

Környezetünk állapota

2014. február 14.

Dr.Radnai Ferenc

Okl.vegyész, Környezetvédelmi szakmérnök

A téma fontosságának indokai:

- Az emberek és a környezetvédelem viszonya
- Az egyének többet is tennének a környezetért
 - ha több ismeretük lenne
 - ha biztosak lennének abban, hogy mások is így cselekednének

- Jelszó: **Gondolkodj globálisan,
cselekedj lokálisan!**

Az ember és a környezetének viszonya

Alapvető tevékenységek

■ Termelés

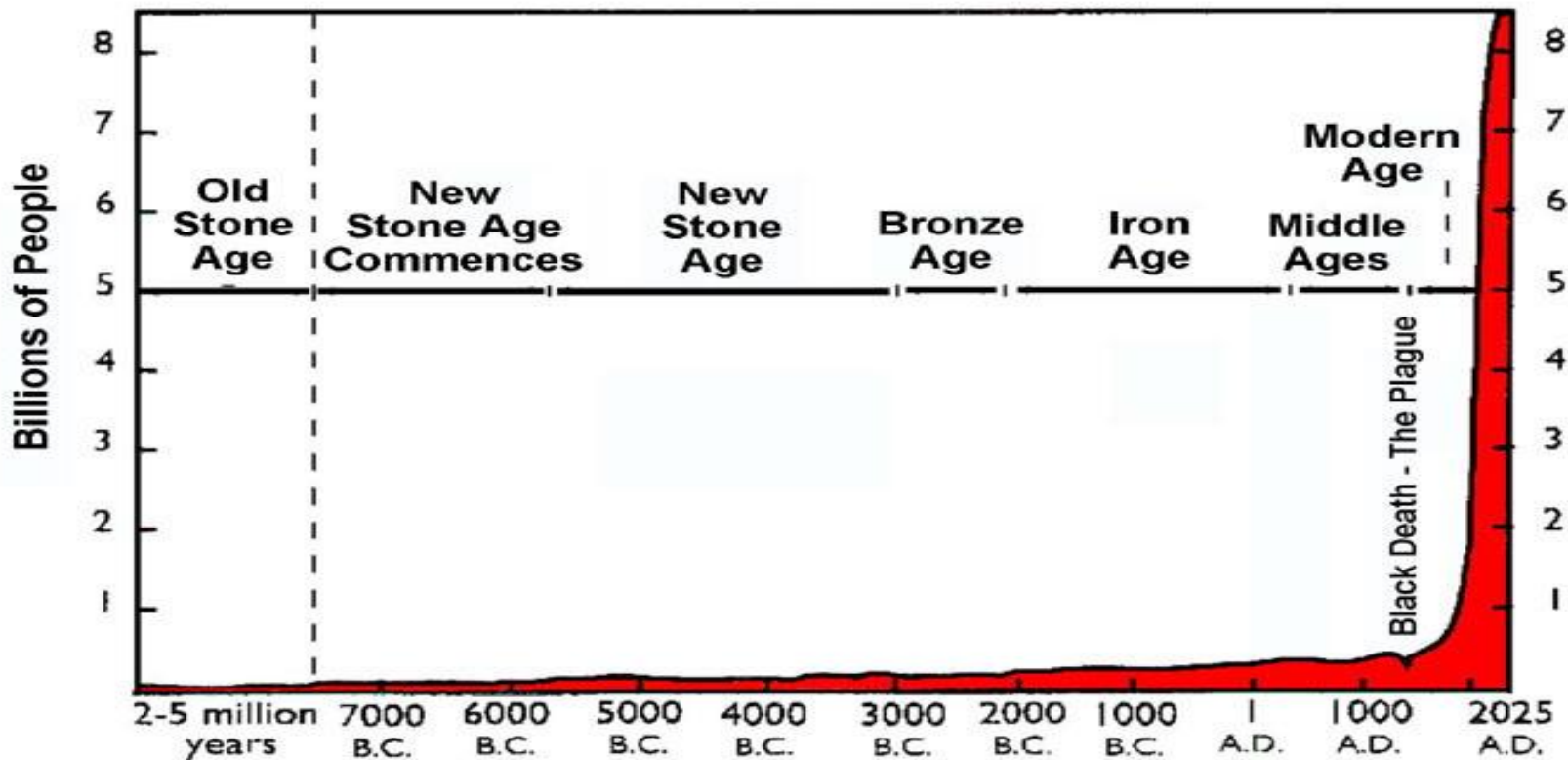
- Anyag felhasználás
- Energia felhasználás
- Hulladék anyag képződés
- Energia kibocsátás

■ Fogyasztás

- Termékek fogyasztása
- Energia fogyasztása
- Hulladékok, szennyező anyagok keletkezése

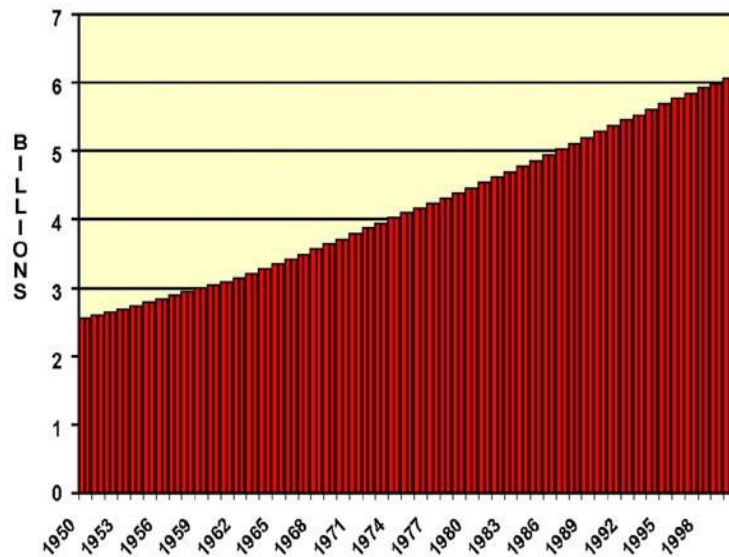
Az emberiség lélekszámának változása

World Population Growth Through History



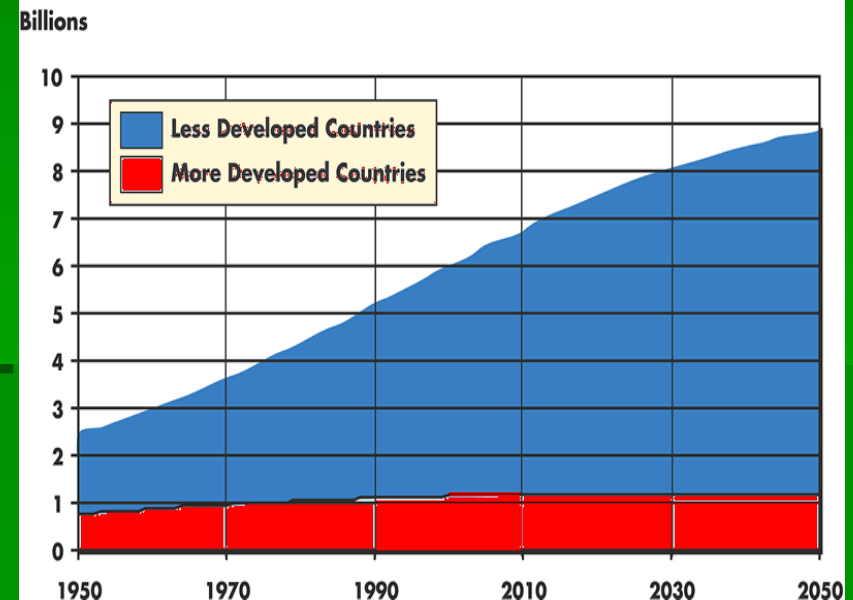
Lélekszám változás az elmúlt években

World Population 1950 - 2000



Source: US Census Bureau
Graphic copyright Facing the Future, 2000

POPULATION GROWTH IN MORE DEVELOPED AND LESS DEVELOPED COUNTRIES



Környezeti alapprobléma



**A
fogyasztás
gyorsabban
növekszik,
mint a népesség!**

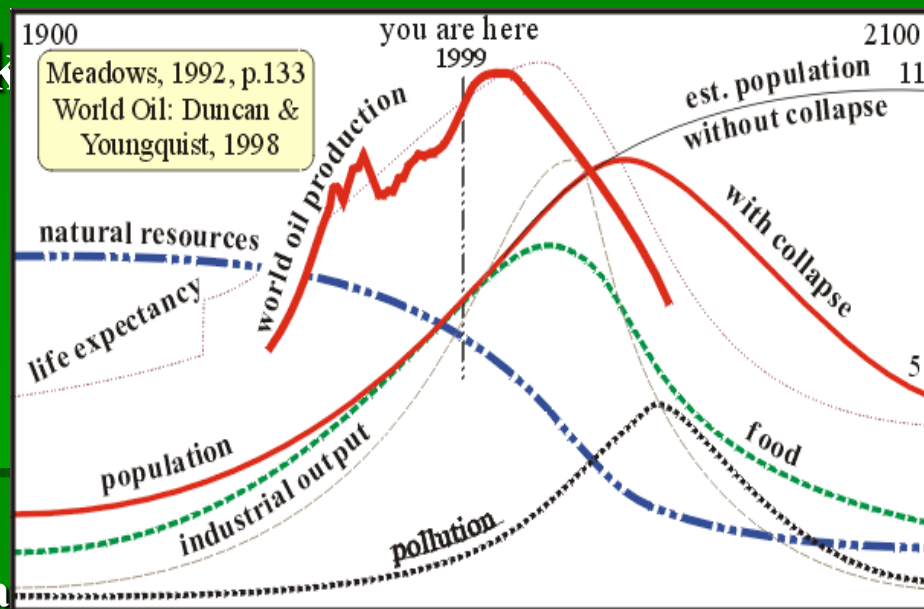
A növekedés határai

Világmodellek

Római klub jelentések

Paraméterek:

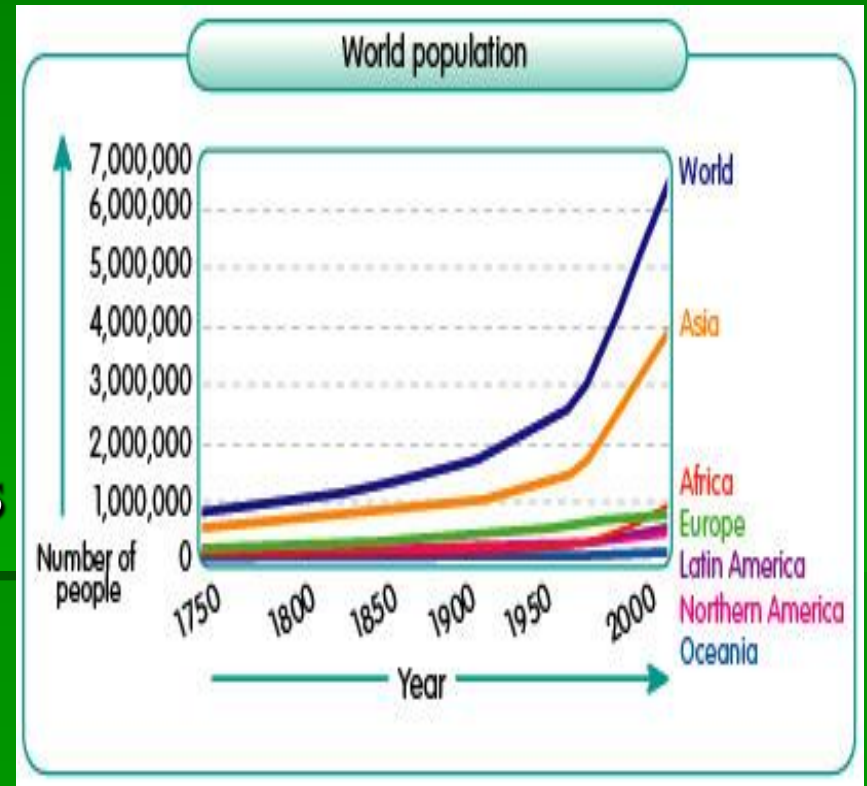
- A világ népessége
- A nyersanyagkészletek
- Az egy főre jutó élelmiszer készletek
- Az egy főre jutó ipari termelés
- A környezet szennyezettség foka
(ezeken belül 99 változó hatásait vizsgálták)



A krízis elkerülésének lehetőségei

- Világszerte születés és termelés korlátozás
- Szennyezést csökkentő technológiák
- Erőforrások kíméletes használata

**A döntések
meghozatalát nem
szabad halogatni!**



A modellek értékelése

- A modellek nem prognózisok, hanem olyan figyelmeztetések, melyek a kivezető utat is mutatják
- Több természeti erőforrás felhasználása és sok, nehezen bomló káros anyag kibocsátása már túllépte a megengedhető határokat.
- Ha az anyagok emissziója és az energia felhasználás nem csökken, ellenőrizhetetlen visszaesés fog bekövetkezni az élelmiszer termelésben, az energiahordozók elfognak és csökkenni fog az ipari termelés. Egy idő után a tömeges éhhalál és a betegségek miatt a Föld népessége csökkenni fog.

Gondolati modellek

- **A világunk végtelen, tehát a növekedésnek nincsenek határai**

Következmény: biztosan bekövetkezik az összeomlás

- **A határok léteznek, és annyira megközelítettük azokat, hogy már nincs időnk a cselekvésre.**

Következmény: biztosan bekövetkezik az összeomlás

- **A határok léteznek, de még van időnk a cselekvésre. Van elég energia, nyersanyag, pénz, környezeti kapacitás és emberi képesség arra, hogy alapvető változásokat valósítsunk meg.**

Ezt környezeti forradalomnak nevezhetjük!

Következmény: hosszútávon létezni képes társadalom valósul meg

A Föld mai állapota

A népesség

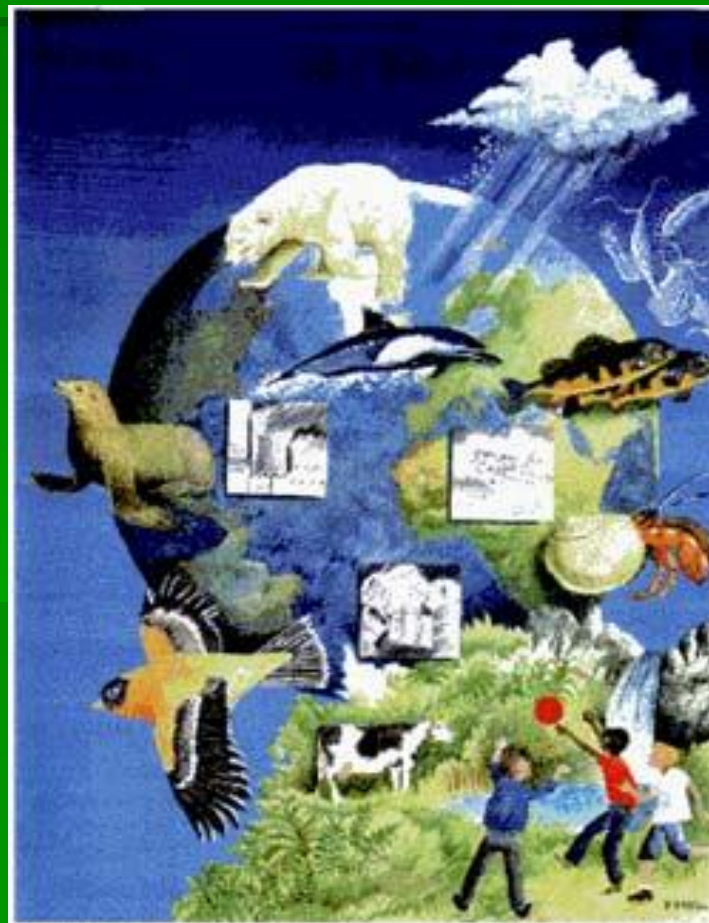


- A Föld népessége jelenleg valamivel több, mint 7 milliárd. A duplázódás ideje 40-45 év. Új ENSZ jelentés szerint 2050-re csak 8,9 milliárd ember lesz a Földön.
- A népesség növekedésének 99%-a a fejlődő országokban lesz

A Föld mai állapota

A fogyasztás

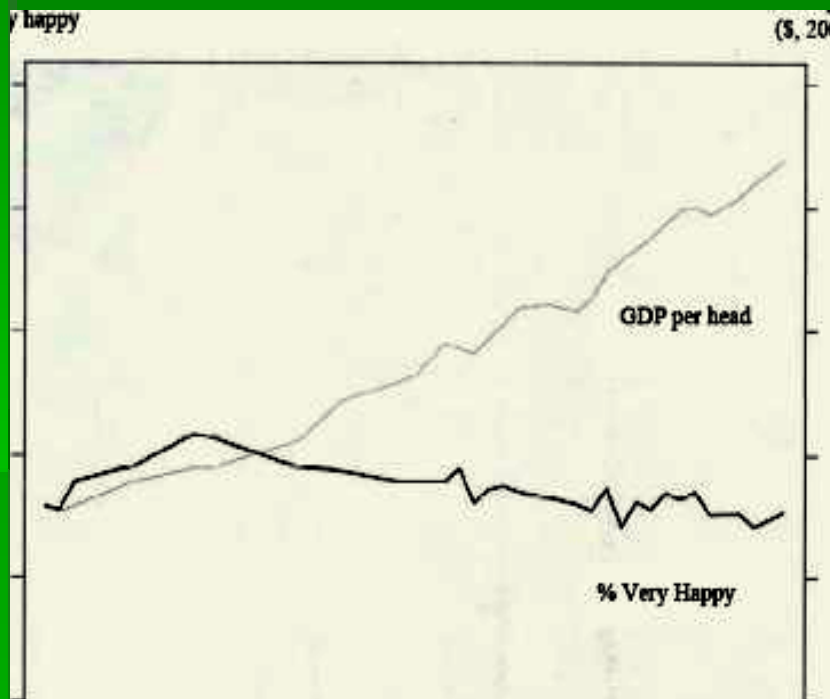
- **A fogyasztói társadalmakban 1,7 Mrd ember él és ezek fele a fejlődő világban.**
- **Csaknem 2,8 Mrd ember napi 2\$-nál kevesebből él**
- **1,2 Mrd ember napi jövedelme kevesebb, mint 1\$**
- **A nagyobb fogyasztás nagyobb energia és anyagfelhasználással jár és a környezetkárosítás is nagyobb**



A fogyasztási különbségek

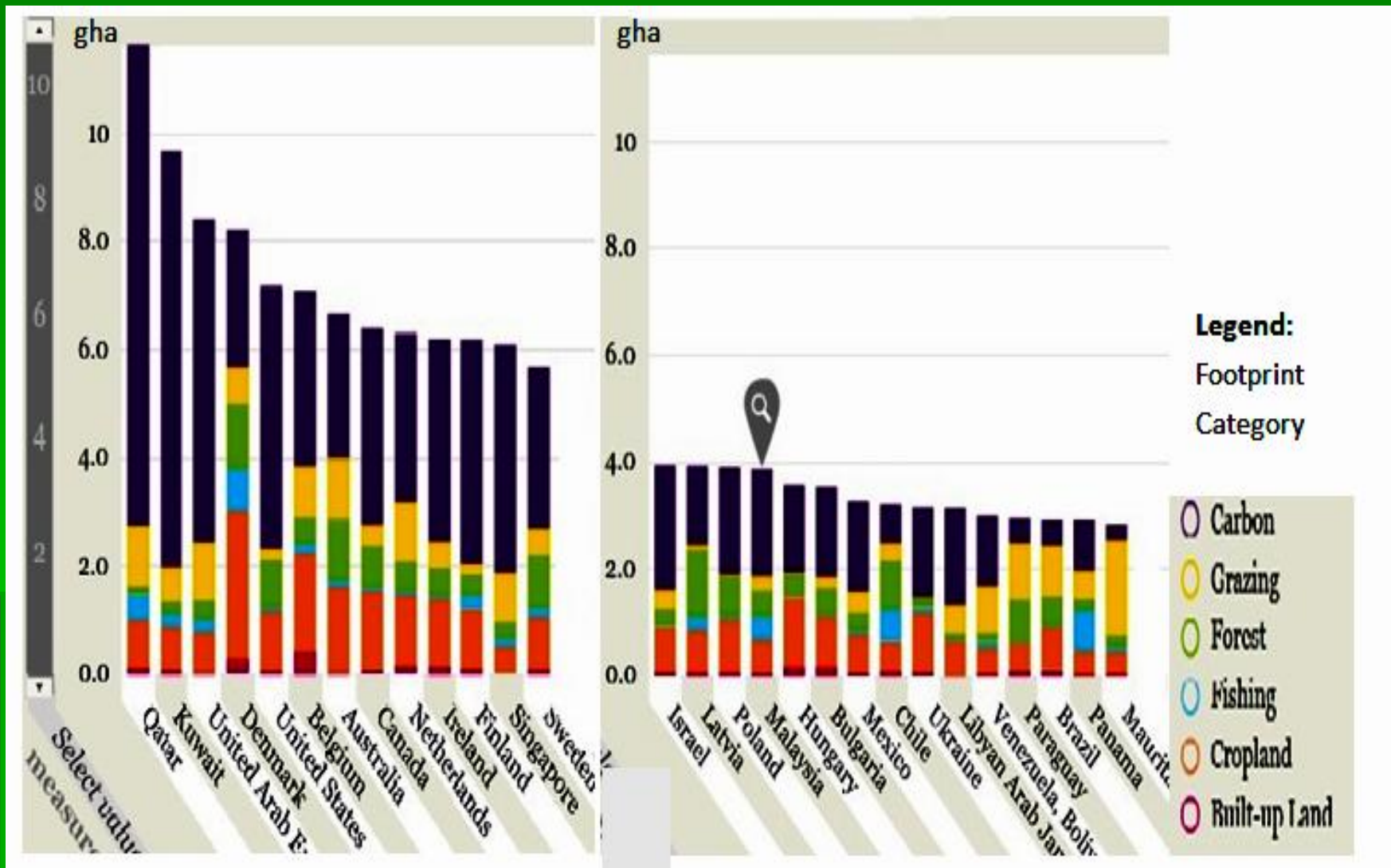
Régió	A világ magánfogyasztásából való részesedés (%)	A világ népességéből való részesedés (%)
Amerikai Egyesült Államok	31,5	5,2
Európai Unió	28,7	6,4
Kelet Ázsia	21,4	32,9
Kelet Európa és Közép Ázsia	3,3	7,9
Dél Ázsia	2,0	22,4
Közép Kelet és Észak Afrika	1,4	4,1
Afrika a Szaharától Délre	1,2	10,9

Ökológiai lábnyom



- **Az a biológiailag produktív földterület, melyre egy főnek szüksége van a fogyasztása kielégítéséhez és a hulladéka elhelyezéséhez**
- **Ez a Föld átlagában 2,3 ha**
Egy amerikai esetén 7,2 ha
Egy mozambikié 0,47 ha

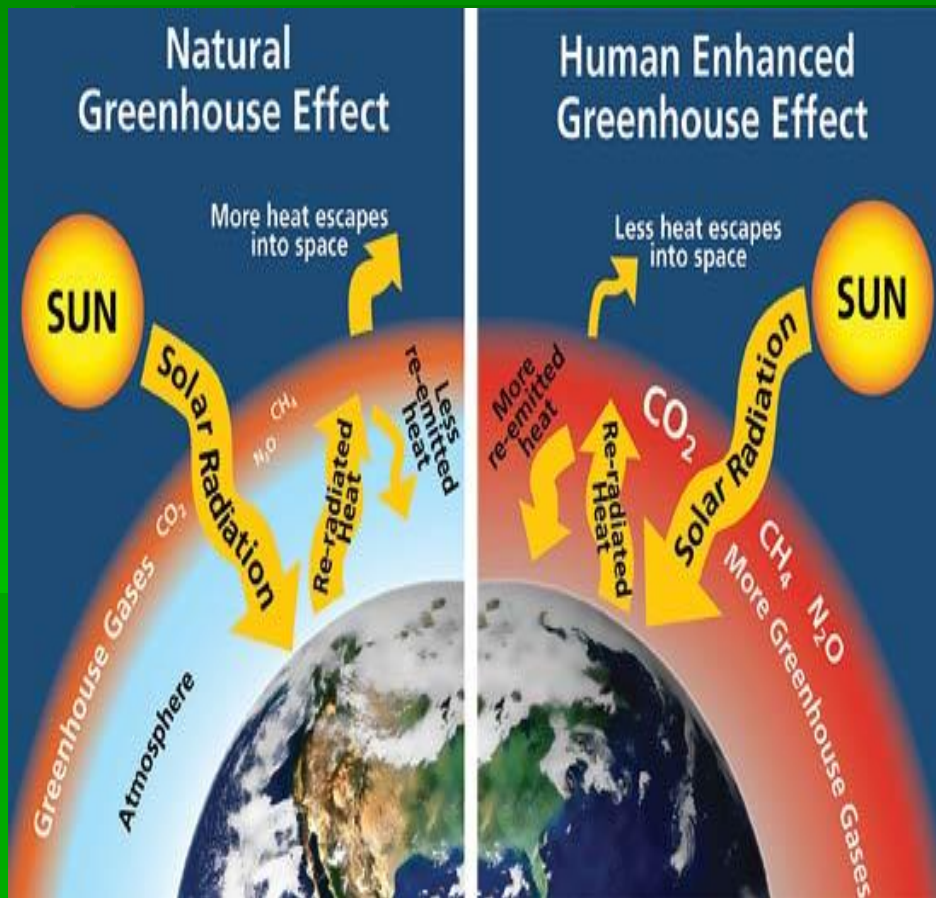
Néhány ország lakóinak ökológiai lábnyoma



A fogyasztás növekedésének legfontosabb környezeti hatásai

- A világ nagy része, Mexikótól Dél-Afrikáig lélegzetelállító sebességgel lép be a fogyasztói társadalomba.
- Ha azt a fogyasztási szintet, melyet ma az Európai, az É-Amerika és a Japán emberek élveznek 2050-ben az akkor élő kb. 9 Mrd-os népesség fele eléri az alábbi környezeti problémákkal kell számolnunk:
 - kimerülő víztartalékok
 - klímaváltozás felerősödése
 - emberi egészség globális veszélybe kerülése
 - biológiai sokféleség csökkenése

A klíma változás



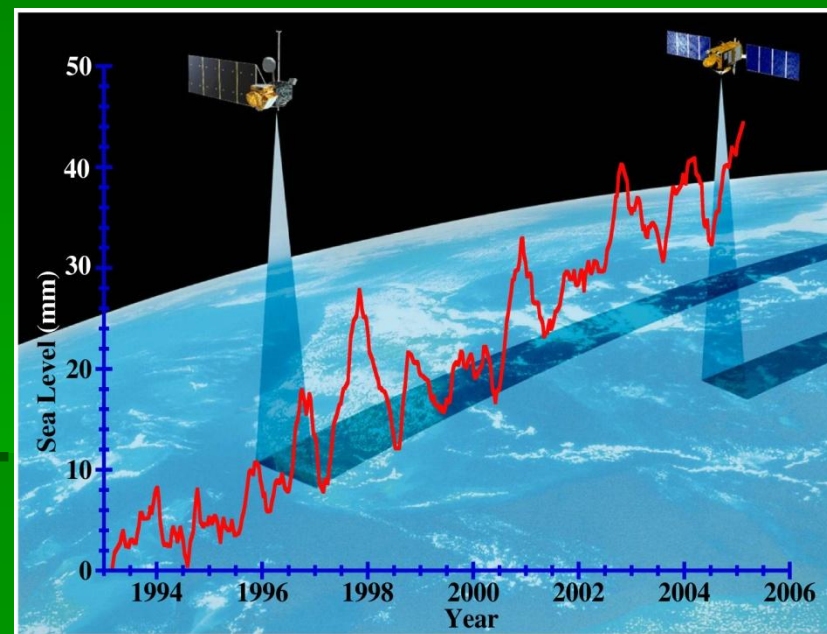
Az elsődleges ok a széndioxid és az üvegház hatású gázok kibocsátás növekedése

- **Globális hőmérséklet emelkedés**
 - megemelkedik a tengerszint
 - szélsőséges időjárási események
 - gyakoriságának és erősségének növekedése
 - a föld nagy területei elsivatagosodnak

A klíma változás hatása a környezetünkre

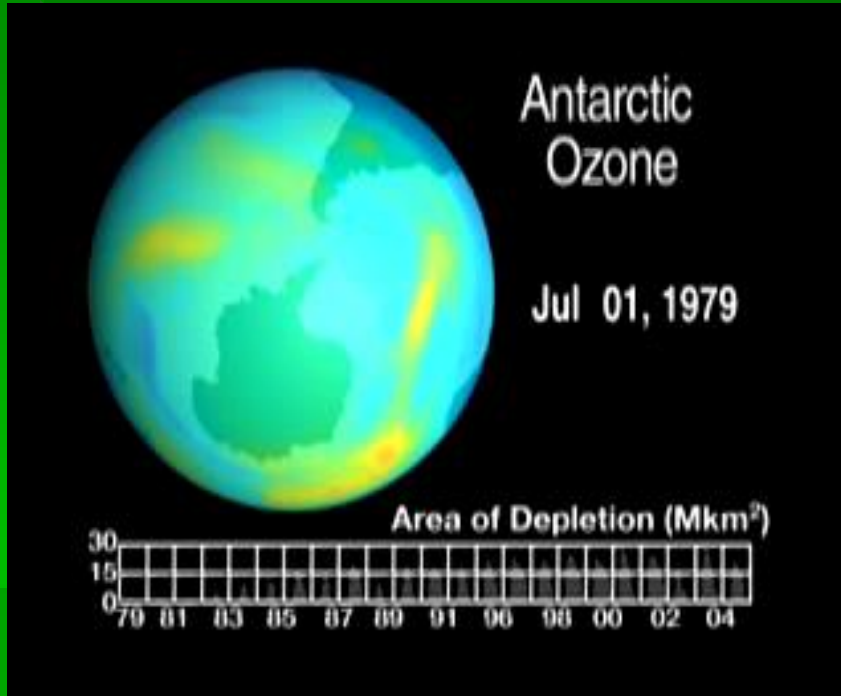


Duna-Tisza köze
Fülöpháza



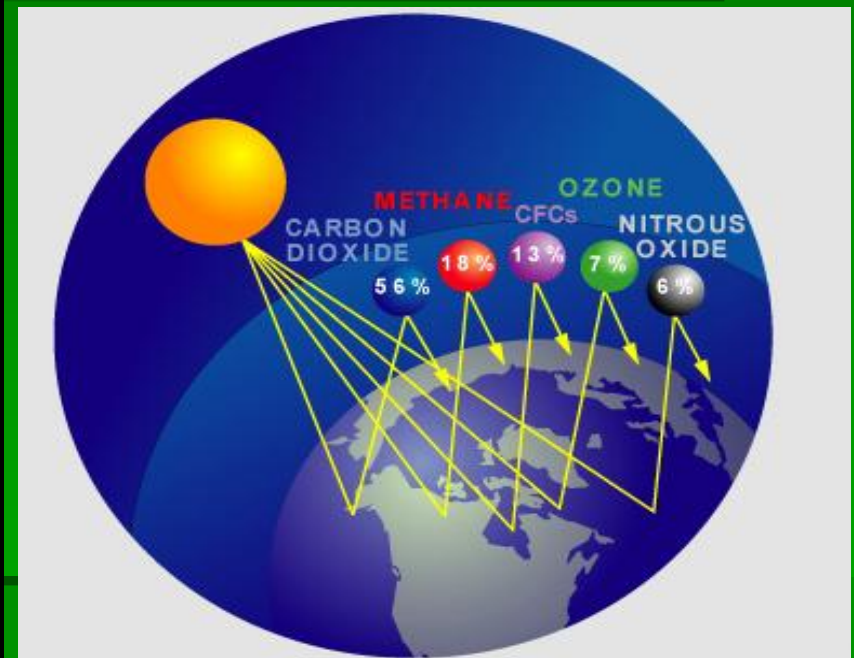
A tengerszint változása

Az üvegház hatású gázok és a freonok kibocsájtásának környezeti hatásai



Az ózon lyuk
változása

Hatás erősség: CO₂ :CH₄ :CFCs= 1:30:10000



Az üvegház hatású gázok kibocsájtási
arányai

A globális klímaváltozás hatásai Európában

■ Hátrányok

- Élőhelyek és a fajok jelentős mértékű csökkenése
- Dél és Kelet-Európában csökken a mezőgazdasági termelés
- Délen csökken a fatermés, nő az erdőtűz valószínűsége
- Aszályok és árvizek gyakorisága és intenzitása nő
- A vízminőségi problémák és a hóhullámok miatt visszaesik a turista forgalom

■ Előnyök

- Észak-Európában javulnak a mezőgazdaság és az állattenyésztés lehetőségei
- Északon nő a fatermés
- Új turisztikai lehetőségek

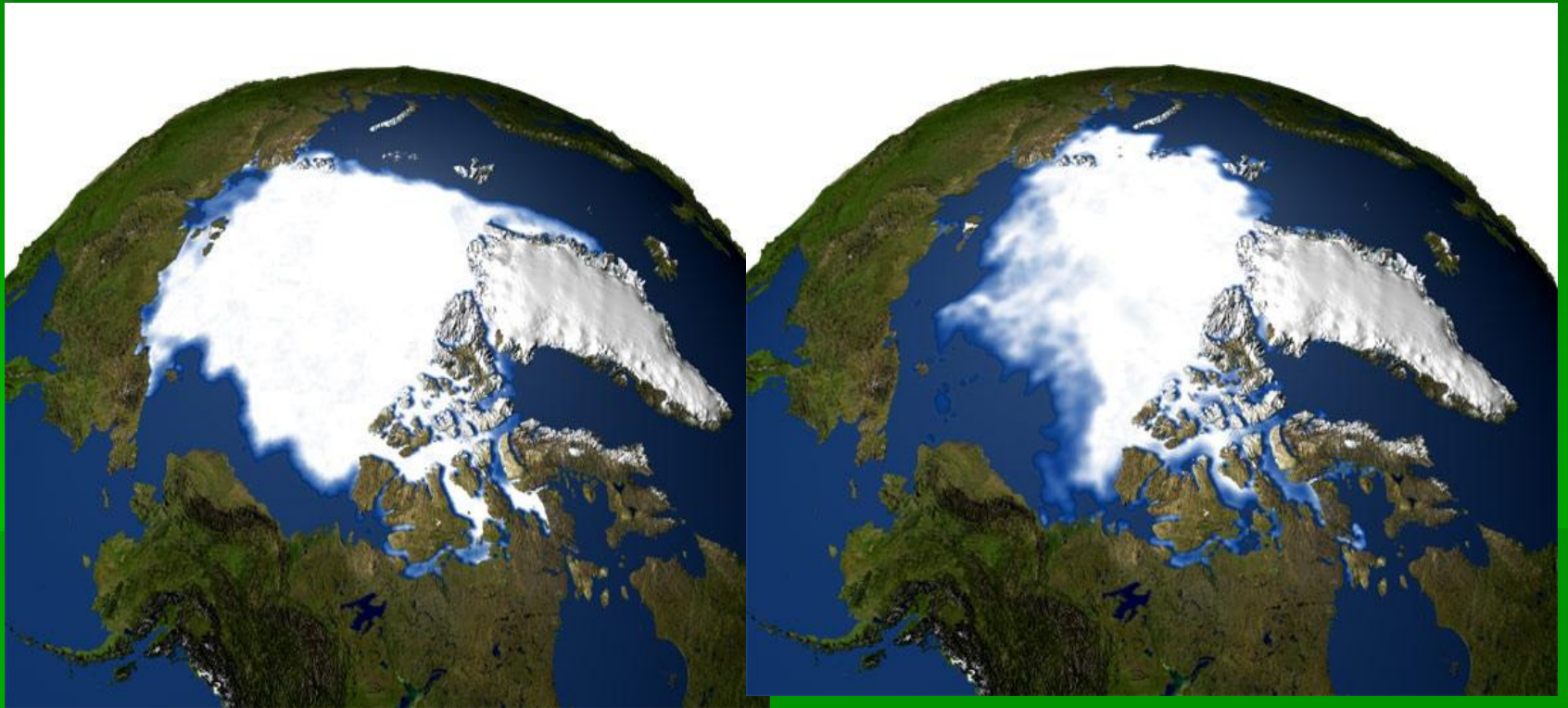
A globális klímaváltozás hatásai Európában

- **Hátrányok**
 - **Veszélyek az emberi egészségre: hőhullámok, árvizek, kullancsok terjesztette betegségek stb.**
 - **Fokozott energia igény a légkondicionálók miatt**
 - **Vízhiány miatt az energia szolgáltatás rendjének felborulása**

**Az USA vonakodik a kibocsátások korlátozása terén.
(KIOTOI egyezmény)**



A klímaváltozás következményei



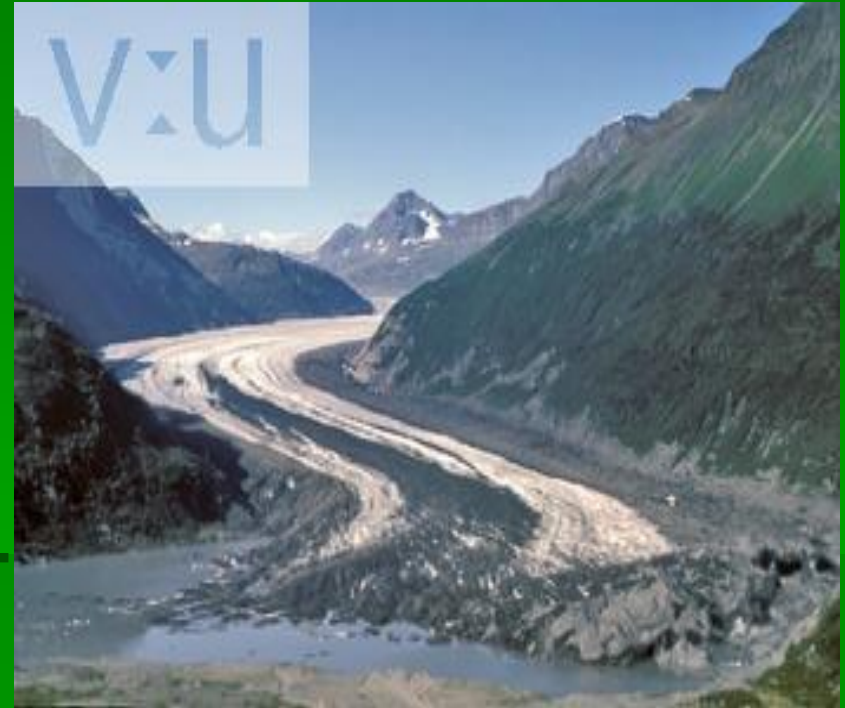
1975

2005

A klímaváltozás következményei

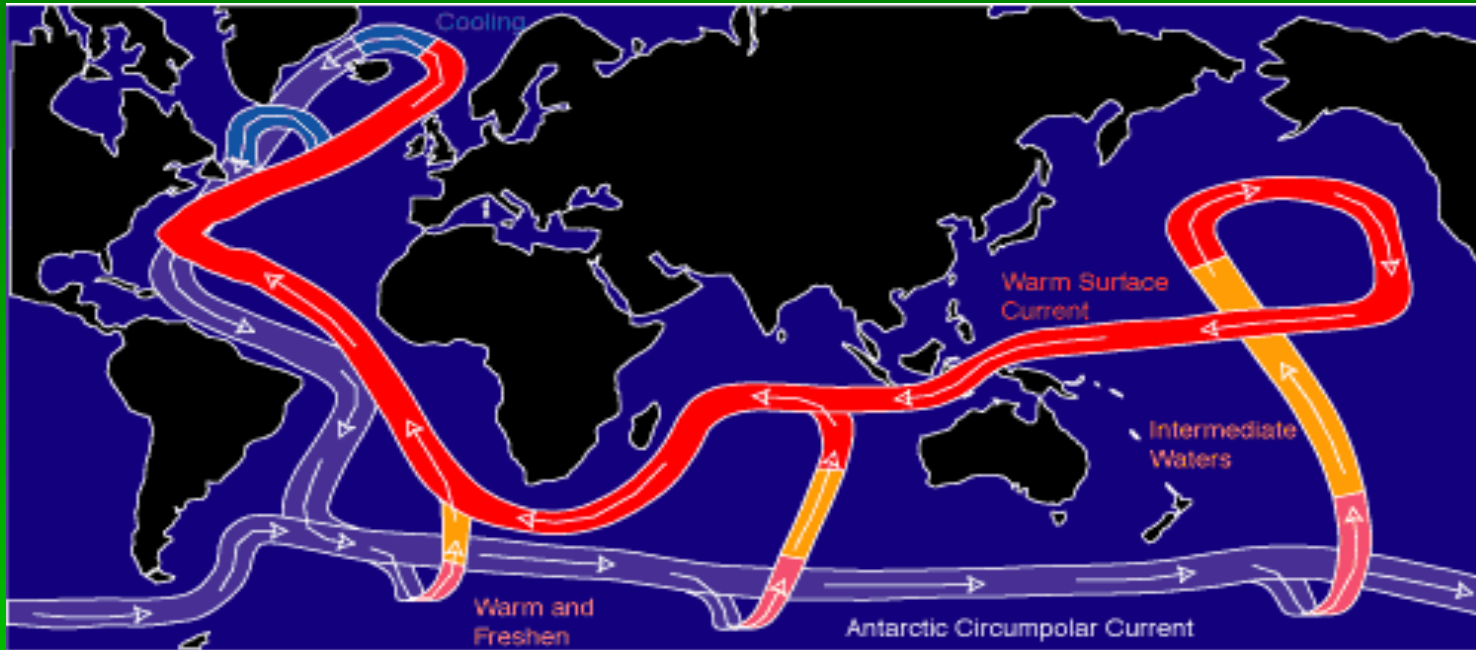


Eutrofizáció

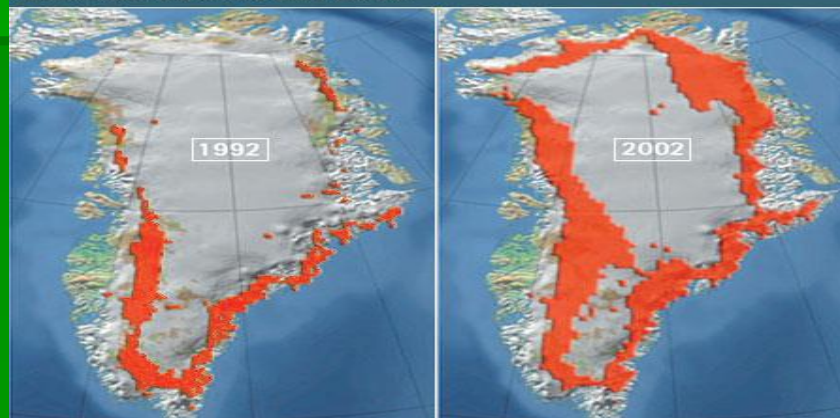


Gleccserek visszaszorulnak

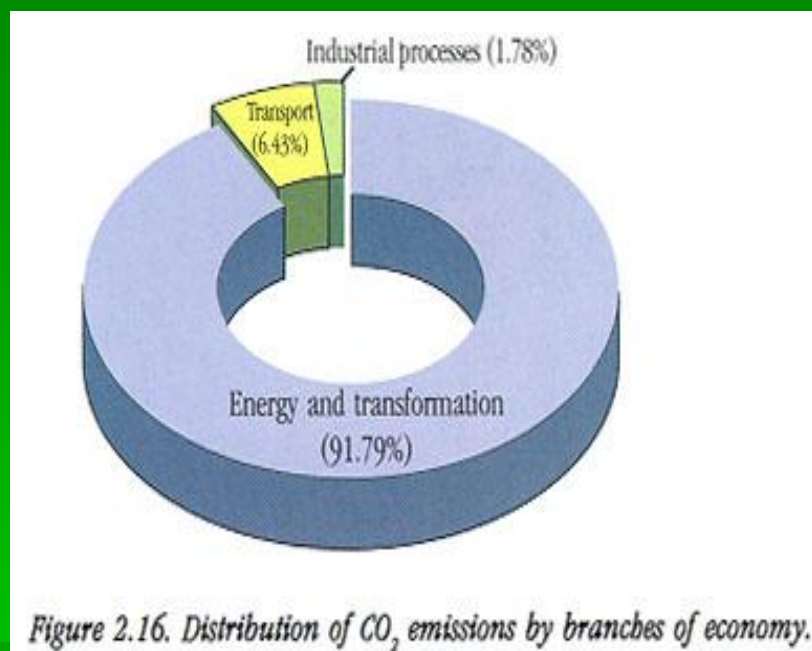
A Golf áramlat zavarai



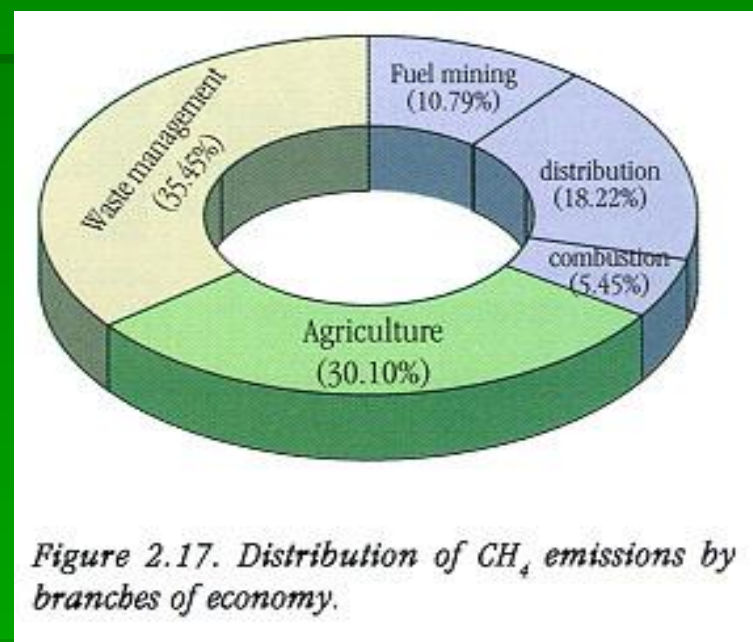
GREENLAND ICE SHEET MELT EXTENT



A felelősök a statisztikában

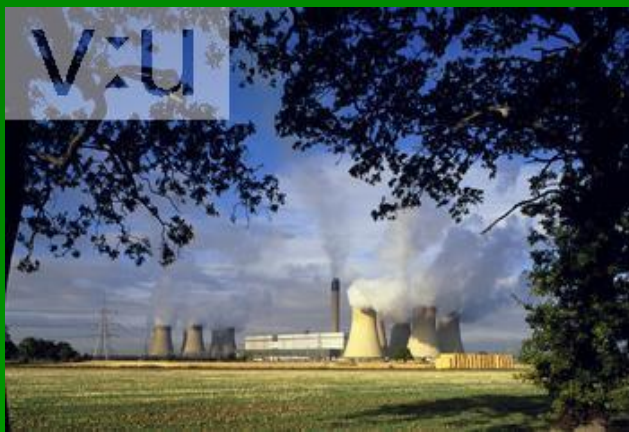


CO₂ kibocsájtók



CH₄ kibocsájtók

és a valóságban



EU legnagyobb szénerőműve



Vegyi üzem



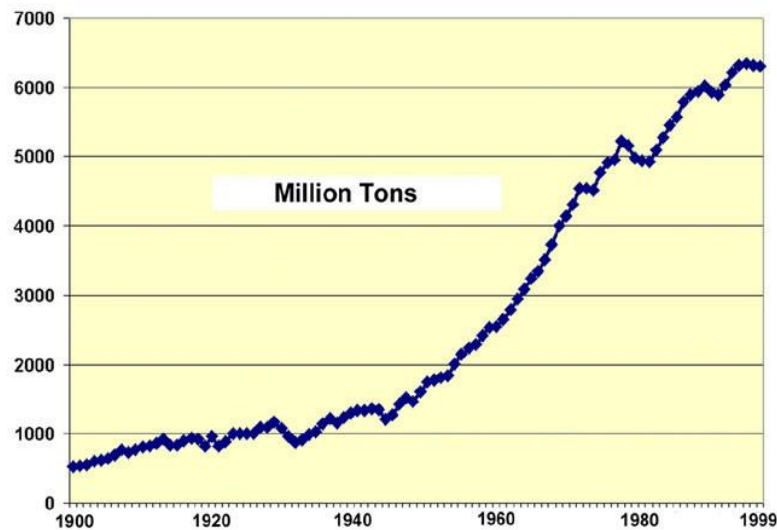
Hongkongi közlekedés



Olajfúró sziget

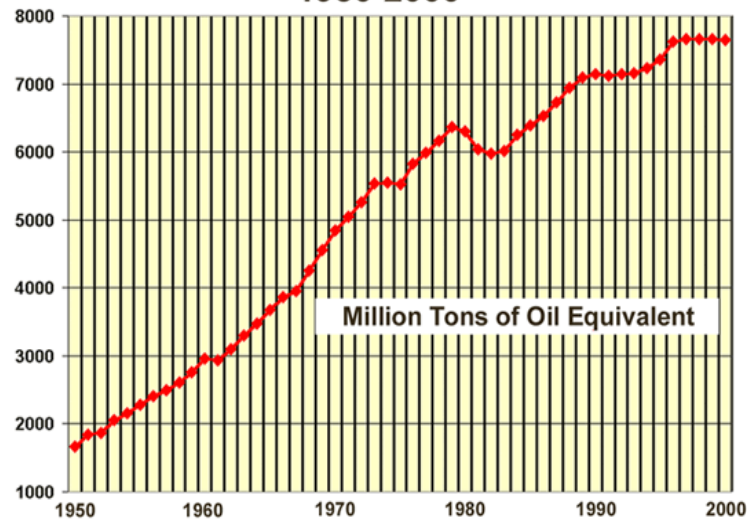
A légszennyezés mértéke és változása

World Carbon Emissions 1900 - 1999



Source: Worldwatch Institute Database 2000. Graphic copyright Facing the Future 2000

World Fossil Fuel Consumption 1950-2000

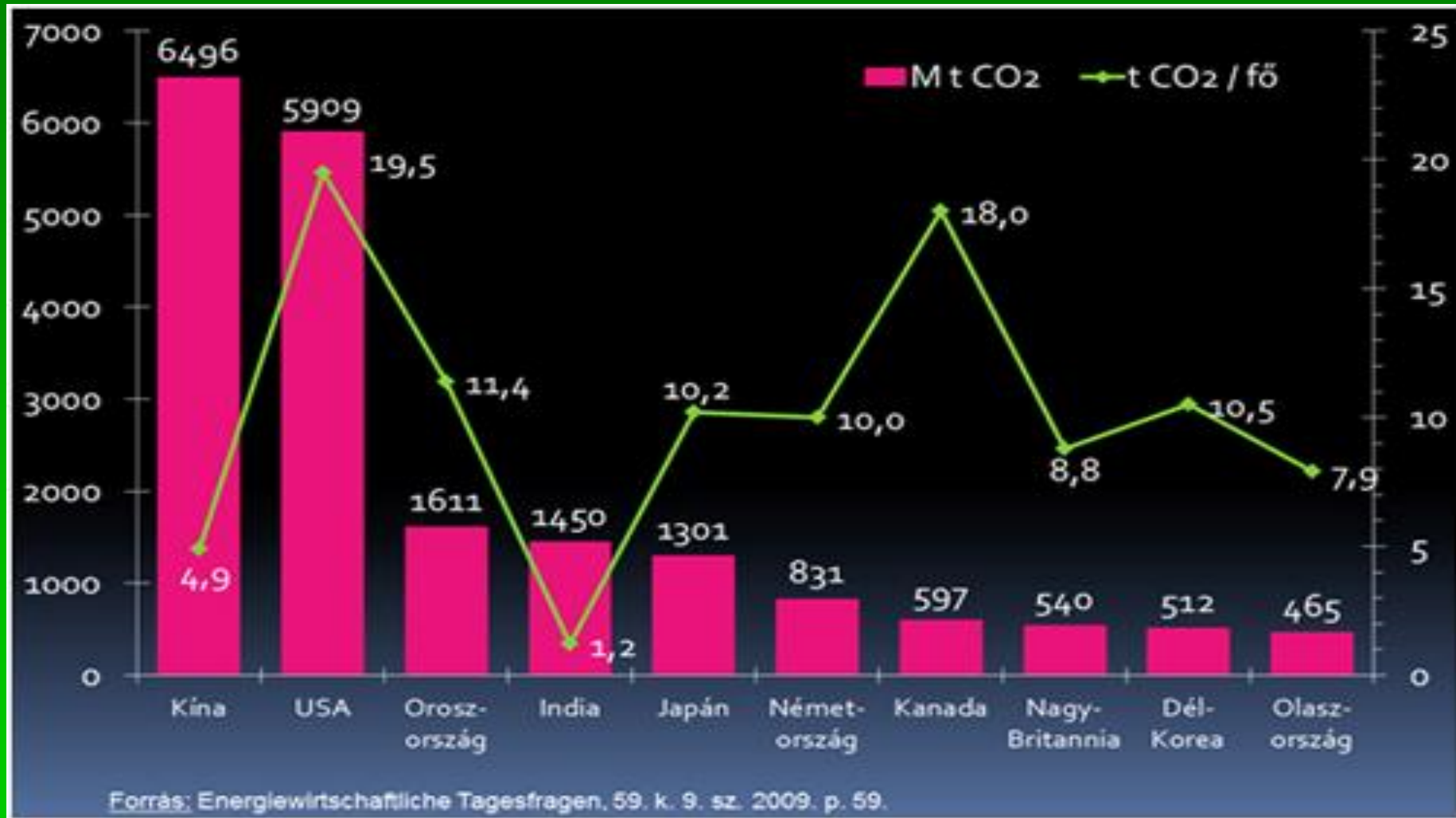


Data from Worldwatch Institute 2001 Database
Graphic Copyright Facing the Future, 2001

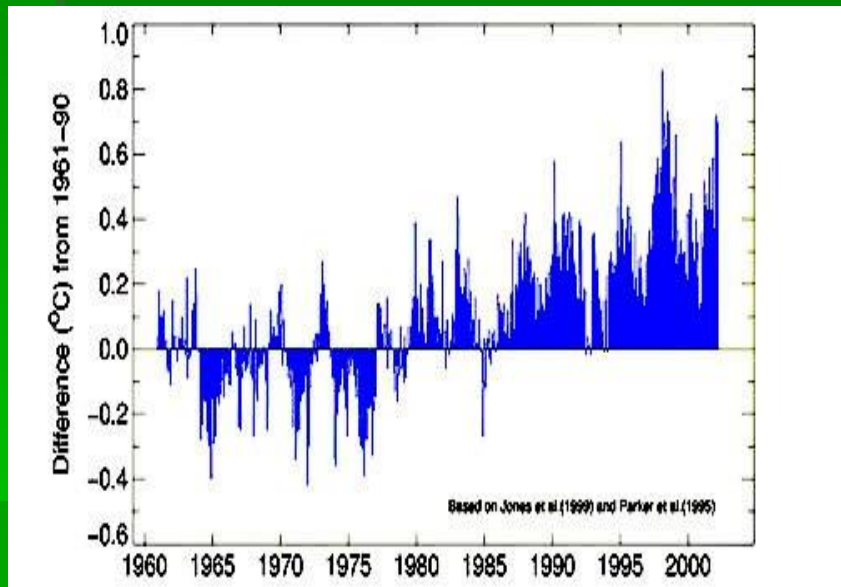
CO₂ kibocsájtás növekedése

Foszilis energiahordozók
felhasználása

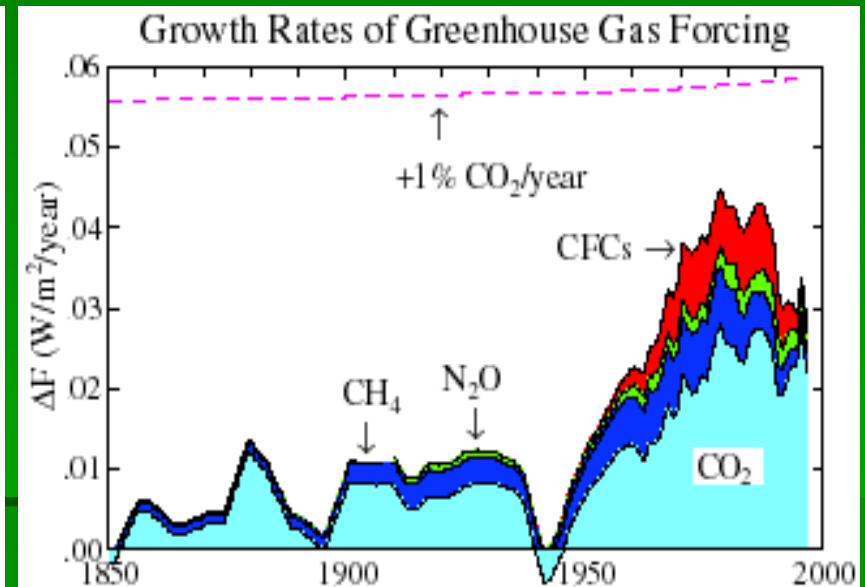
Nagy CO₂ kibocsájtó országok



Az átlaghőmérséklet növekedése és a kilátások



A Föld átlaghőmérséklete



Üvegház hatású gázok kibocsájtása

Mit tehetünk ?



Developing-city examples



Shanghai



Bogotá



Curitiba



Buenos Aires

- **Az energia iparban**
 - Hatékonyabb energia felhasználás
 - Törpe turbinák, Stirling motorok
 - Megújuló energia források
 - Energia takarékosság
- **Közlekedésben**
 - Autómentes városok
 - Elektromos hajtás
 - Hidrogén, alkohol üzemű motorok

Alternatív energia termelés



Atomenergia felhasználás



Geotermikus energia hasznosítás



Napelem



Elektromos autó

Merre haladunk?

- **Európában az ipar csökkenő energia igényét a lakosság és a szolgáltatások energia felhasználása kompenzálja !**
 - A készenlétben levő háztartási elektromos készülékek felelnek a háztartási villamos energia fogyasztás 3-13 %-ért
 - Az energia igény Európában 2030-ra 20 % - al fog nőni, ez kisebb mértékű, mint a GDP növekedése.
 - A fémek újrahasználata alacsony szintű: Pb 50%; Al, Fe, Au 30%; Cu 13% (1980-ban még 20%). Megtakarítható energia: Al 95%, Cu 85%, Fe 74%
- **A közlekedés egyre nagyobb szerepet kap az energia felhasználás és a széndioxid kibocsátás növekedésében!**
 - Az elmúlt 10 évben 30%-al nőtt az áruszállítás és 20%-al a személyszállítás az EU-ban
 - Európa évente 200 millió munkanapot veszít a levegőszennyezéssel összefüggő betegségek miatt
 - Az európai gyerekek körében a halálesetek és a betegségek 6,4%-ért a környezeti levegő a felelős

Autómentes város

BOGOTA



A Dél-Amerikai csoda

Kolumbia közel 8 milliós fővárosát

néhány éve még a mérhetetlen szegénység, a magas bűnözési arány, a kaotikus közlekedés, és az áttekinthetetlen városi terjeszkedés jellemezte.

1998-2000 között Penelosa polgármester olyan közlekedési és városépítészeti programot hajtott végre, melyet joggal hívnak világszerte „bogotai csodának”

A program eredményei

- Egy órával csökkent a napi torlódások időtartama
- 43%-al nőtt a közlekedési sebesség
- A légszennyezés 16%-al lett kisebb
- 10%-al csökkent az üzemanyag felhasználás
- 0,3-ról 5%-ra nőtt a kerékpározók aránya
- A gépkocsi forgalom csúcsidőben 40%-al csökkent
- A halálos balesetek száma 13%-al csökkent
- Az emberölések száma 12%-al lett kevesebb
- A gyorsbusz hálózat naponta több, mint 1 millió embert szállít. Ezek 20%-a személyautóról váltott buszra
- Több, mint 1200 parkot építettek, a legnagyobbat hétvégeken 300 ezer ember látogatja
- 100 óvodát és 50 új iskolát építettek, 150-et felújítottak

Az új Bogota

17-KM LONG PROMENADE



CAR FREE SUNDAY

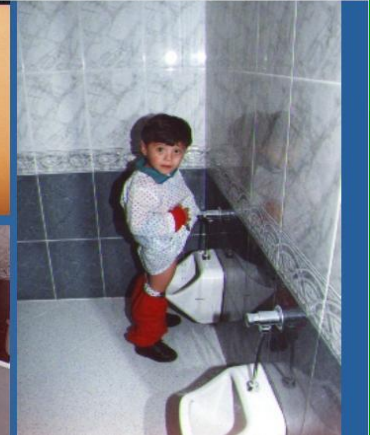


Az új Bogota

SENSE OF BELONGING



PRIORITIZING THE POOR



Koppenhága a sétáló utcák városa

Nyhavn - before



Nyhavn - beforeand after 1980



Koppenhága a sétáló utcák városa

Bicycling has increased 31% from 1994 to 2000

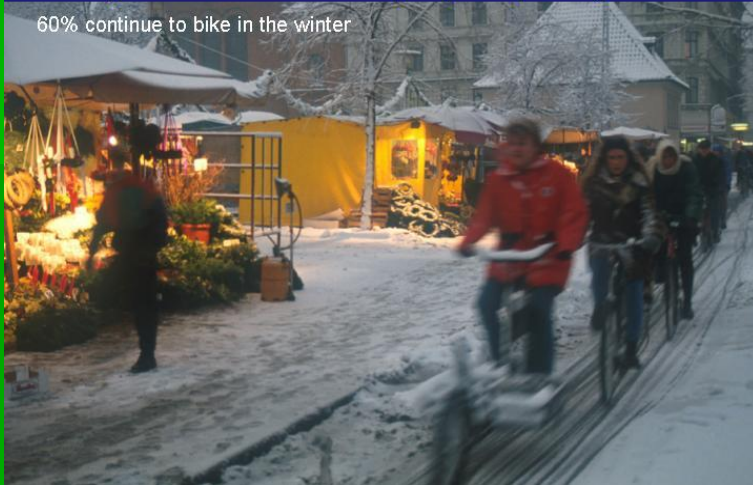


2.500 City Bikes in 2004



Going to work in the municipality of Copenhagen

60% continue to bike in the winter



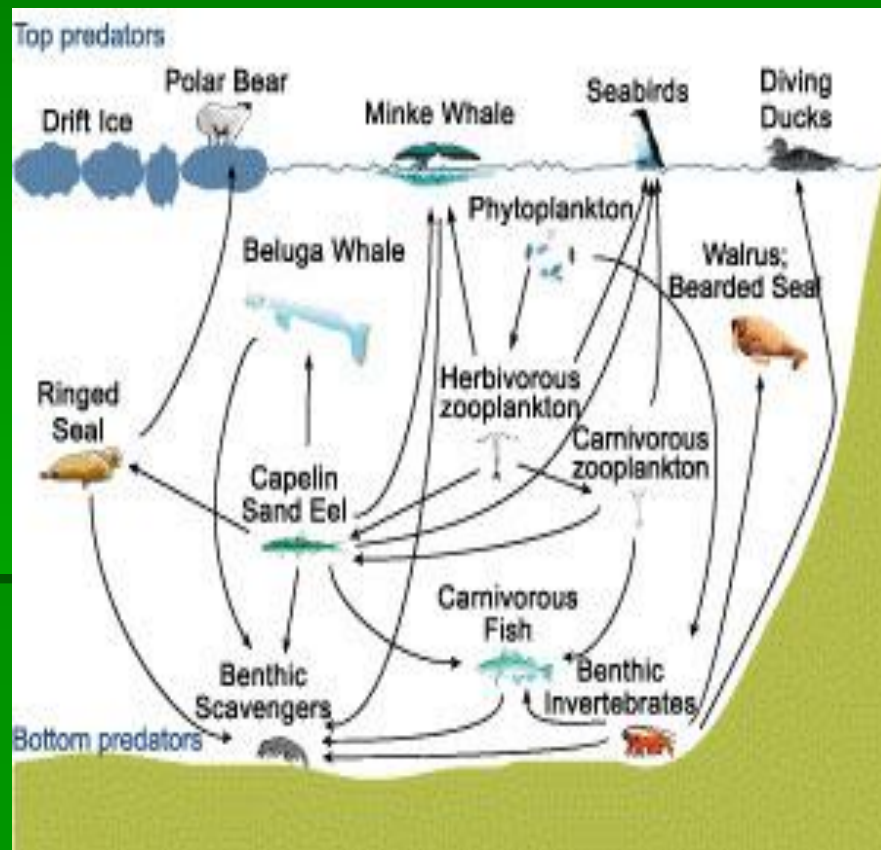
Carnival



A szerves szennyezők világa

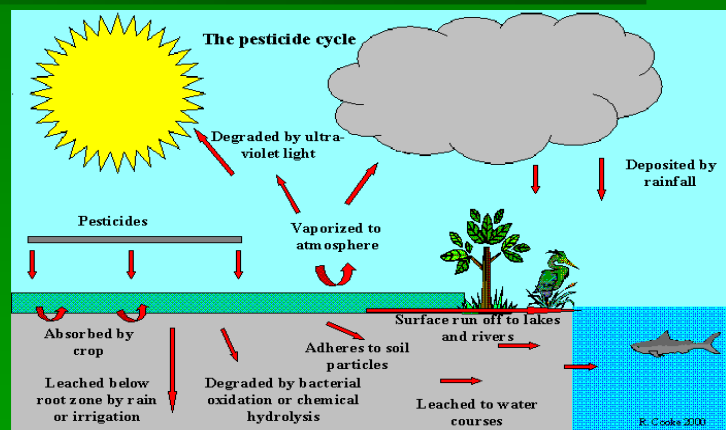
A „piszkos tizenkettő”

- Aldrin - rovarölő
- Klordan - rovarölő
- DDT - moszkítók ellen
- Dieldrin - rovarölő
- Endrin – rágcsáló irtó
- Heptaklór – rovarölő, malária ellen
- Hexaklór-benzol – gombaölő
- Mirex – rovarölő, lángmentesítő
- Toxaphene – rovarölő (670 vegyület)
- PCB-k – kondenzátor, transzformátor, hidraulika olajban
- Dioxinok – égési melléktermék
- Furánok – melléktermék PCB-kenél



Szerves mikroszennyezők dúsulása

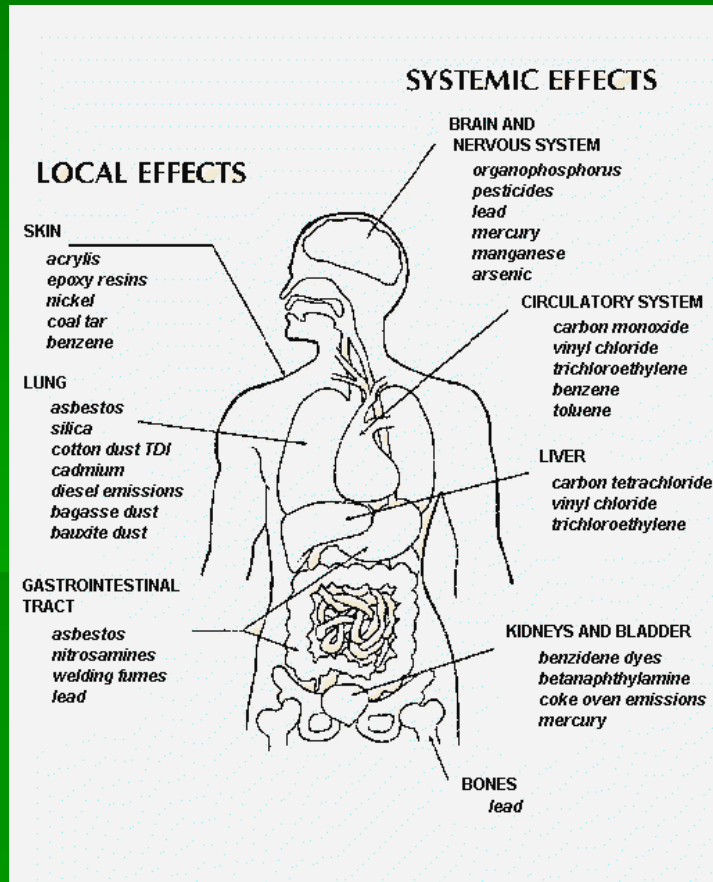
A peszticidek útja a természetben



A POP-ok veszélyes tulajdonságai

- **Erősen toxikusak**
 - Immunrendszeri rákbetegségek
 - Leukémia
 - Csontvelő kötőszöveti daganatok
 - Terméketlenség
 - Immunrendszer hiányos működése
- **Biológiai felhalmozódásra képesek**
 - pl. **Ontário tavi halat fogyasztó sirályokban a PCB koncentráció 25 milliószor nagyobb, mint a vizekben**
 - Anyatejben felhalmozódik- **gyermekek lassúbb szellemi fejlődése**
- **Nem bomlanak le**
- **Nagy távolságokra eljutnak**

Peszticidek veszélyei



A probléma megoldása

- **Egyezmények a POP-ok használatának tiltására**
 - Sajnos sok fejlődő ország nem vesz részt
 - Néhány csak az importot tiltja az előállítást és a felhasználást nem
 - Nincs kényszerítő erő

A helyzetre jellemző példa:

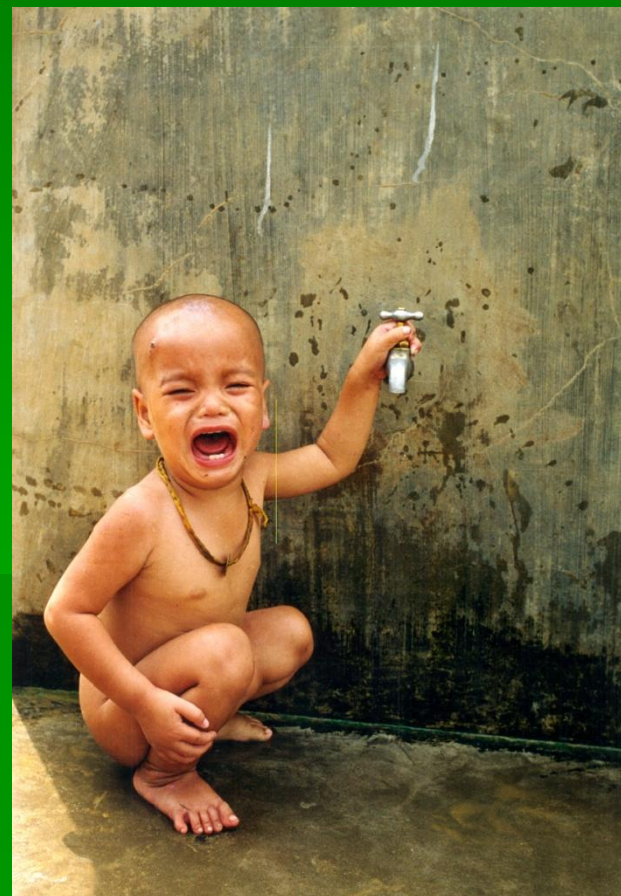
A Monocrophos nevű idegrendszerre ható toxikus rovarölő szert 1988-ban az USA-ban betiltották, India eladási listáján ma az első helyen áll !

Mit tegyünk?

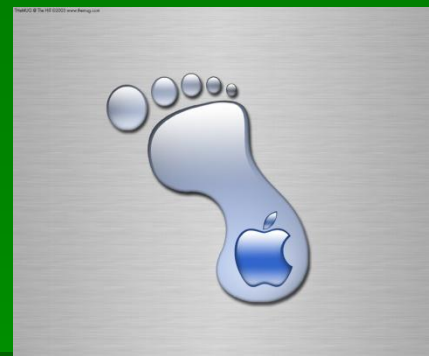
- Részessítsük előnyben a biotermékeket
- Csak a szükséges mennyiségű növényvédőszeret használjuk és tartssuk be a várakozási időt
- A maradékot veszélyes hulladékgyűjtőbe adjuk le
- Ne égessünk műanyag és más hulladékot
- Gépeinket tartssuk karban, szüntessük meg a hidraulika olaj szivárgást



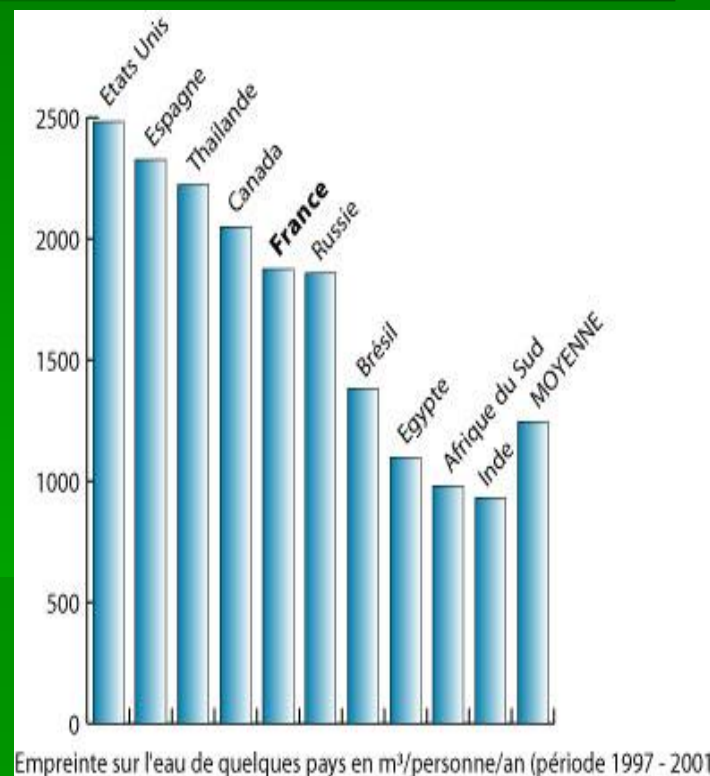
Víz krízis



Vízhasználati lábnyom



Termék	Virtuális víztartalom (l)
1 pohár sör (250 ml)	75
1 pohár tej (250 ml)	200
1 csésze kávé (125ml)	140
1 póló (közepes méretű)	4100
1 pohár bor (125 ml)	120
1 tojás (40g)	135
1 hamburger (150 g)	2400
1 pár cipő	8000
1 microchip (2g)	32



A legtöbb „vizet használó” országok

A Vízhiány okai

- **Mezőgazdasági területek öntözésének fokozása (75%)**
 - Ma a világ élelmiszer termelésének 40%-a a termőföldek öntözött 17%-áról származik.
 - A talajvízszint csökkenéséért is a mezőgazdaság a felelős. India „kenyeres kosarában” Pandzsab államban évi 100 Mrd köbméter a vízhiány és a talajvíz szintje évente 0,6-0,7 m-rel csökken
- **Az termék előállító és az energetikai ipar vízigényének növekedése(22%)**
 - A 15m-nél nagyobb gátak száma az 1950-es 5000-ról 45000 nőtt
 - A fejlődő országokban a növekvő vízigény a mezőgazdasági vízigénnyel versenyez. Közben a kezeletlen szennyvizekkel elszennyezi a folyókat.
- **A népesség és a fogyasztás növekedése**
 - Az elmúlt években az ivóvíz igény megháromszorozódott
 - Rohamosan nő a városi lakosság

Vízben gazdagok

- A föld megújuló vízkészlete 40700 köbkilométer.

- Ennek felén osztozik:

Brazília

Oroszország

Kanada

Indonézia

Kína

Kolumbia

- Az egy főre eső vízfogyasztásban élenjáró országok

Egyesült Államok

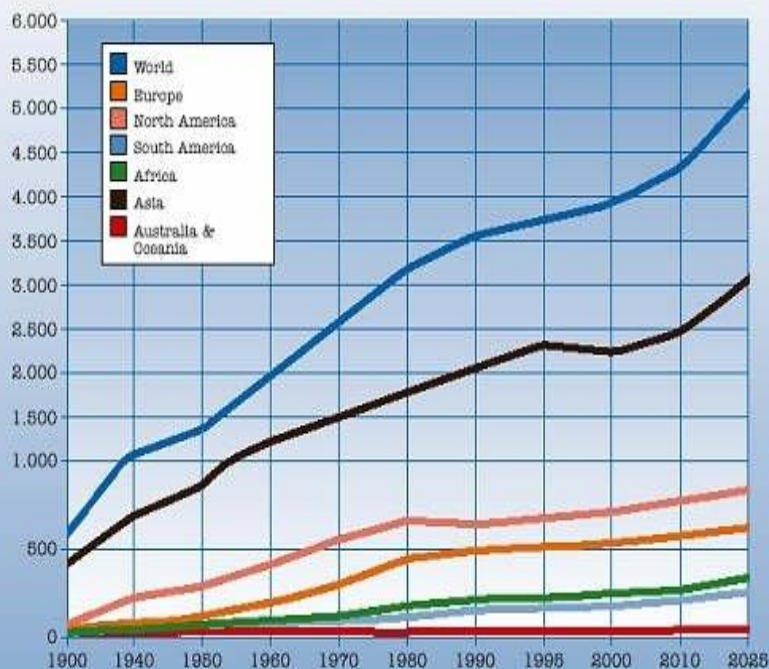
Ausztrália

Egyiptom

Spanyolország

Global Water Consumption 1900 - 2025

(by region, in billion m³ per year)



Vízben szegények



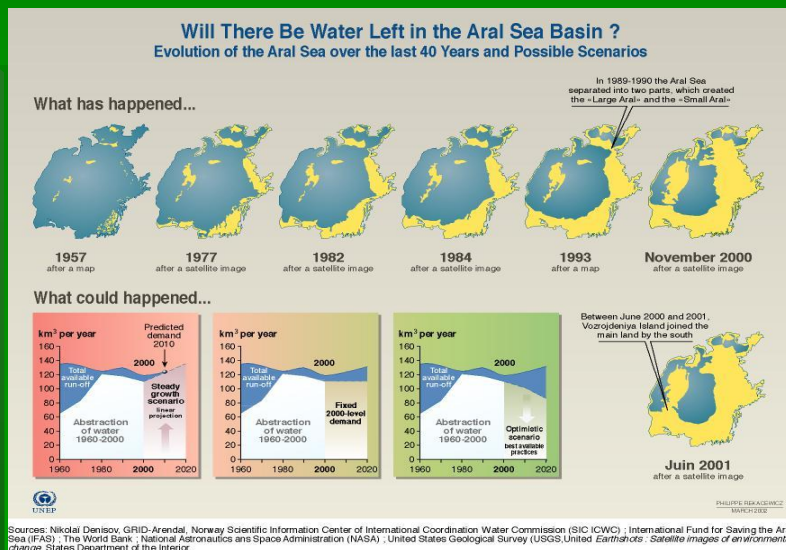
- **Legkisebb vízkészlettel rendelkeznek:**
 - Kuvait**
 - Izrael**
 - Jordánia**
- **Az egy főre eső legkevesebb vizet kitermelő országok**
 - Etiópia**
 - Nigéria**
 - Brazília**
 - Dél-Afrika**
 - Indonézia**
 - Kína**
 - Oroszország**

A mezőgazdasági vízhasználat

- A kinyert víz 70%-át használja
- Öntözési módszerek:
 - Hagyományos csatorna 60% h.f.
 - Kis nyomású permetező 80% h.f.
 - Csepegtető 95% h.f.
- 1 t gabona megtermeléséhez 1000 t vízre van szükség
- Jelenlegi vízhiányos régiók:
 - Afrika
 - Ázsia
 - Közel Kelet Össz: 34 ország
- A vízhiányos országok lélekszáma 2025-re hatszorosra, 3Mrd-ra fog nőni
- A vízért való küzdelem háborús konfliktusukhoz vezethet



Az Aral tó problémája



- A tavat tápláló folyók fokozott használata, egyesek elvezetése következtében a tó felülete törekedésre zsugorodott
- Kazahsztán, Kirgízia, Tadzsigiszkán, Türkmenisztán, Üzbegisztán tart igényt a medence vizeire

A mezőgazdasági vízhiány csökkentésének lehetőségei



- **Műszaki**
 - Csepegtető öntözés elterjesztése
 - Kis energia igényű precíziós permetezők
 - Öntözőárkok védelme a talajba szivárgástól
- **Gazdálkodási**
 - Öntözés ütemezése
 - Vízmegőrző talajművelési módszerek
- **Intézményi**
 - Vízmegtakarítást ösztönző árrendszer
 - Hatékony és igazságos vízpiac
- **Agronómiai**
 - 1l vízre vonatkoztatva nagyobb hozamot adó fajták
 - Szárazság tűrő fajták
 - Köztes termények

Mit tesznek a kormányok és a hatóságok ?

- A kormányoknak törvényekkel és szabályozásokkal meg kell teremteni azt, hogy az édesvízi ökoszisztémáknak piaci értékük legyen
- Meg kell teremteni a talajvíz használat megfelelő szabályozását
 - Negatív példák:
 - Texasban azok a gazdák akik a kimerülő vízrétegből kiszivattyúzzák a vizet, adókedvezményt kapnak
 - Az indiai gazdák évente 4,5-5 Mrd \$ energia támogatást kapnak, hogy kiszivattyúzzanak 150 Mrd köbméter talajvizet. A víz közben évi 25-30 Mrd hasznot hoz!
- Lépcsőzetes árképzés alkalmazása
- Vízhasználat korlátozása
 - Ha egy vízbázis hozama lecsökken egy határ alá a használóknak vízmegőrzési intézkedéseket kell bevezetni
 - Vízhasználattal való kereskedés bevezetése

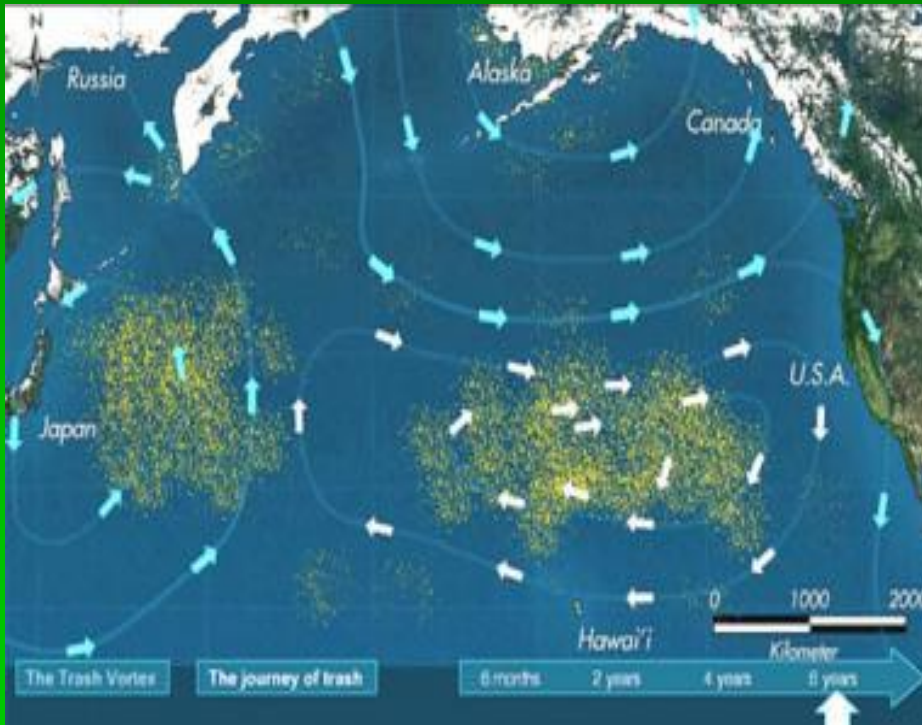
Ipari vízhasználat

- A teljes édesvíz kitermelés 22%-át használja
- A fajlagos vízfelhasználás sok iparágban csökken
- Az élelmiszer-, cellulóz-, papír- és a textilipar felelős a szerves vízszennyezések több, mint kétharmadáért
- Terjed a reusing és a recycling
- Esővíz gyűjtés és felhasználás



Erőmű a Jangce folyón

Felszínivíz szennyezés

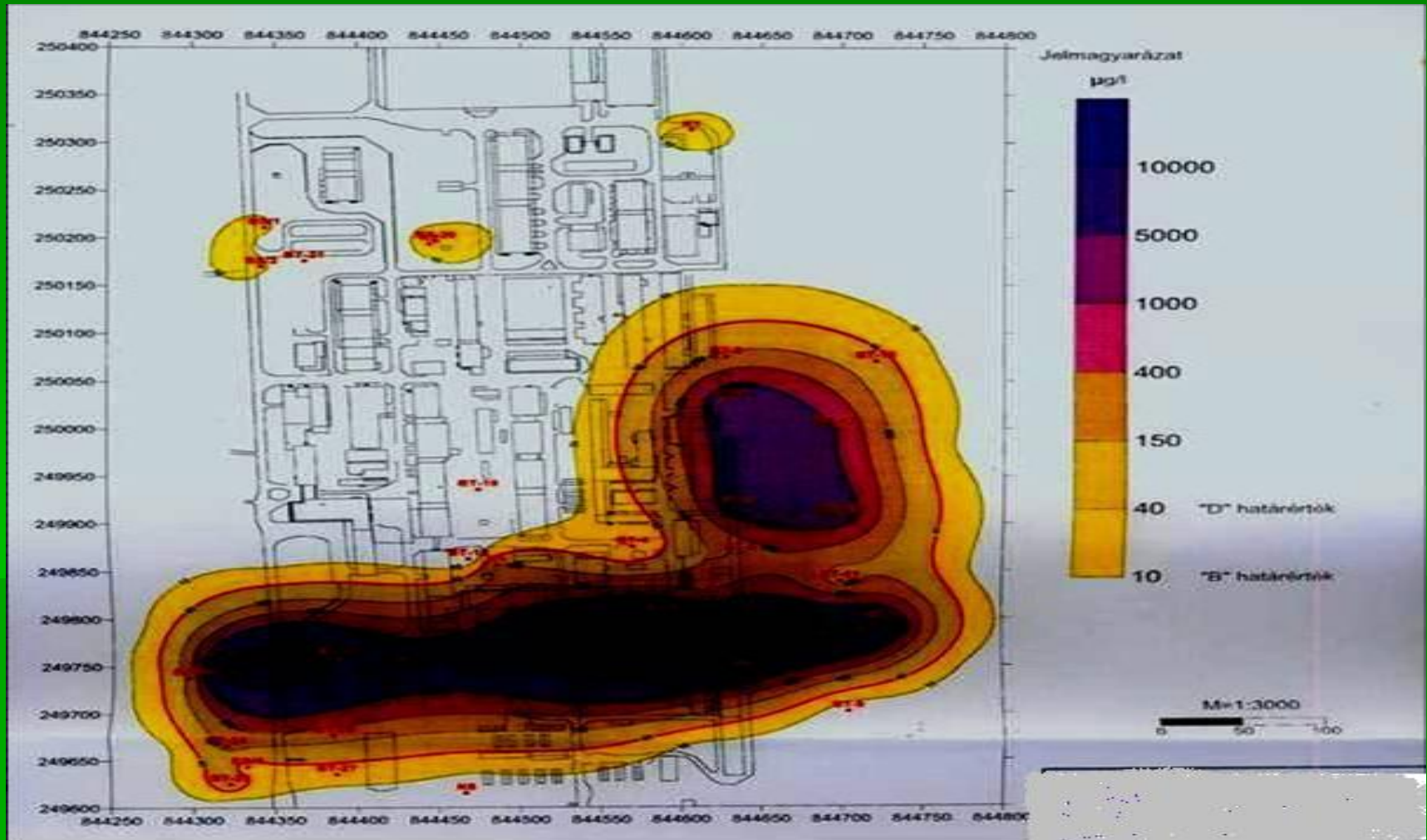


Pet palack szigetek az óceánban



Tengerparti látvány

Felszín alatti vízkészlet szennyezése

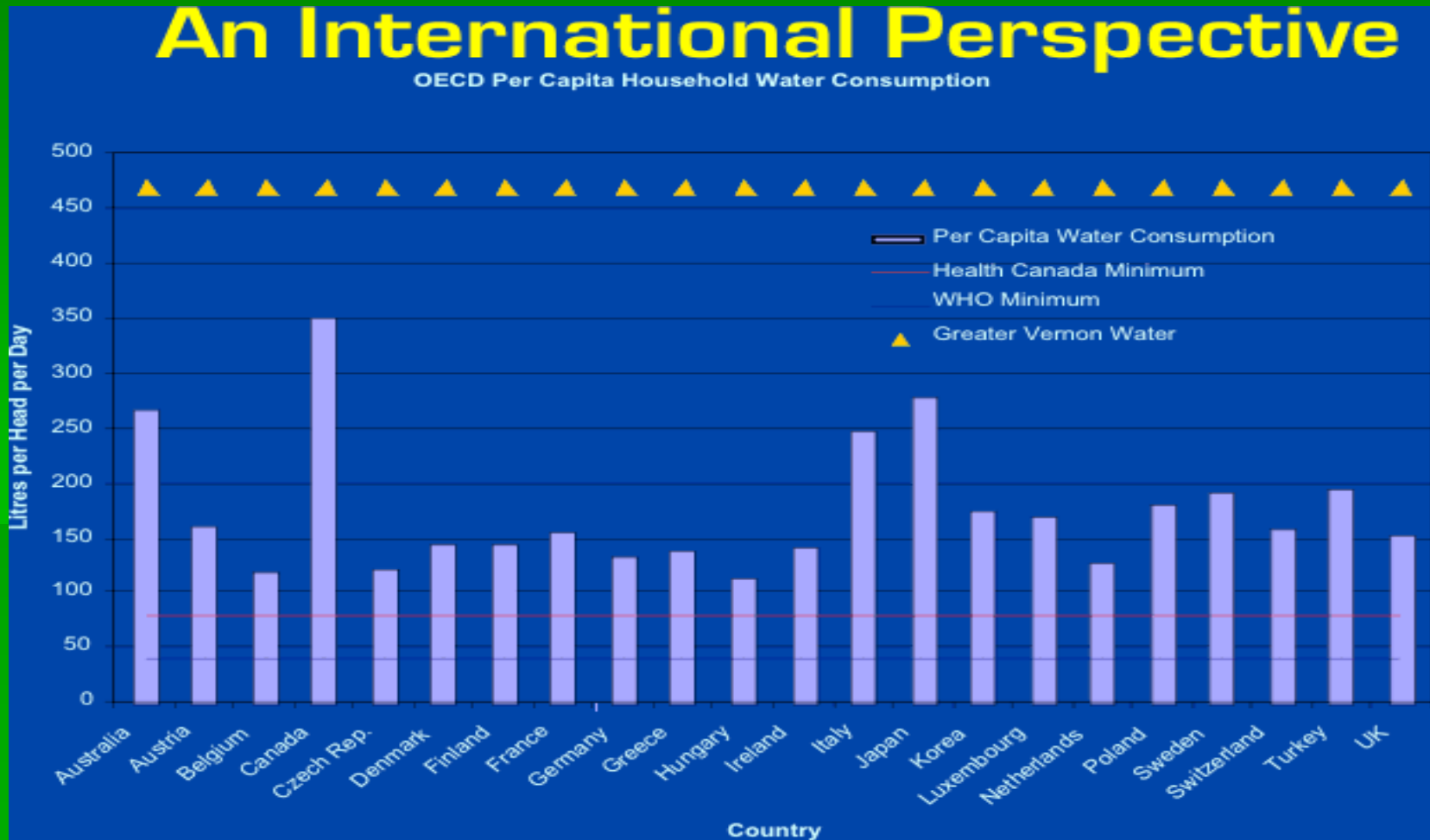


Talajvíz triklóretilén tartalma a TEVA területén

Az ivóvíz krízis



Ivóvíz fogyasztás országonként



A Föld ivóvíz helyzete, a nélkülözők

- 2,5 Mrd ember nem jut elegendő ivóvízhez
- 1,1 Mrd ember naponta néz szembe a betegség és a halál kockázatával, mert nem jut elegendő vízhez
- Ahhoz, hogy 2015-re a föld minden lakója legalább 50 l/nap ivóvízhez jusson a jelenlegi globális vízkitermelés 1%-ra lenne szükség



Vízbeszerzés Angolában



A Föld ivóvíz helyzete, a pazarlók



- A legtöbb vizet az Egyesült Államokbeli Phoenix lakói fogyasztják, több, mint 850 l/nap
- Itt az éves csapadék 190 mm. Mégis mindenütt zöld gyep van és úszómedencék sorjáznak
- Az USA-ban gyep locsolásra évente 30 milliárd liter ivóvizet használnak el.
- A világ golfpályáinak 60%-a az USA-ban van. Ezekhez naponta 15 milliárd liter ivóvizet használnak. Mellesleg évente 45 millió kg műtrágyát és más vegyszert is kiszórnak.

Egy ilyen zuhanyfülke percnként 300l vizet fogyaszt

Jellemző vízvesztések néhány országban

- **A városok vízellátó rendszereinek veszteségei sok helyen óriásiak**
 - **Albánia 75%**
 - **Kanada 38%**
 - **Franciaország 50%**
 - **Egyesült Államok 10-30%**
 - **Japán 5%**
 - **Dánia 3%**

A pazarló vízhasználat környezet hatásai

- A talajvíz szintje csökken,
 - a depresszió miatt a szennyezés gyorsabban eléri az ivóvíz bázist
 - a kitermelés energia igénye nő
- Az energia egy hányada nem hasznosul
- A szennyvíz mennyisége nő,
 - a tisztítás energia igénye nő
- Az energia termelés növekedésén keresztül közvetett hatások
 - Fokozott légszennyezés- klíma változás, savas eső
 - Vízigény növekedés

Ground water level		
Months	2004	2005
Jan	25.30	20.12
May	32.77	18.7
June	31.8	
July	31.4	
Aug	32.3	
Sept	32.03	
Oct	24.85	
Nov	19.95	
Dec	19.25	



Mit tegyünk?

Az ENSZ 2000-ben úgy döntött, hogy 2015-ig felére csökkenti azon emberek számát, akik nem jutnak biztonságos ivóvízhez. Vízhálózat növelés 100 millió ember/év, csatorna hálózat növelés 125 millió ember/év. Banglades Guatemala, Irán, Sri Lanka teljesítette!



És én mit csináljak?

- **A vízvesztések csökkentése**
 - Jó minőségű szerelvények, vezetékek
 - Szivárgások, mérőhibák feltárása
 - Vízlopások felfedezése
- **Takarékos vízhasználat**
- **Az ivóvizet csak a megfelelő célra használjuk**
 - Esővíz gyűjtése-öntözés



Az ivóvíz ellátás helyzete a Földön

- 1,5 Mrd ember nem jut biztonságos ivóvízhez
- 2,8 Mrd ember, A Föld népességének 40% él megfelelő vízellátás nélkül
- A fertőzések 80%-a vízi eredetű
- 6000 gyermek hal meg minden nap a vízhiány, vagy az elégtelen higiéniai körülmények miatt
- Az Afrikai és Ázsiai asszonyoknak naponta átlagosan 8 km-t kell megtenni, azért a kevés vízért, amit a család elhasznál
- Egy Afrikai ember kevesebb, mint 20l vizet használ naponta, egy Európai fogyasztó 150 l-t, míg egy É-Amerikai több, mint 300l-t.
- 7 Mrd ember, akik 60 országban fognak élni vízhiánnyal fognak küzdeni a következő 50 évben
- 4 Mrd ha, a Föld szárazföldi részének egy harmada elsivatagosodik
- 300 potenciális konfliktus forrás van a Földön a kevés víz miatt

Egy rossz válasz a vízhiányra: a palackos víz fogyasztása

A legtöbb palackos vizet fogyasztó országok

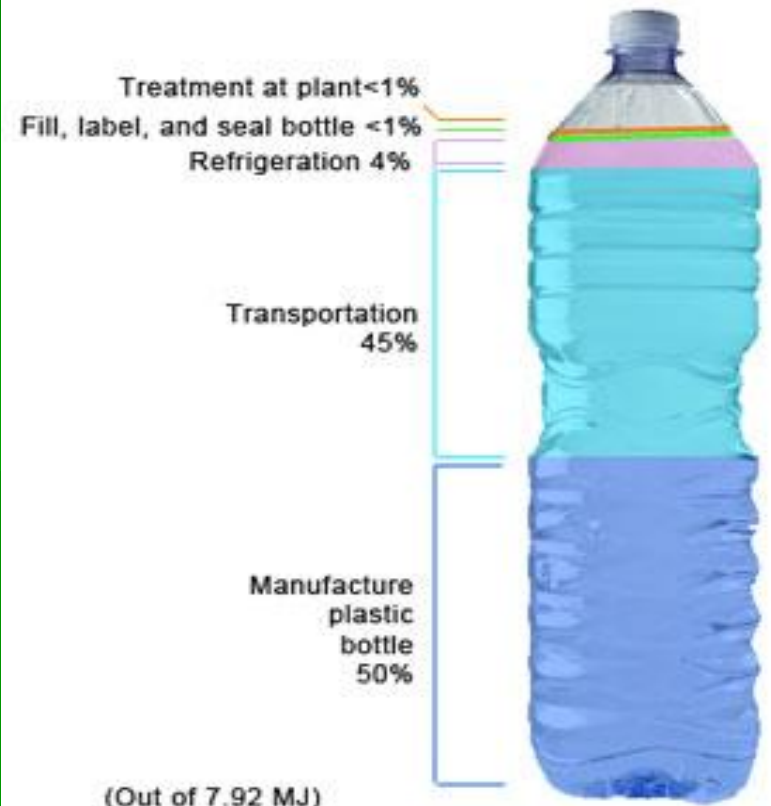
2010 Rank	Gallons Per Capita	Countries	2005	2010
1		Mexico	47.3	64.3
2		Italy	50.5	49.3
3		United Arab Emirates	30.2	40.5
4		Belgium-Luxembourg	42.4	39.2
5		Germany	33.8	35.4
6		France	36.6	35
7		Spain	38.7	32.8
8		Lebanon	28.2	32
9		Thailand	20.2	30.2
10		Hungary	18.4	29.3
11		Switzerland	27.4	28.5
12		United States	25.4	28.3
13		Slovenia	21.5	28.3
14		Croatia	20.5	26.7
15		Cyprus	26	25.8
16		Qatar	21.3	25.1
17		Saudi Arabia	24.6	25
18		China, Hong Kong SAR	18.3	25
19		Czech Republic	23.8	24.3
20		Austria	21.5	24
GLOBAL AVERAGE			6.8	8.2

Mit is veszünk a boltban? Vizet, vagy palackot?

**A PET palack a természetben
400 év alatt bomlik le!**



Figure 1:
Energy Required to Make Bottled Water



Pacific Institute, 2009

Reméljük, hogy mind többen fognak a globális problémák megismerése után, helyben cselekedni a környezetünk megvédése és helyreállítása érdekében!



Köszönöm a figyelmet!

