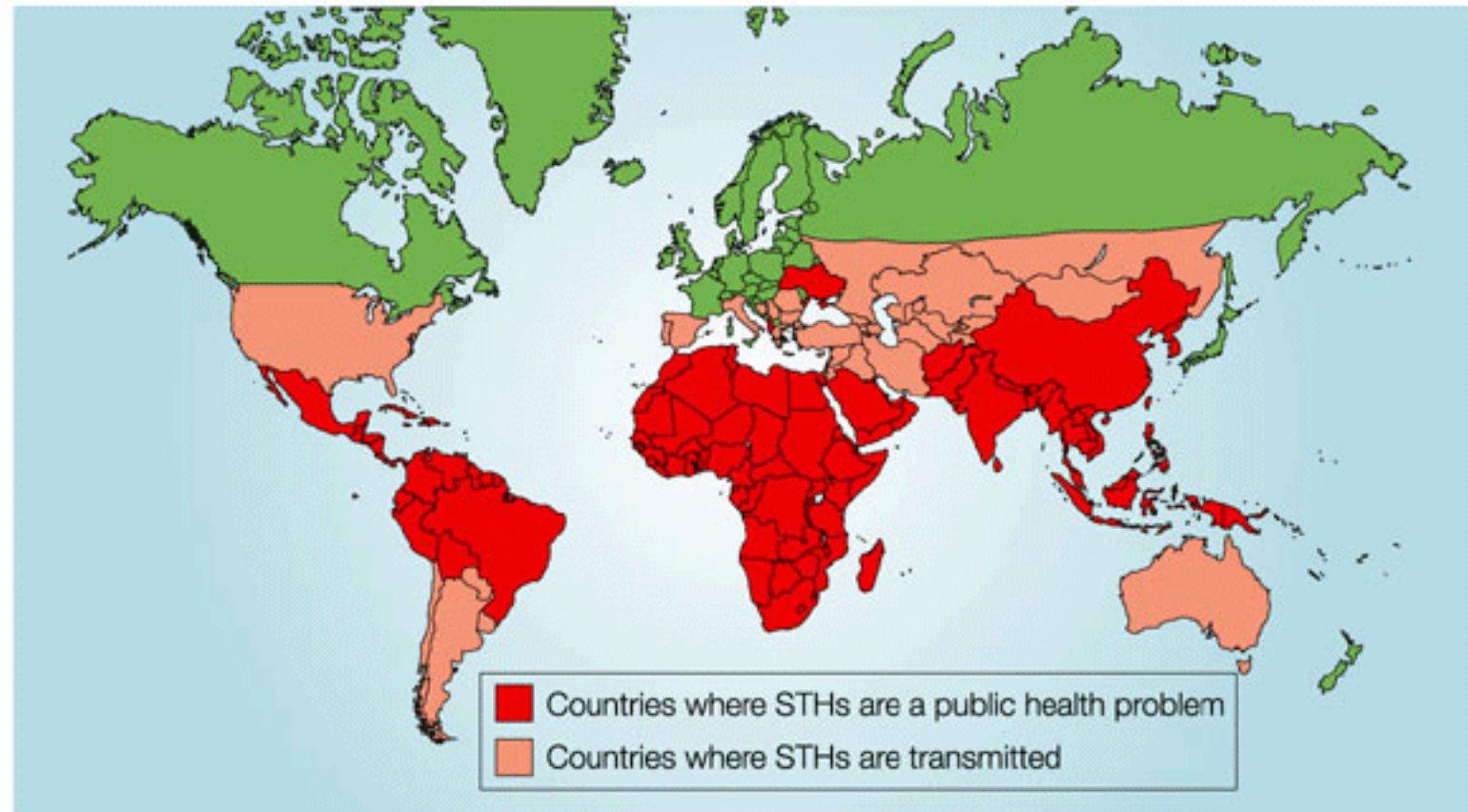
9. PAH

- A PAH-ok fő forrás a közlekedés, ipar és lakossági fűtés.
- Természetesen is előfordulnak egyes magasabb rendű növényekben, égés hatására a levegőbe kerülhetnek.
- Rákkeltő hatást adduktok létrehozásán fejt ki.



10. Talajban előforduló legfontosabb patogének

- *Colstridium botulinum*
- *Clostridium tetani*
- STH
- Toxoplasmosis



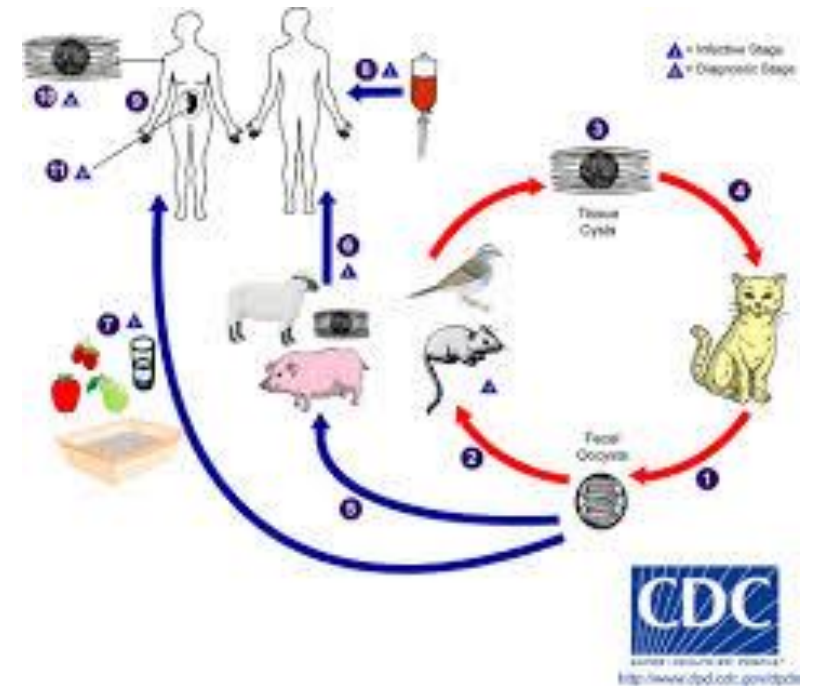
Talaj közvetítette helmintiasis (STH)

- *Ascaris lumbricoides* 1 milliárd ember érintett
- *Trichuris trichuria* 795 millió ember érintett
- Horogféreg (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*) 740 millió ember érintett
- Tünetek: anaemia, eosinophilia, A-vitamin hiány, étvágytalanság, növekedés elmaradása, tanulási nehézsége
- Megelőzésben nagyon fontos szerepet játszik a személyi és környezeti higiéné (pl. homokozók elkerítése stb.)



Toxoplasmosis és terhesség

- Terhesség előtt ellenanyagszint-meghatározással kimutatható, hogy az anya átesett-e már toxoplasma fertőzésen.
- Amennyiben IgA és IgM nem található, azonban IgG jelen van, de titere 1:1000 alatti, további vizsgálat nem szükséges.
- Negatív eredmény esetén óvintézkedés szükséges:
 - Nyers hússal történő kontaktus után mosson kezet.
 - A macskaalmot lehetőleg ne a terhes anya cserélje.
 - Amennyiben az anya nem tudja ezt megoldani, akkor viseljen kesztyűt, és alaposan mosson kezet.
 - Ismételt laborvizsgálat lehet indokolt.
- Friss fertőzés esetén antibiotikumok szedését (spiramicin, azitromicin, cotrimoxazol, stb.) kell megkezdeni.



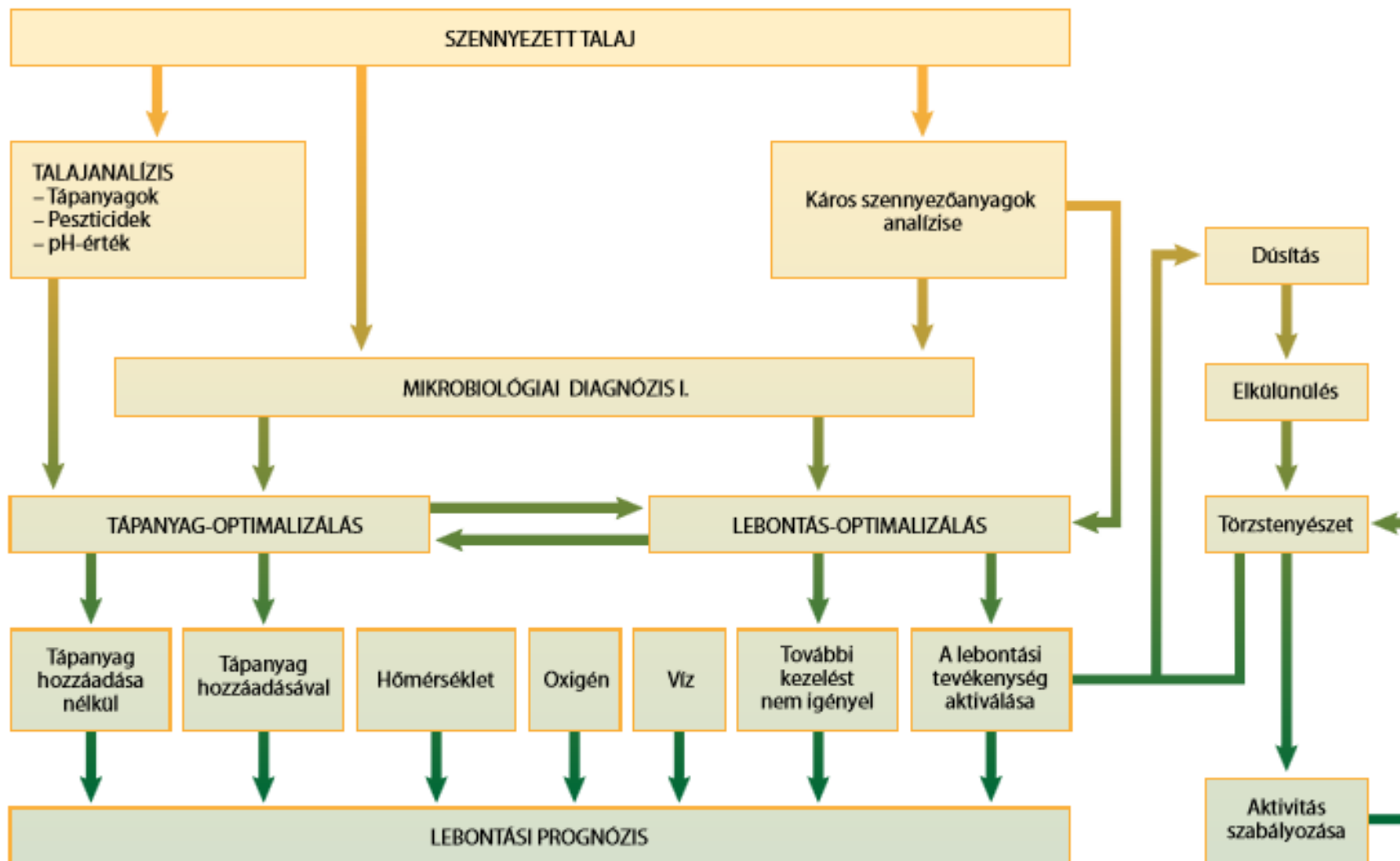
Toxoplasma és újszülött

- A fertőzött újszülöttek többsége születéskor tünetmentes, és csak hetek, hónapok vagy akár évek múltával tapasztalható az első jelek.
- A súlyos látásromlás sokszor csak évekkel később jelentkezik.
- A magzati fertőzés következménye lehet még:
 - hydrocephalia
 - koponyán belüli meszes góccok
 - microcephalia
 - sükettség
 - szellemi visszamaradottság.

A talajszennyezés mérséklése, megelőzés

Talajkezelés, ökogazdálkodás, hulladékgazdálkodás és újrahasznosítás

Talajkezelés



Talajkezelés az ajkai vörösiszap-katasztrófa (lásd vízhygiéne) után

- Fitoremediáció: talajkezelés növények (pl. olasz nád) segítségével.
- A módszert régóta használják fémhányák, gyárak okozta környezetszennyezésnél.
- Az elültetett növény vagy a gyökerében tárolja, vagy a felszín feletti szerveiben, vagy átalakítja egy kevésbé káros anyaggá. A növények elégethetők, a nehézfémek kivonhatók a hamuból.
- Egy másik lehetőség, hogy energianövényeket terjesztenek a területen. A nehézfémek kivonhatók a hamuból



Ökogazdálkodás szükségessége

- A nagyüzemi gazdálkodás hosszú távon fenntarthatatlan
- A nagyüzemi gazdálkodás hatására:
 - Csökkent a biodevirzitás
 - A termőföldek kimerültek
 - A talaj szennyeződött
 - Élelmiszereink vegyszerekkel kontaminálódtak.
 - Élelmiszerek tápértéke csökkent



Csökkenő biodiverzitás

- A 300 000 növényfajból kb. **3000 hasznosítható táplálékként**, ebből összesen 200 fajt természetnek, és mindössze **20 faj** adja az emberiség növényi táplálékának **80%-át**.
- Az elmúlt száz évben a mezőgazdasági fajták 75%-a elveszett.
- A megmaradt 25% nagy része veszélyeztetett



Az ír burgonyavész

- A termesztett burgonya túlnyomó többsége egyetlen fajtához tartozott, és ez jelentette a lakosság – különösen a szegények – egyetlen táplálékát télen.
- A gyér biológiai diverzitás volt az egyik oka annak, hogy a *Phytophthora infestans* okozta burgonyavész ekkor méreteket öltött.
- Egy millió ember halálát okozta, és további egy millióan hagyták el az országot, és vándoroltak ki például az Egyesült Államokban.
- Ennek köszönhetően 20%-kal csökkent Írország populációja.



GMO növények lehetséges veszélyei

- Hosszú távú hatások nem ismertek.
- Amennyiben kikerülnek a környezetbe onnantól szinte lehetetlen visszavonni őket.
- A növények között génkicserélődés nem gátolható meg.
- Az ellenálló fajok szelekciós előnye miatt felgyorsulhat a biodiverzitás csökkenése.
- GMO módosított növények hatással lehetnek a talajban élő rovarokra is.



A jelen mezőgazdasága

- A szállítás mellett a mezőgazdaság használja el a legtöbb energiát. Olyannyira, hogy az olajtól függ élelmiszer ellátásunk (pl. gépek, műtrágya)
- Ez a típusú ipari mértékeket öltött mezőgazdaság hosszú távon tönkreteszi a talajt, amit aztán műtrágyával kell kezelni. A világ élelmiszer előállításának 95 %-a műtrágyáktól függ.
- 1 kalória élelem= 10 kalória fosszilis energia
- A Föld jelenleg elég táplálékot biztosít 12-14 milliárd ember számára, mégis 1 MILLIÁRD EMBER ÉHEZIK, másik 1 milliárd alultáplált.
- Nagyfokú termelés hatására csökken a talaj ásványanyag és vitamintartalma, amely hatással van a termesztett növényekre is (lásd később).

A jövő mezőgazdasága

- A 21. század legnagyobb feladata a mezőgazdaság alapvető átalakítása.
- Egy gyors és alapvető átrendeződésre van szükség a konvencionális, monokultúrára alapuló, sok vegyszert, fosszilis energiát felhasználó ipari termelésből a fenntartható, kisgazdaságok, kis parasztság alkotta, az erőforrásokat újratermelő, mozaikos rendszer felé, amely nem a vegyszereken, hanem a talaj termékenységén, az élővilág sokszínűségének megőrzésén alapul.



Az ipari mezőgazdaság hatásai az élelmiszerekre

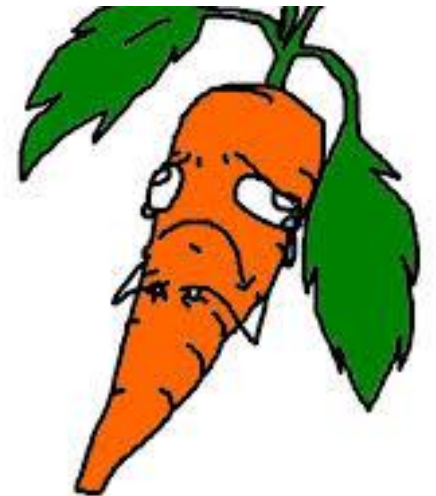
- A felmérések azt mutatják, hogy a nagyüzemi mezőgazdaság bevezetése óta folyamatosan csökkent az élelem tápértéke, elsősorban a vitamin- és ásványianyag-tartalma.
- A brit kormány adatai alapján 1940 és 1991 között:
 - A burgonya réztartalma 47%-kal, vastartalma 45%-kal csökkent.
 - A sárgarépnál a magnéziumtartalom csökkenése 75%,
 - a brokkoliban a kalciumtartalom csökkenése 75 % volt.
- Kanadai adatok szerint 1955 és 1999 között a burgonya elvesztette az összes A-vitamin-tartalmát, valamint C-vitamin-tartalmának 57%-át.
- Német adatok szerint az utóbbi években Európában is jelentősen csökkent a növények tápértéke.

A tápérték százalékban megadott csökkenése 2004-es európai adatok alapján

	Paradicsom	Őszi búza
A-vitamin	92%	-
C-vitamin	96%	0%
E-vitamin	55%	86%
B1-12 vitaminok	8-88%	16-49%
Na	96%	94%
Mg	79%	28%
Ca	24%	23%
Fe	83%	67%
Cu	2%	29%

Magyar adatok 1950-től napjainkig Márai Géza (Szent István Egyetem) adatai alapján

- A búza mikroelem-tartalma 50%-kal,
- Az árpáé 62 %-kal, a kukoricáé 81 %-kal,
- A répáé 25 %-kal,
- A burgonyáé 14%-kal csökkent,
- A borsó vitamintartalma 53 %-kal,
- A káposztáé 95 %-kal,
- A sárgarépáé 40%-kal csökkent.



Nagyüzemi állattartás hatásai

- Az analitikai adatok szerint a tejből 1956 és 2000 között eltűnt:
 - A kalcium 20%-a
 - A magnézium 21%-a
 - A vas 60%-a.
- Amikor ezt a tejet sajttá dolgozzák fel, a maradék magnézium további 70%-a és az összes vas is elvész. Így az intenzív állattartás termékei sem a fogyasztók egészségét szolgálják.



Hatások összegezve

- Csökken a táplálékok tápértéke.
- Növekszik a vegyszertartalmuk.
- 2009 EU felmérés eredményei azt mutatják, hogy a biotermékekben magasabb a táplálkozás szempontjából kívánatos anyagok tartalma, és alacsonyabb a nem kívánatosoké.



Peszticid helyettesítésének lehetőségei

- A ragadozóknak, parazitáknak, darazsaknak és mikroorganizmusoknak kulcs szerepük van a mezőgazdasági kártevők és betegségek természetes szabályozásában.
- Terményeink lehetséges rovarkárosítóinak több mint 90 %-a féken tartható természetes ellenségeivel, amelyek az ezt körülvevő természeti területeken élnek.
- Ezeknek peszticidekkel történő helyettesítése 54 milliárd \$/év.

Talajerózió és megelőzése

- A talajerózió a talaj csapadékvíz vagy öntözés által kiváltott eróziója. A talajerózió során a talaj anyaga elmosódik, csökken a talaj tápanyag- és humusztartalma, romlik a talajszerkezet, ezáltal jelentősen csökken a talaj termőképessége.
- A talajerózió bizonyos mértékig természetes folyamat, azonban, elsősorban az emberi tevékenységnek köszönhetően, mára világszerte a természetesnél gyorsabb és kiterjedtebb a hatása.
- Megakadályozására megoldás lehet a teraszos földművelés, az erdősávok telepítése, illetve az erdőirtások visszaszorítása.

Lehetséges megoldások

- A Green Peace Food for Life ajánlásai alapján:
 1. Ökogazdálkodás támogatása
 2. Gazdák segítése az átállásban
 3. Fogyasztók tájékoztatása
 4. Politikai döntések befolyásolása itthon és az EU-ban
 5. Támogatások átcsoportosítása



Hulladékgazdálkodás

Hulladék fajtái, hulladékok feldolgozása és újrahasznosítása

Hulladék fogalma

- „Olyan tárgy vagy anyag, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles...”

*/A hulladékgazdálkodásról szóló
2000. évi XLIII. Törvény/*

- Nem minden hulladék szemét, a hulladék 70%-a újrahasznosítható



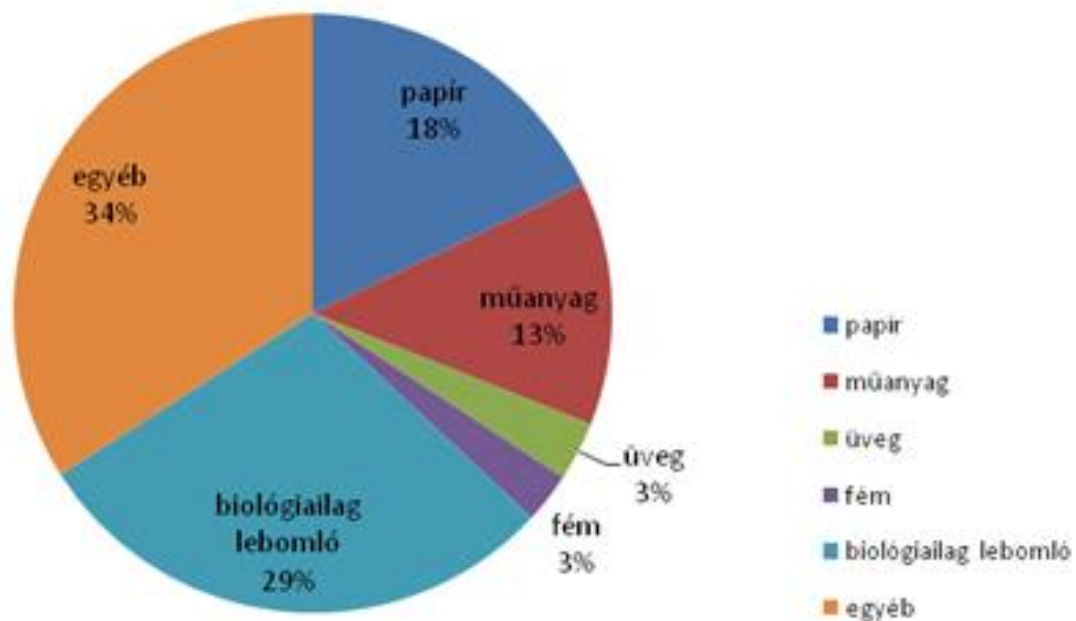
Hulladék típusai

- Települési (kommunális) hulladékok
 - A háztartásokból származó szilárd vagy folyékony hulladék, illetőleg a háztartási hulladékhoz hasonló jellegű és összetételű, azzal együtt kezelhető más hulladék;
- Termelési nem veszélyes hulladékok
- Termelési veszélyes hulladékok
 - Eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre, a környezetre kockázatot jelentő hulladék

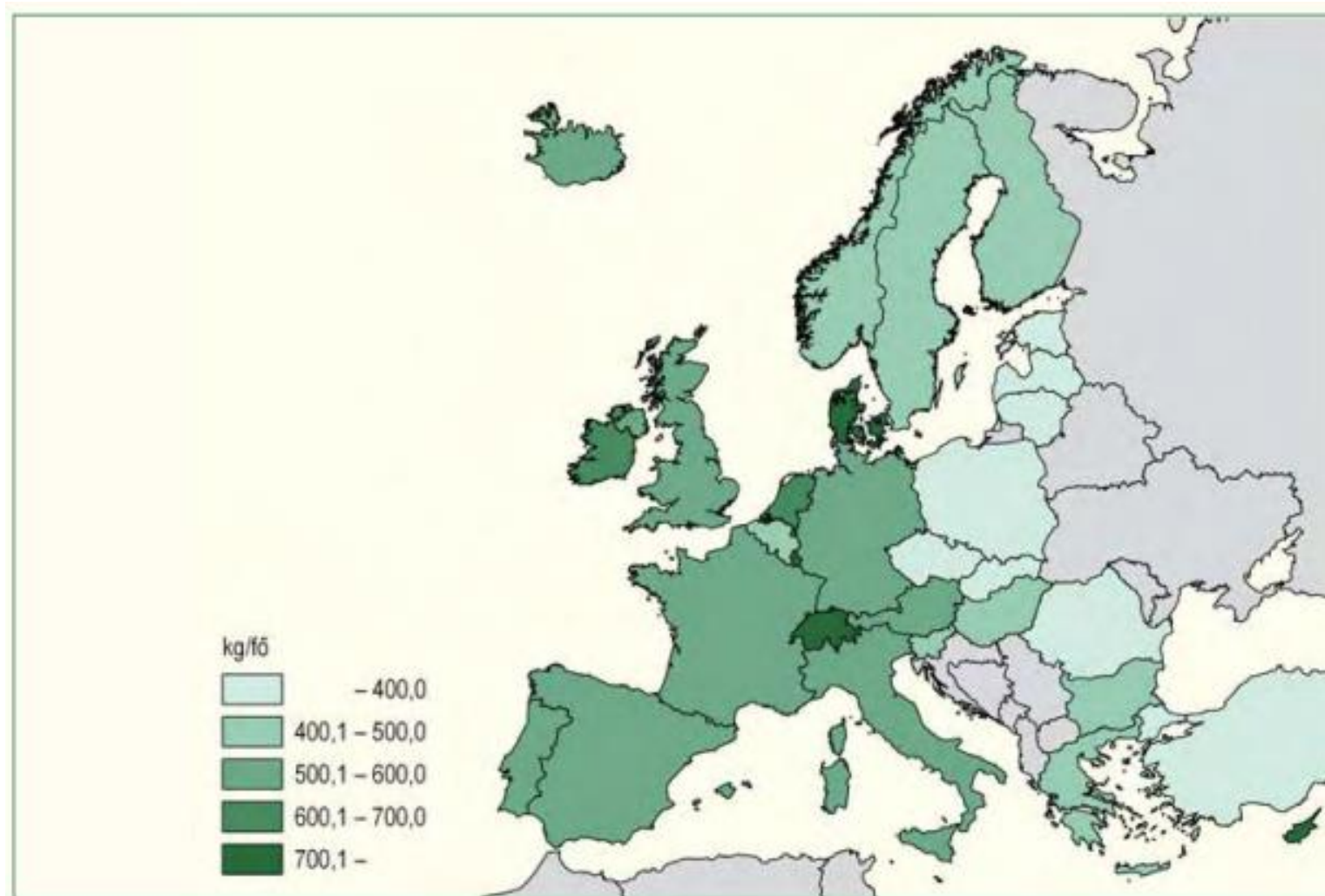
Település hulladék

- 350 kg háztartási hulladék/fő/év
- A háztartási hulladék kb. 50%-a szelektíven gyűjthető, hasznosítható .
- A háztartások 92%-ától elszállítják a hulladékot.

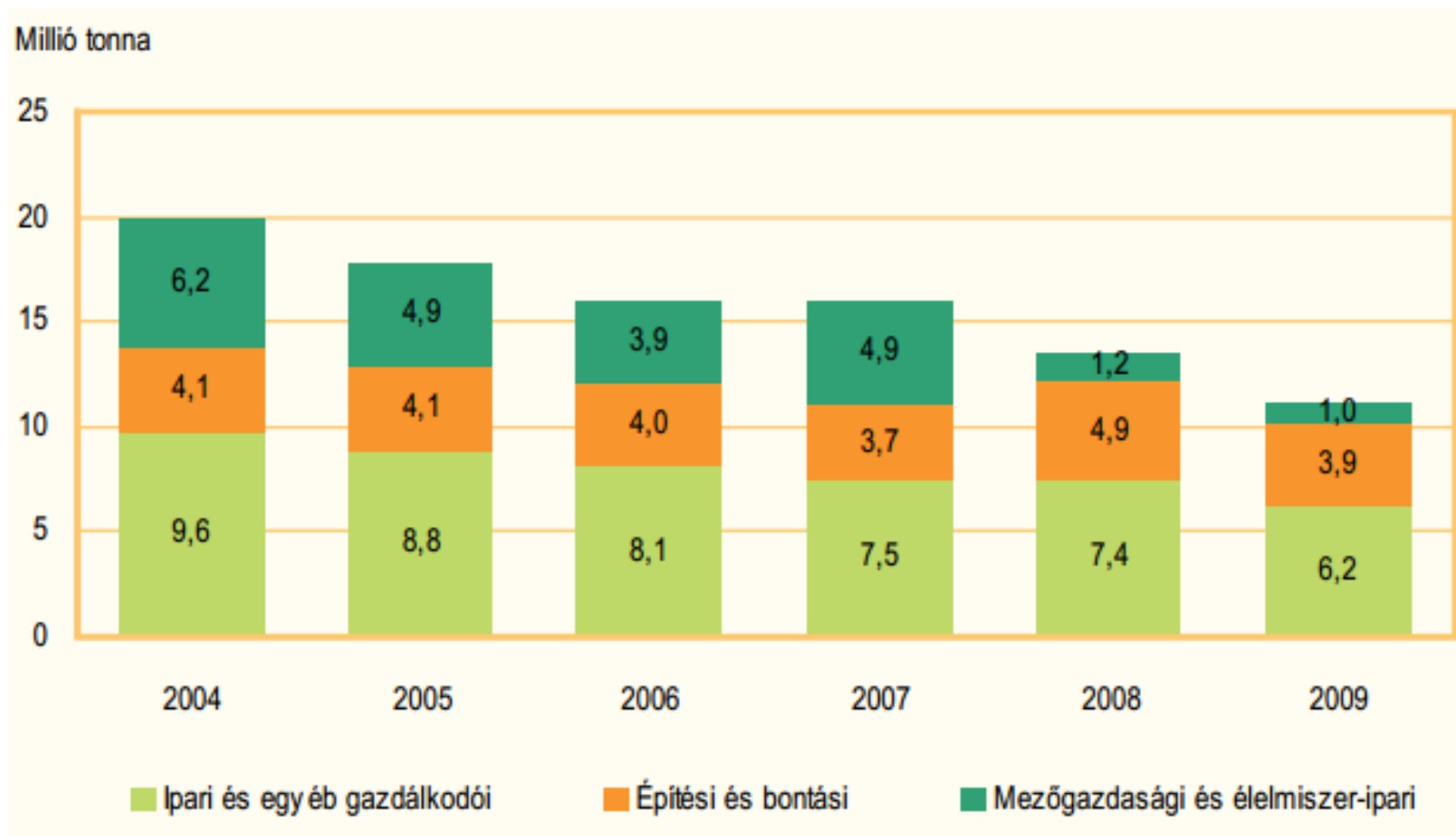
Az összes keletkező települési hulladék összetétele



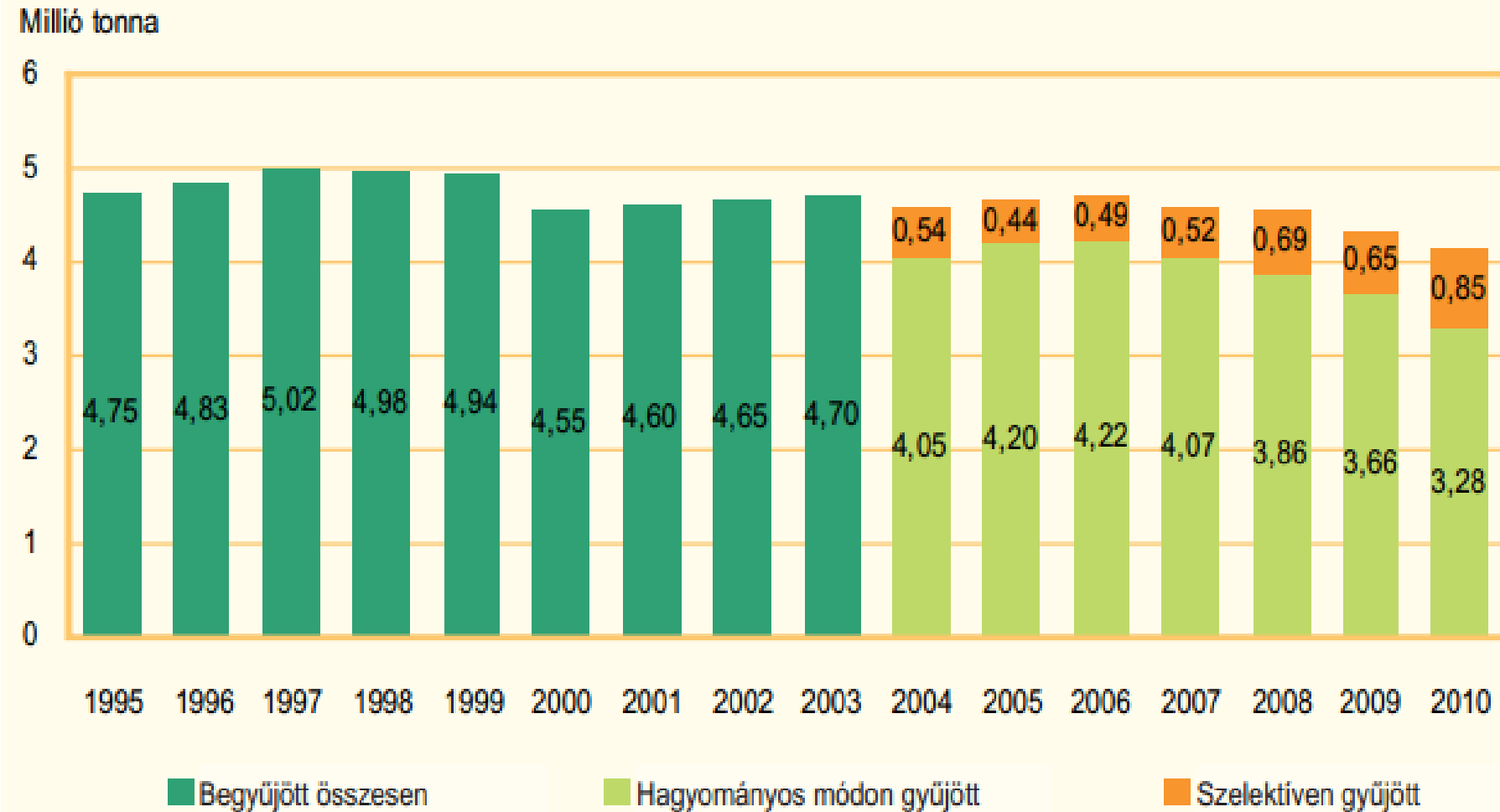
A keletkezett települési szilárd hulladék egy főre jutó mennyisége Európa országaiiban 2009-ben



Keletkezett nem veszélyes hulladék mennyiségének alakulása



Magyarországi települési szilárd hulladék mennyiségének alakulása gyűjtés módja szerint



Kérdés

- Hogyan lehet a háztartásokban keletkezett hulladékot csökkenteni?



Válasz

- Nagyobb mennyiségben csomagolt terméket, koncentrátumokat, utántöltőket válasszunk.
- Kimért termékek előnyben részesítése
- Lakóhelyhez közel előállított termékek preferálása.
- Vásároljunk közvetlen a termelőtől (zöldséget, gyümölcsöt a piacon)
- Vigyünk magunkkal bevásárlótászkát

A hulladék kezelés folyamata

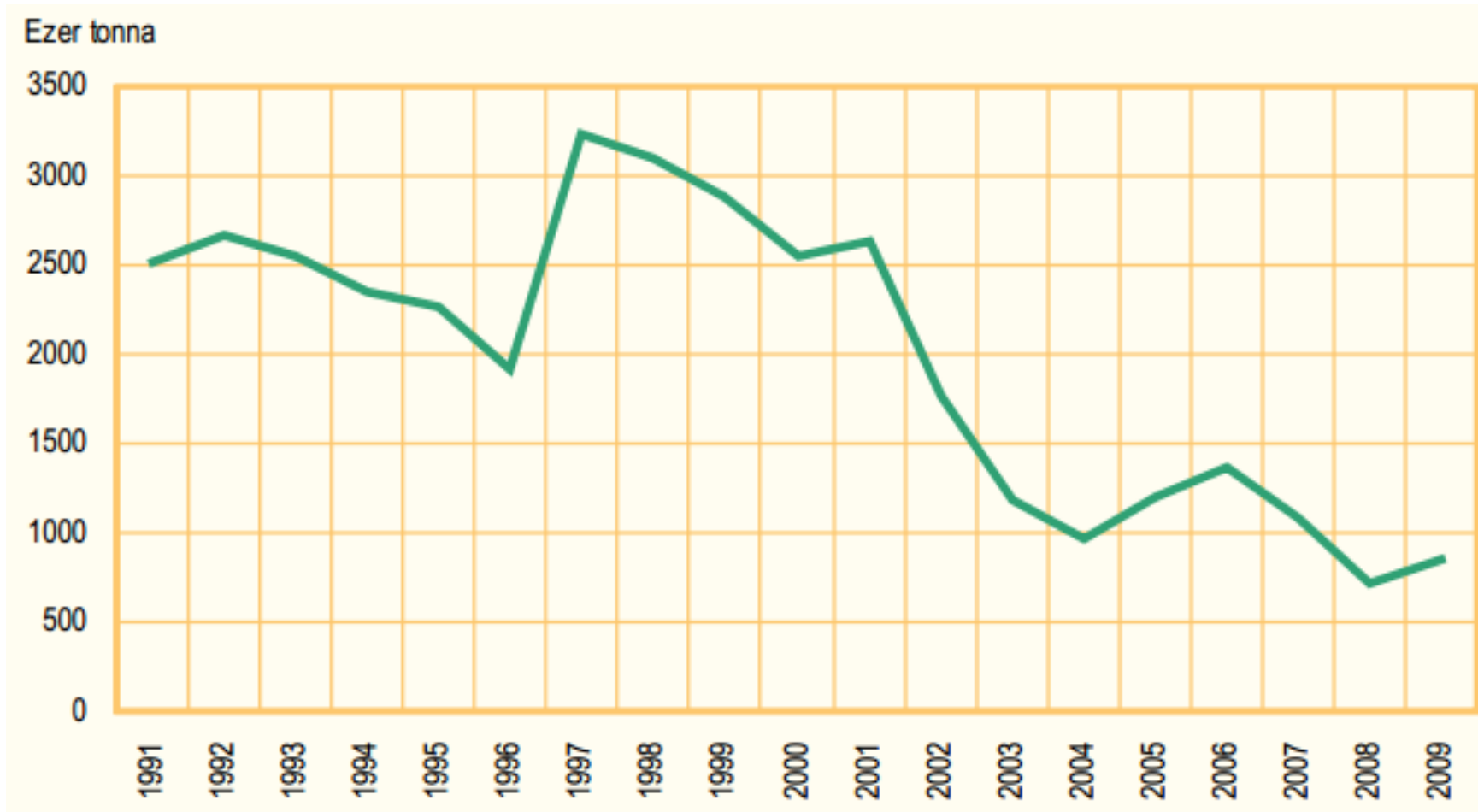


Veszélyes hulladékok eredete

- Háztartási vegyszerek
- Gyógyszerek
- Elemek, akkumulátorok
- Izzók, fénycsövek



A veszélyes hulladék mennyiségének alakulása



Egészségügyi intézményekben keletkező veszélyes hulladékok

Veszélyes hulladék

- Veszélyes anyagot tartalmazó vagy abból álló vegyszer
- Citotoxikus/citosztatikus gyógyszerek
- Fogászati amalgám hulladék
- Minden gyógyszer és csomagolása
- Fixír oldat; olajhulladék; elemek
- Laborvegyszerek
- Fertőző hulladék

Fertőző veszélyes hulladék

- Éles, hegyes eszköz
- Humán biológiai anyagok (vér, vérkészítmény, szervmaradványok, váladékok, vizsgálati anyagok)
- Betegápolási hulladék
- Fertőző egységek minden hulladéka
- Nem-fertőző egységek ápolási hulladéka (kötszer, katéter, tampon, egyszer használatos ruha stb.)
- Légszűrők betétei
- Fertőző kórokozót tartalmazó kísérleti állatok teteme
- Génebészeti, mikrobiológiai hulladék

Egészségügyi intézményekben keletkező hulladék mennyisége

Egészségügyi hulladéktermelés a forrás típusa szerint	
forrás	kg/ágy/nap
egyetemi klinika	4,1-8,7
általános kórház	2,1-4,2
kisvárosi kórház	0,5-1,8
szakrendelő	0,05-0,2

Egészségügyi hulladéktermelés régiók szerint	
régió	kg/ágy/nap
Észak-Amerika	7-10
Nyugat Európa	3-6
Dél-Amerika	3
Ázsia	1,8-4
Kelet Európa	1,4-2
Közel-Kelet	1,3-3

Egészségügyi hulladéktermelés a hulladék típusa szerint (nyugat Európa)	
típus	kg/ágy/nap
kémiai és gyógyszerészeti	0,5
szűrő, vágó	0,04
égethető csomagolás	0,5

Nem fertőző veszélyes hulladék gyűjtése

- Alapelvek:
 - Környezetszennyezést kizáró edényben gyűjtendő
 - Intézményi veszélyes hulladék tároló kialakítandó
- Részletesen
 - Külön gyűjtendő a rtg filmek előhívó és fixáló oldata
 - Amalgám hulladék: a fogászati széknél a lefolyóba szerelt szűrővel kell felfogni és előfertőtleníteni
 - Citotoxikus/citosztatikus gyógyszermaradék elkülönítve gyűjtendő
 - Gyógyszer hulladék elkülönítve gyűjtendő



Veszélyes hulladék tárolása

- Hűtés nélkül 48 óráig tárolható.
- Hűtéssel akár harminc napig.
- A tárolót dátumozni kell.



Fertőző veszélyes hulladék szállítása és ártalmatlanítása

- Szállítás

- 3-as, 4-es besorolású mikroba esetén: kettősfalú folyadék- tömör tartály közte abszorbens
- 1-es, 2-es besorolású mikroba esetén: szűrés álló, vízálló szállító eszköz

- Ártalmatlanítás

- Fertőtlenítés és utána hulladéklerakó
- hő hasznosítással együtt történő égetés

Nem fertőző veszélyes hulladék szállítása

- Szállítás:csak környezet-védelmi hatósági engedéllyel rendelkezők szállíthatnak

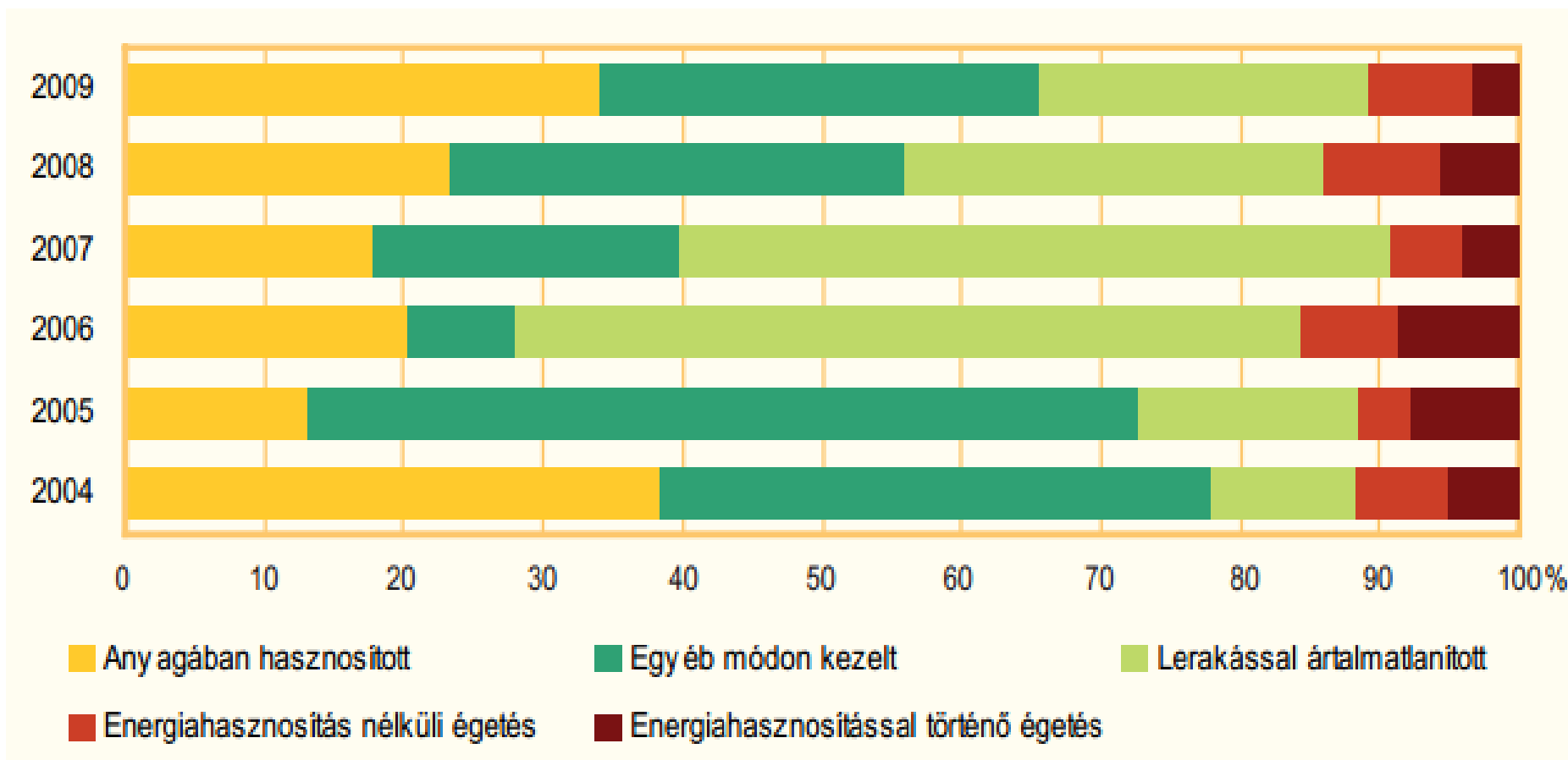


Fertőző veszélyes hulladék ártalmatlanítása

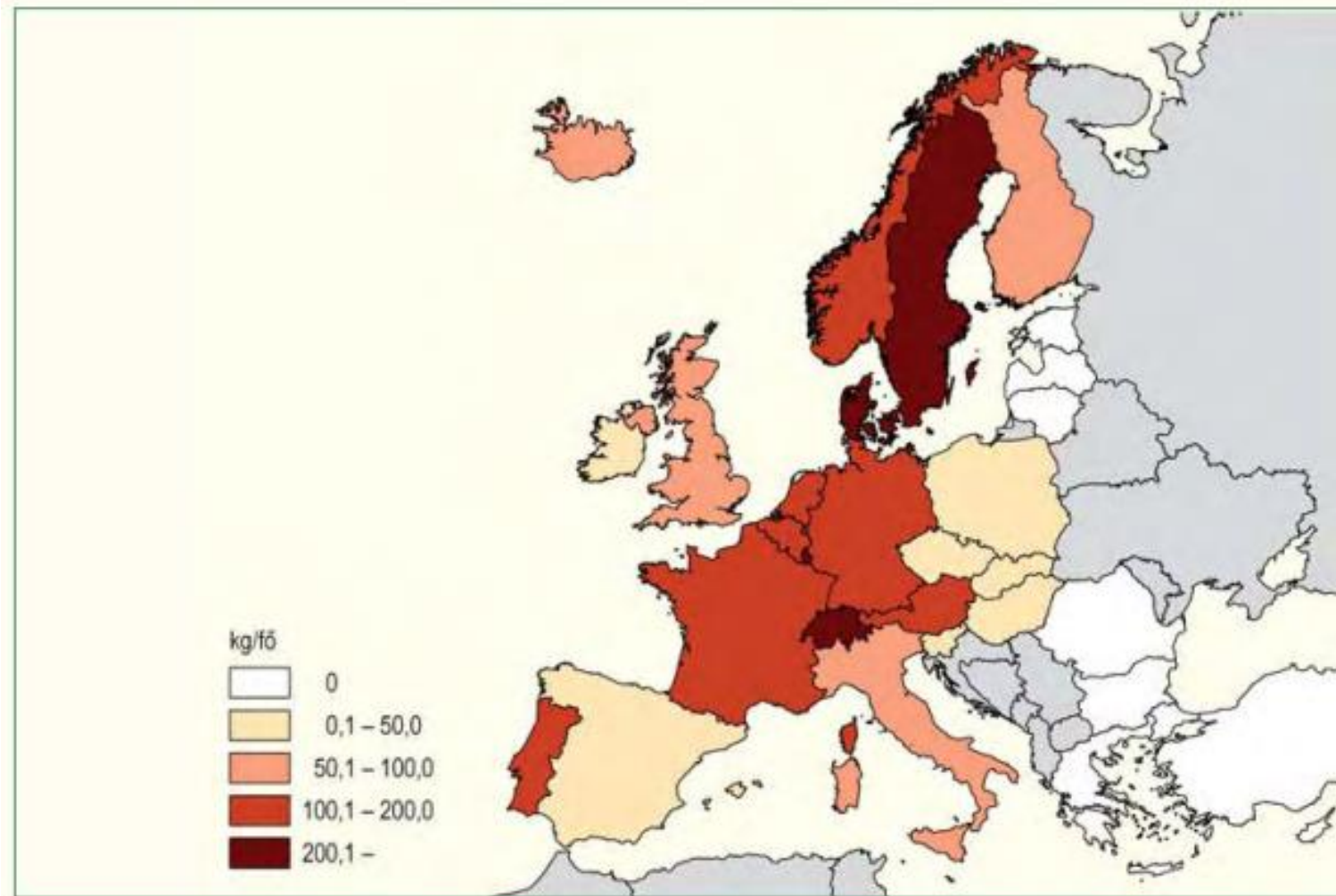
- Az aprító készülék a hulladékot 2x2 cm-es darabokra őrli, amely az alsó kamrába hullik.
- A 4 bar nyomású gőz az aprított hulladékot 130-140 Celsius fokra melegíti.
- 10 perc után a készülék köpenyébe hűtővizet vezetnek és a készüléket 40-60 Celsius fokra hűtik.
- A levegőt és a gőzt baktériumszűrővel ellátott csővezetéken lefúvatják, egyúttal a kondenzátumot a szennyvízcsatornába ürítik. A készülék alatt a kezelt hulladék konténerbe jut.



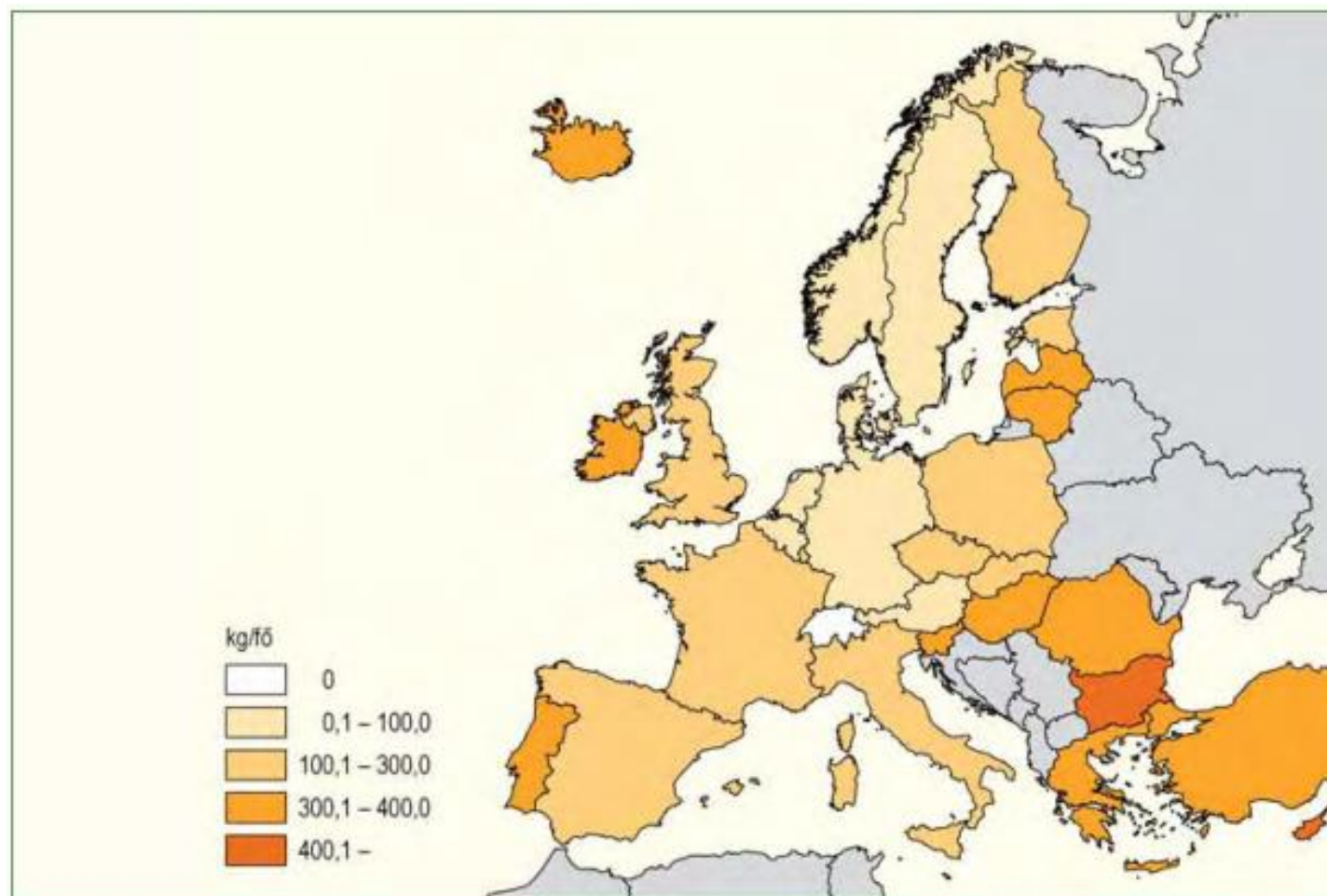
Veszélyes hulladék kezelés szerinti megoszlása



Az elégetett települési szilárd hulladék egy főre jutó mennyisége 2009-ben



A lerakott települési szilárd hulladék egy főre jutó mennyisége 2009-ben



Köszönöm a figyelmet!

