

# Environmental Protection for Engineers

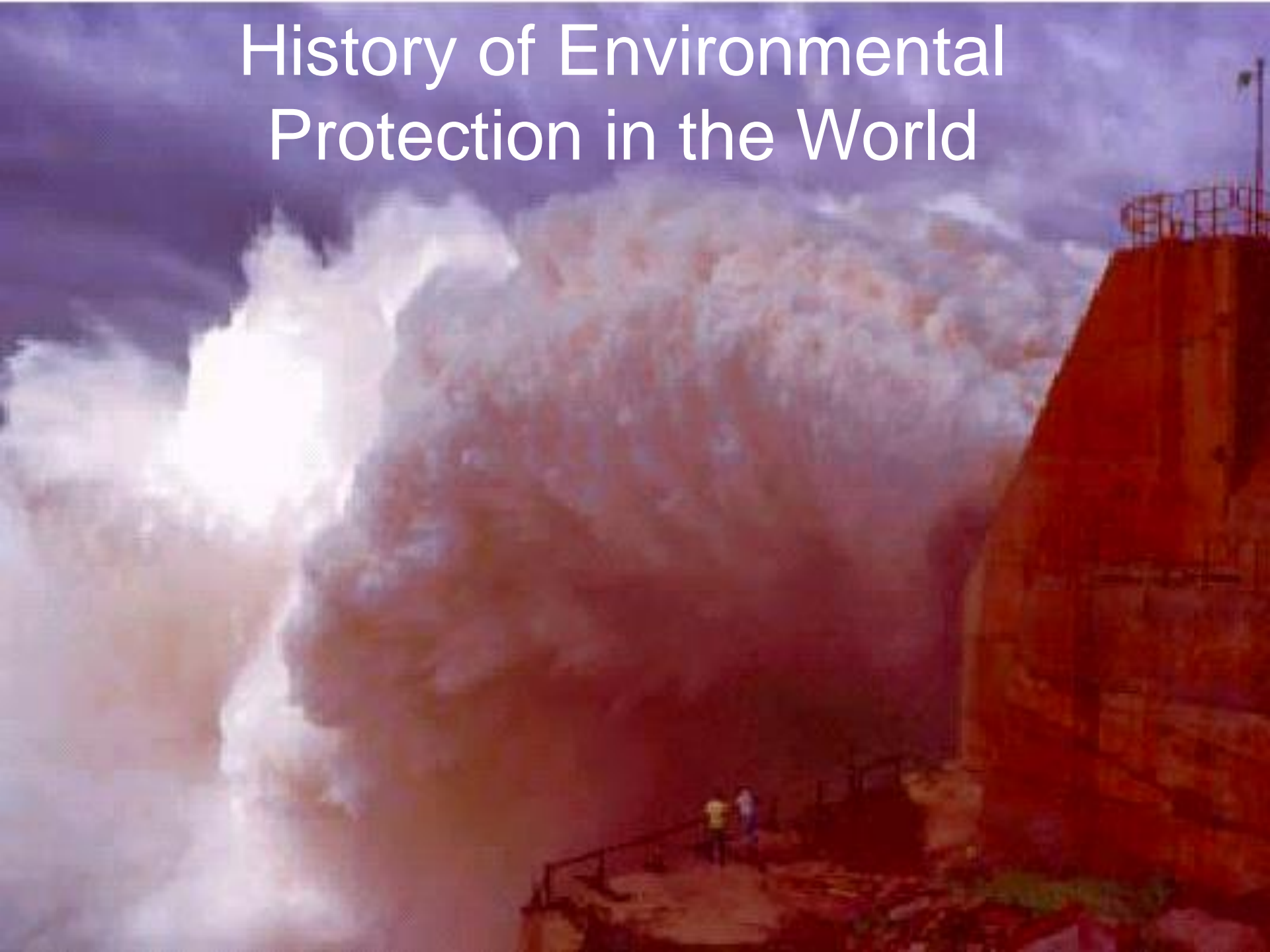
Tibor Pécz

# Schedule

- 1. History of EP
- 2. Legal system of EP in Hungary
- 3. Institutes of EP in Hungary
- 4. Definitions of EP
- 5. Air protection
- 6. Water protection
- 7. Soil protection
- 8. Waste management
- 9. Noise, vibration, radiation
- 10. Global problems
- 11. What can we do/help?
- 12. Renewable resources



# History of Environmental Protection in the World



# I. LOCAL ERA

/BC 4 million - BC 10000/

- using of tools
- hunting-collecting-fishing
- using of fire
- domestication
- pasturing
- cultivation of land and plants (vegetables)
- occurring of settlements (towns)



## The fire

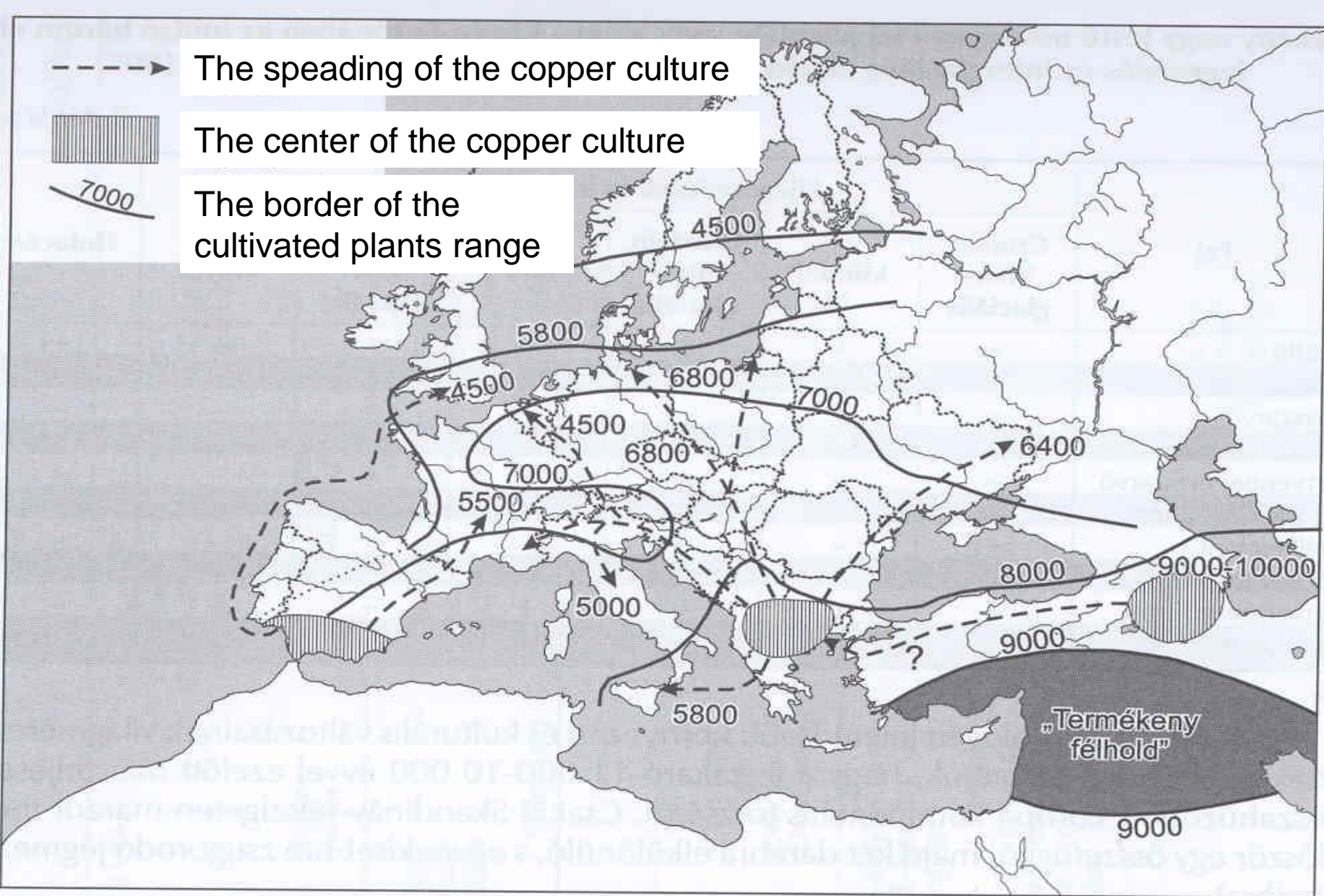
- Mankind is using of fire only in Universum
- passive fire using
- active fire using
- It was a big change between Mankind and Nature
  - burning of soil
  - cook-fry
  - warm-light
  - specialist of fire in Ice Age
  - energy-industry



# Necessary area of food supply a person

Main food producing in historical ages	Necessary area in hectares (ha) (1 ha=2.471 acres)
Collecting-hunting-fishing	400
Primitive animal husbandry	100
Cultivation, animal husbandry (Middle Ages)	3-4
Agriculture (after the I. industrial revolution)	0.5
Intensive agriculture (from after the II. industrial revolution to nowadays)	0.2

*Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerk.: Kovács Margit, Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1975. 27. o.*



The European spreading of the cultivated plants and copper culture of the Near East

# Some historical events in three regions of Eurasia

Event	Near East	China	England
domestication of plants	BC 8500	BC 7000 before	BC 3500
domestication of animals	BC 8000	BC 7500 before	BC 3500
beginning of pottery	BC 7000	BC 7500 before	BC 3500
foundation of villages	BC 9000	BC 7500 before	BC 3000
form of principalities	BC 5500	BC 4000 before	BC 2500
wide using of copper and/or bronze tools	BC 4000	BC 2000	BC 2000
foundation of states	BC 3700	BC 2000	AC 500
beginning of writing	BC 3200	BC 1300 before	AC 43
wide using of iron tools	BC 900	BC 500	BC 650

## II. REGIONAL ERA /BC 10000 – AC 19th century/

- potamic cultures
- cities-trade
- sumer - salinization
- basin of Mediterranean Sea
  - cutting of forest
  - erosion of soil
  - first big cities – hygienic problems – cholera and plague epidemics
- water- and windenergy using widely
- increasing of pollution in biosphere and pedosphere
- big development of science and technics
- new energy sources: coal and steam – first industrial revolution

### For example:

- The English King made a rule to prohibit the coal heating in 1257
- 1347 plague – miasma theory
- raven and hawk (predator bird) have been protected in 15th century
- in 1589 or in 1778 flush toilet (WC)
- in 1888 the life expectancy was in Swensea of Wales (GB) 28 yrs
- in 1892 cholera epidemic of Hamburg (Germany)

*The POLLUTION OF ENVIRONMENT is not knew definition.*

### III. *GLOBAL ERA* /from 19th century/

#### I. “Euphoric cue of mankind/happy World” /from the end of II. WW to 1960’s/

- the effect of the I. industrial revolution
  - coal – iron – steel
  - increasing of motorization
  - growing of population of World
- transformation of society
- utilitarian approach of modern World
- the Nature can not eliminate the lots of pollutions
  - air pollution
  - soil pollution
  - water pollution
  - vanishing of species
- the II. industrial revolution
  - chemical industry
  - electronics
- the effects of environment have been globally by technical revolution short time
- the pollution of environment need to take our standard of living
- running time

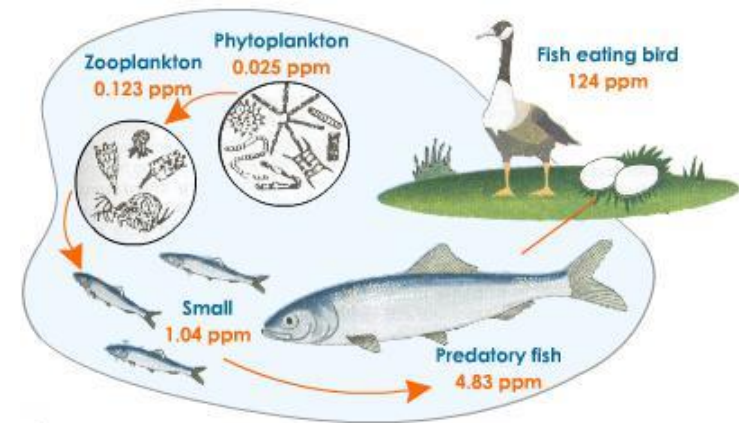


# Increasing of the railway length in some European countries

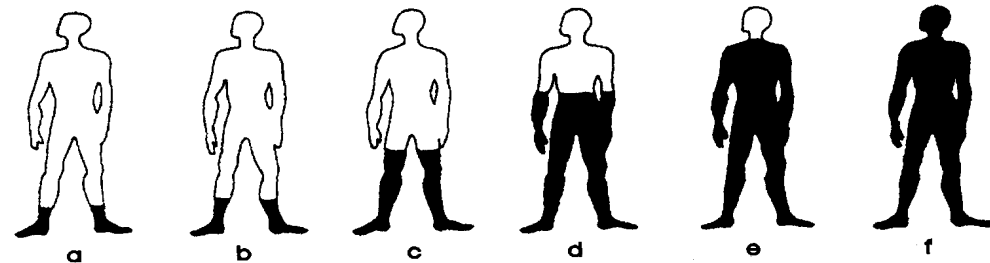
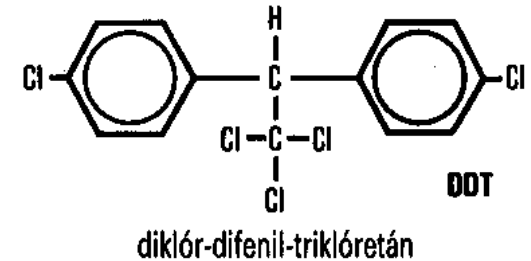
Country	1850	1860	1880	1910
Germany	6 044	11 633	33 838	63 062
Austria	1 357	2 927	11 434	24 881
Swiss	27	1 096	2 547	5 426
France	3 083	9 528	26 189	51 188
Great Britain	10 653	16 787	28 854	37 717
Italy	427	1 800	8 715	17 634
Spain	28	1 918	7 481	14 805
Sweden	12	522	5 906	14 491
Hungary	222	1 616	7 078	21 062
Serbia	–	–	–	1 021
Romania	–	–	1 387	3 763
Russia	600	1600	24 000	76 250

## II. Realise of Era/1960's/

- invisible dangers
  - shoking of Contergan (1961)
  - effects of DDT (1962 Rachel Carson - Silent Spring)
  - effects of heavy metals in Far East:
    - Minamata disease (Hg, Japan, 1956)
    - Itai-itai disease (Cd, Japan, 1968)
- facing of social, political, moral
  - Vaticanian Synod II.(1962-65) had analysed deeply relation between mankind and Nature, it was established that:
    - changes is getting faster and faster
    - effects is getting deeper and deeper
    - increasing the odds of sociaty
    - mankind wants to dominate the natural powers
    - if you are a rich man it do not means you are a moralist
    - the agitation and the distress caused by the unbalanced circumstances
    - the environmental protection and the nature conservation do not work well by personal conflicts
- the environmental protection has occured in the international politics
  - collective interests
  - the EP plays a main role globally



Process of Biological Magnification;  
DDT concentrations increase in organisms along the food chain



**Accumulated DDT amount in human body: a) England b) West Germany c) France d) USA e) Israel f) India**

32. ábra. A különböző országok lakosságának testében felhalmozódott átlagos DDT-mennyiség (mg/kg zsírszövet) a) Anglia b) Német Szövetségi Köztársaság, c) Franciaország, d) Egyesült Államok (USA), e) Izrael, f) India (KLAUSEWITZ-SCHAFFER-TOBIAS, 1971)

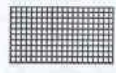
Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: Kovács MARGIT, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1977. 15. o.



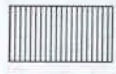




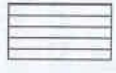
SO<sub>2</sub>  
(t/év)



10 000 <



5000-10 000



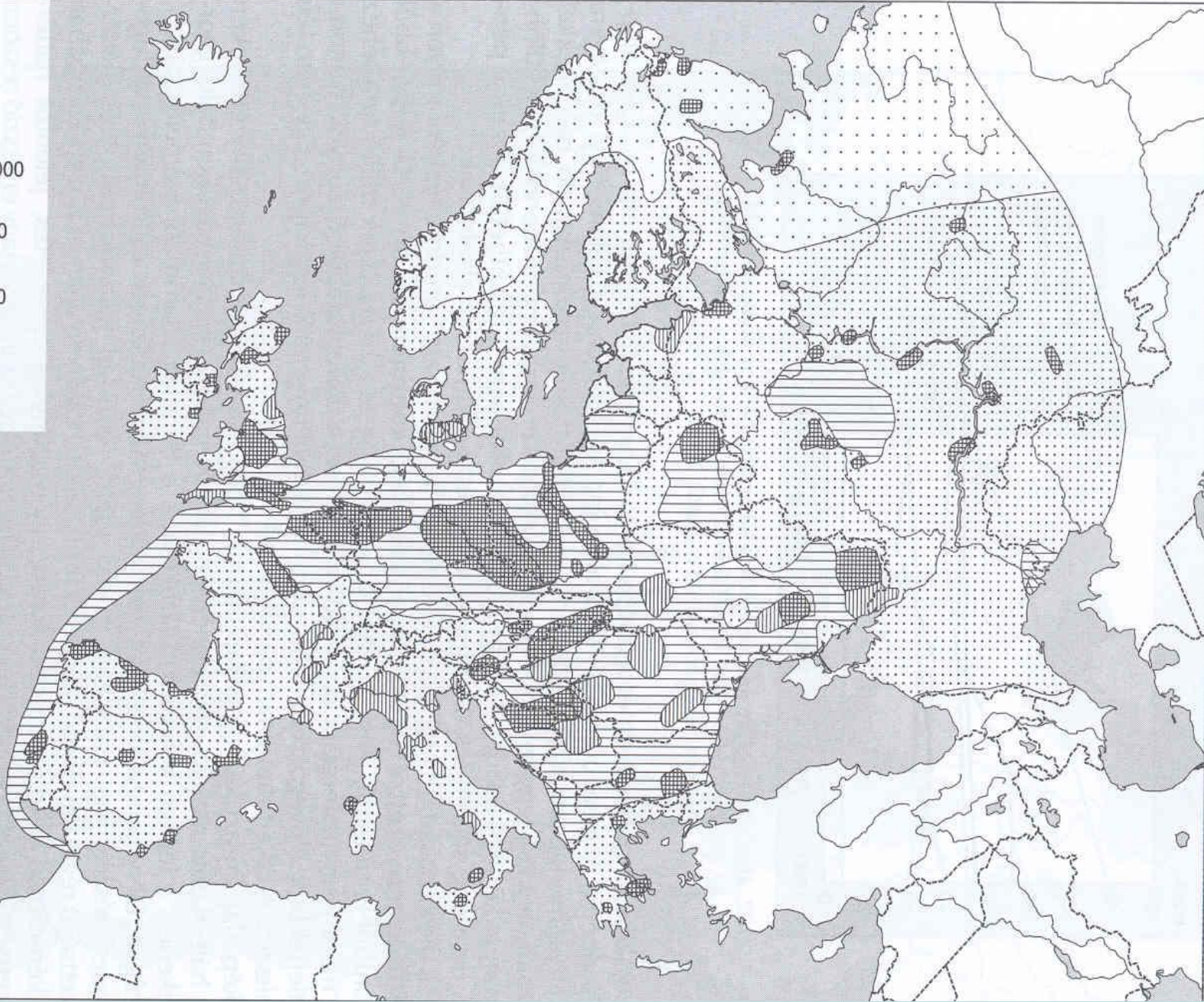
1000-5000



100-1000



0-100



**Emission of sulphure dioxide in Europe in 1995 (tons a year)**

# The Club of Rome

The Club of Rome was founded in 1968 (Aurelio Peccei) as an informal association of independent leading personalities from politics.

The Club of Rome members share a common concern for the future of humanity and the planet.

The aims of the Club of Rome are:

- to identify the most crucial problems which will determine the future of humanity;
- to evaluate alternative scenarios for the future;
- to develop and propose practical solutions to the challenges identified;
- to communicate the new insights and knowledge and to stimulate public debate.

The results of the Club of Rome are:

- 12 of model of computer are valid – differences: the date of collapse of Earth ecosystem;
- 5 variables: population of Earth, natural resources, volume of agriculture and industry, effect of EP

It raised considerable public attention in 1972 with its report [\*The Limits to Growth\*](#). (Daniella and Denis Meadows and MIT)

### III. Era of Institutes /1970's/

#### I. EP Congress – The United Nations Conference on the Human Environment in Stockholm 5-12 of June 1972

- professional found was *Barbara Word* and *René Dubas: Only One Earth*
- results of conference:
  - acceptance of 26 directives
  - 109 action plans
  - found of UNEP
  - coordinating of environmental programs
  - Earthwatch
  - GEMS/General Earth Monitoring System
  - IRS/International environmental Report Service
  - 5th of June is the Day of EP
- the EP plays main role in political world
  - green parties have occurred in politics
  - lots of convention have been



## IV. Era of Cooperation /from 1980's/

### BRUNDTLAND Commission and Report

- World Commission on Environment and Development found by UN in 1983 (István Láng)

8 of key questions were analysed:

growth of population of Earth  
energy  
industry  
food safety  
urban environment  
relations of international economy  
international cooperation  
environmental management

- in 1987 Our Common Future published in which the sustainable development has introduced basics: environment, economy, society

#### **Suggestions of Commission:**

- We have to use the resources accordance with sustainable development (very important who can do it),
- We have to watch pollutions (data collect, monitoring, cooperations etc.),
- We have to measure global risk,
- We can choose,
- Legal tools,
- The EP is a invention for future
- **Result:** The groups of economic and politic have changed minding

# Balaton Group

Donella and Dennis Meadows – authors of [The Limits to Growth](#) – founded the Balaton Group in 1982.

The proven mix of systems thinking, mutual professional support, and informal creative exchange continues to generate positive solutions through collaboration.

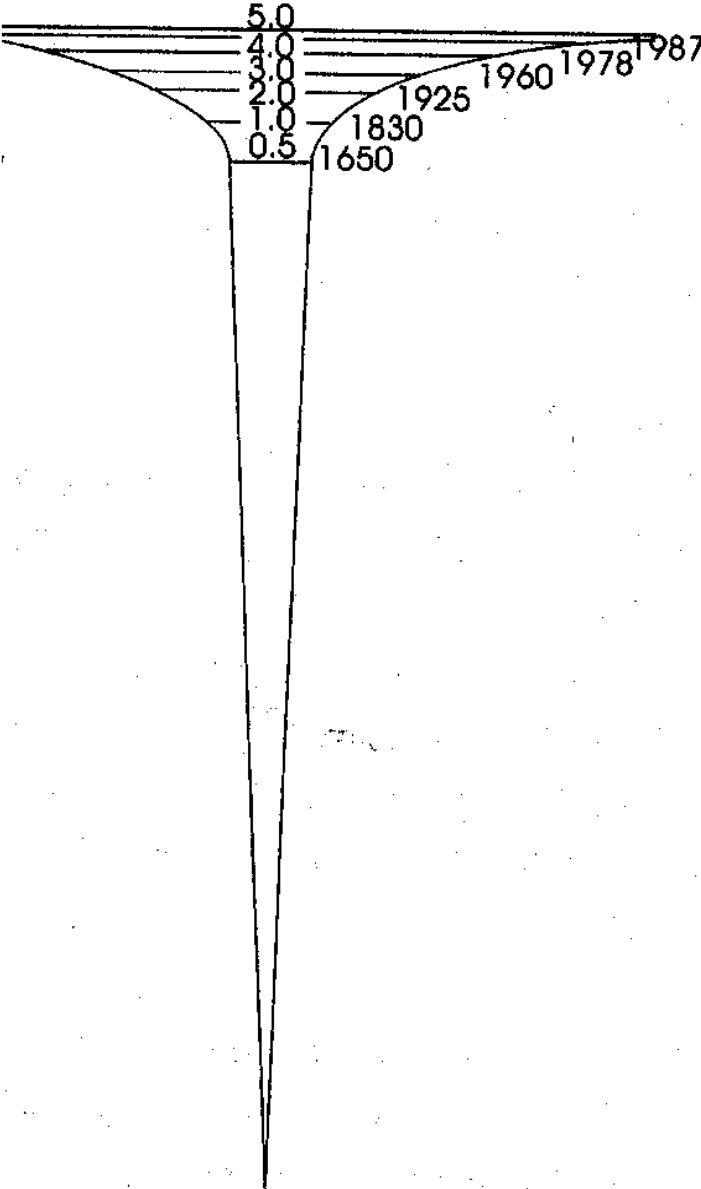
The Balaton Group is named for Lake Balaton in Hungary, where meetings have been held for most of the past 30 years.

Its official name is the International Network of Resource Information Centers.

It is an international network of researchers and practitioners in fields related to systems and sustainability.

The Balaton Group accelerates and deepens the world's general understanding of three factors that are fundamental to sustainable development:

- a systems orientation,
- a long-term perspective, and
- an unshakeable personal commitment to achieving positive change.

Feature		Population of Earth	Feature	
<b>Historical and Environmental ages</b>	<b>Degrading elements</b>		<b>Main source of Energy</b>	<b>Human activity</b>
Recent Age (Global Era)	air, water, soil, living world, built environment (noise, vibration)		gas, oil, nuclear	industry, services
Modern Age (Regional Era)	air, water, soil, living world, built environment		coal, steam, water, wind	industry, agriculture, services
Middle Age (Regional Age)	living world, soil		animals, water, wind	agriculture
Antique Age (Regional Age)	living world, soil		animals, human	agriculture
Neolithic Age (Lokal Era)	living world, soil		human	agriculture, hunting, collecting
Paleolithic Age (Lokal Era)	living world, animals		human	collecting, hunting

**The harmful environmental effects of the human activities in ages**

# EP laws of Hungary

- **Basic Document: New Basic Act of Hungary from 01/2012**
  - *paragraph P) „The natural resources mainly the lands, the forestries, the water bodies, the biodiversity specifically the native plants, animals and the cultural values belong to a collective heritage of Hungarian Nation which is have to protect, conservate and save for coming generations – it is obligation for the Hungarian State and everybody.”*
- **frame regulation: 53rd of 1995 Act**
  - It is about the general rules of EP**
- **direct regulation:**
  - statutory rules
  - local rules (in cities)
  - rules of ministry
  - rules of government



# Institutes of EP in Hungary

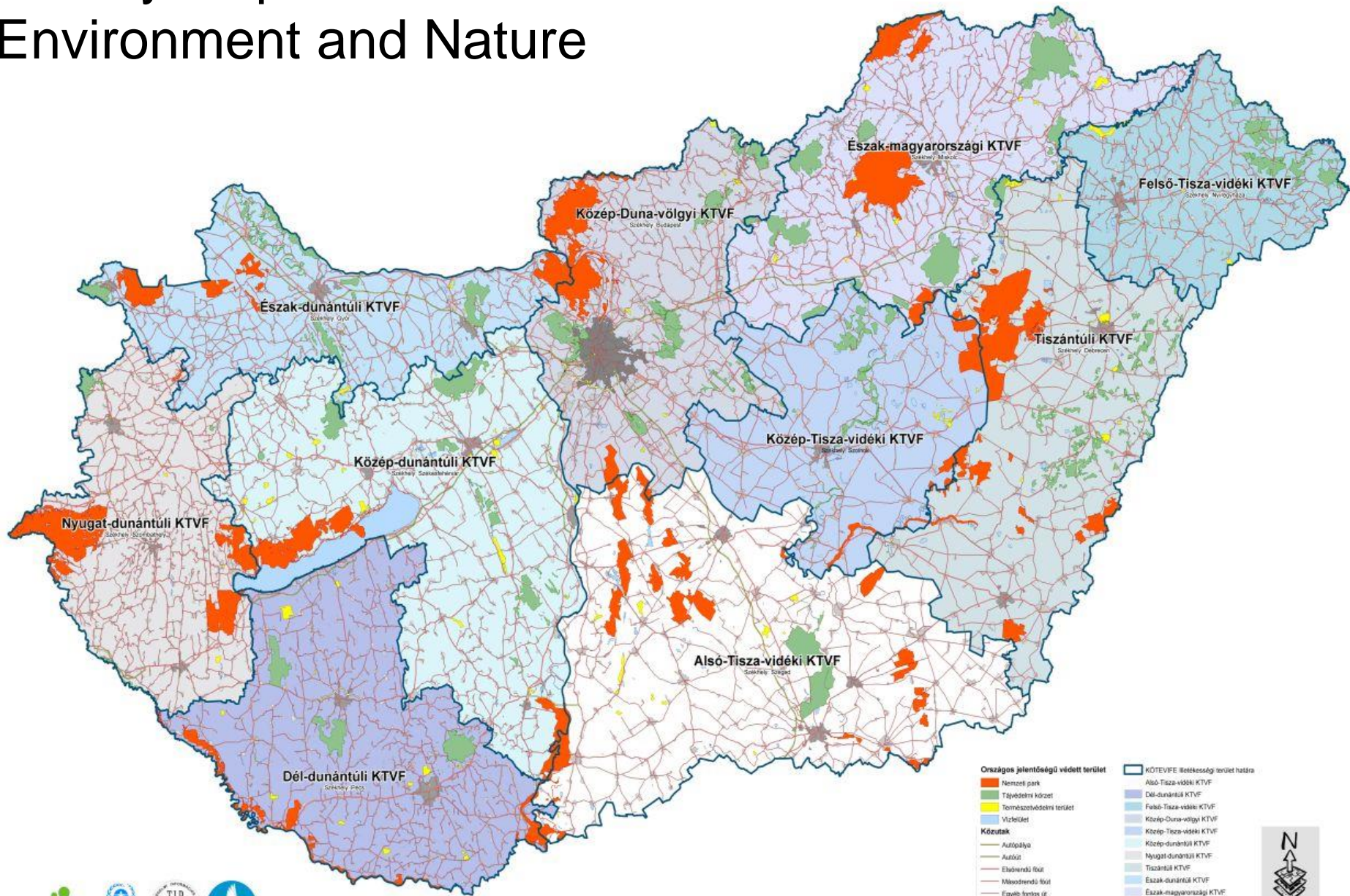
- governmental level:
  - water and flood protection:
    - Ministry of Interior
  - EP and nature conservation:
    - Ministry of Agriculture
- authorities:
  - water and flood protection:
    - 2nd level: National Directorate General for Disaster Management
    - 1st level: County Directorates General for Disaster Management (12)
  - EP and nature conservation:
    - 2nd level: National Inspectorate For Environment and Nature
    - 1st level: County Inspectorates For Environment and Nature („Green Authority”)
    - local level in cities: mayors or notaries



# County Directorates General for Disaster Management



# County Inspectorates For Environment and Nature



**Országos jelentőségű védett terület**

- Nemzeti park
- Tájvédelmi körzet
- Természetvédelmi terület
- Vízlelet

**Közfelügyeleti területek**

- Alsó-Tisza-vidéki KTVF
- Dél-dunántúli KTVF
- Felső-Tisza-vidéki KTVF
- Közép-Duna-völgyi KTVF
- Közép-Tisza-vidéki KTVF
- Közép-dunántúli KTVF
- Nyugat-dunántúli KTVF
- Tiszántúli KTVF
- Észak-dunántúli KTVF
- Észak-magyarországi KTVF

**Közfelügyeleti területek határa**

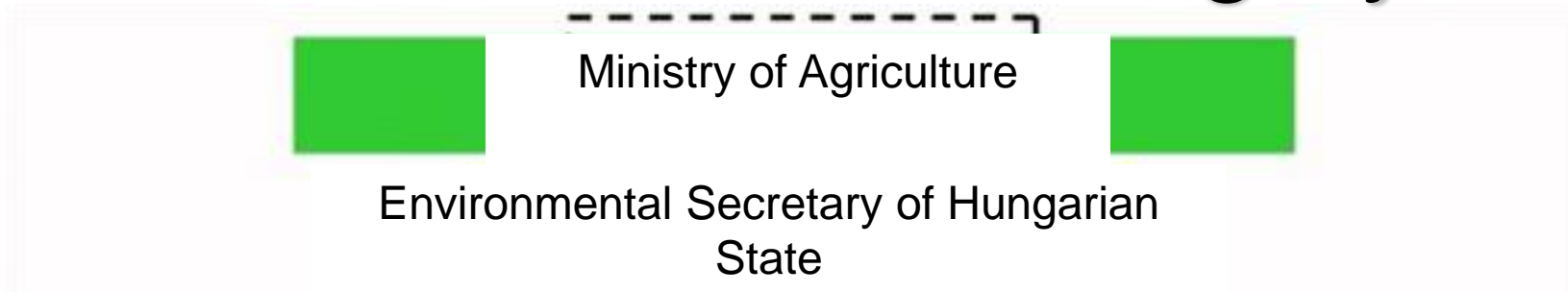
- Autópálya
- Autóút
- Elszámolt út
- Művelési út
- Egyéb fontos út

Készítette: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Információs Osztály, 2008  
<http://geo.kvvm.hu/tir/> | [irweb@matl.kvvm.hu](mailto:irweb@matl.kvvm.hu)

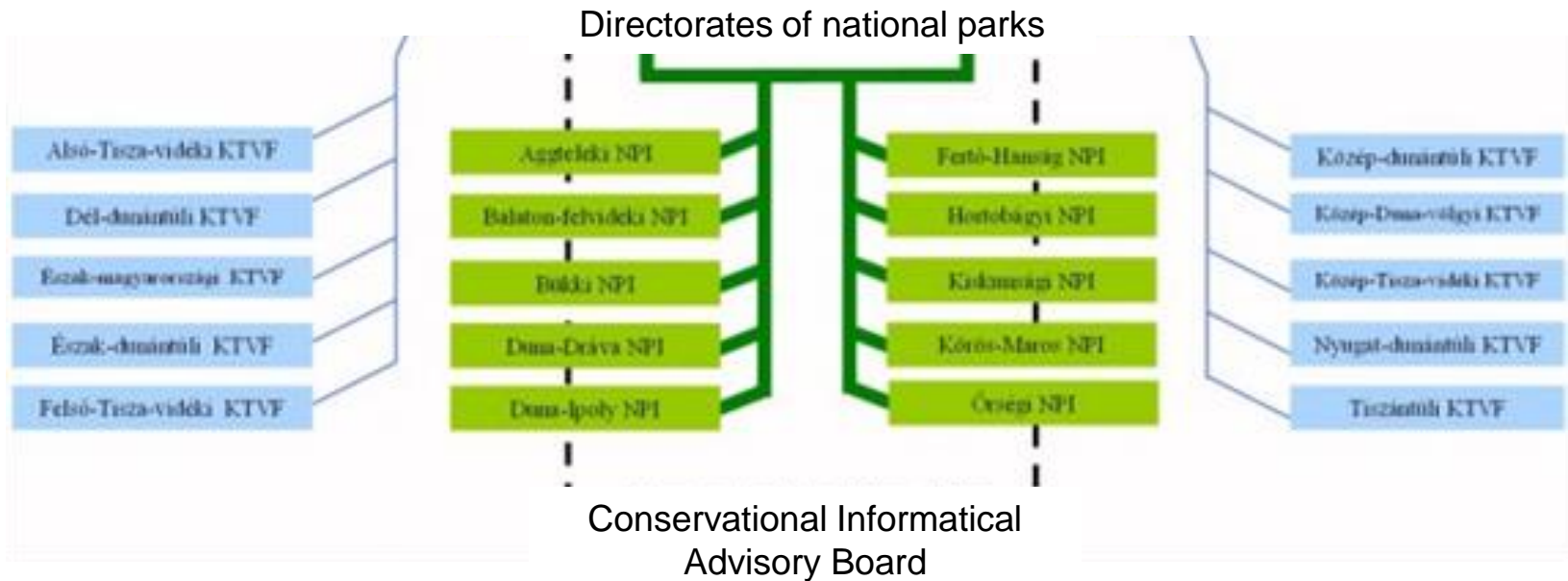




# Institutes of EP in Hungary



County Inspectorates For Environment and Nature I. County Inspectorates For Environment and Nature II.



# Activity fields of Authorities

- air protection
  - water protection
  - soil protection
- environmental elements
- waste management
  - noise, vibration and radiation pollution
- environmental problems
- permitting of EP

# What is environment?

Environment includes:

- natural resources both abiotic and biotic, such as air, water, soil, fauna and flora and the interaction between the same factors;
- property which forms part of the cultural heritage; and
- the characteristic aspects of the landscape.

(Convention on Civil Liability for Damage Resulting from Activities Dangerous to the Environment, Lugano, 21.VI.1993)

- and the human facilities!

# What is EP?NC?LP?HP?

EP=The protection and the saving of the abiotic environmental elements (such as air, water, soil, built facilities) and prevent or protection against waste, noise, vibration, radiation pollution for the subsistence of humankind.

NC=The protection and the saving of the biotic environmental elements (such as flora, fauna, funge and its habitat (ecosystems) – forestry, meadow, pasture, reedy etc.)

LP=The protection and the saving of the landscape and its characteristic aspects

HP (Heritage Protection)=The protection and the saving of cultural heritage

# Problem of EP, Landscape Protection (LP) and Nature Conservation (NC)

- some people believe that these fields are same
- there are lots of common points among EP, LP and NC
  - protected gardens
  - green belts of cities
  - zoological and botanical gardens
- they are similar to each other but different fields
- separate regulation and institutes
- they are rather supplementary sciences

# EP is in the practice

The EP includes:

- general prevention (education-pedagogy)
- damage prevention (technology, engineering)
- environmental managing according to plan (complex)
- sustainable managing with natural resources



# Process of Pollution

- Emission
- Transmission
- Immission

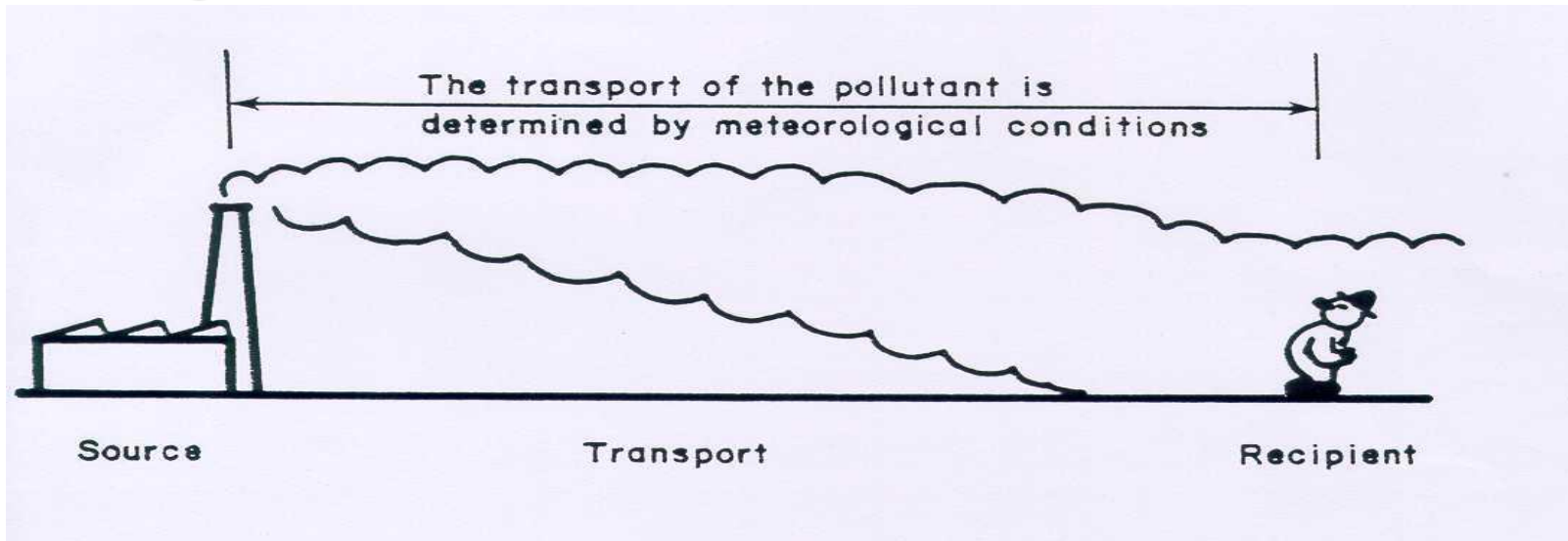
Partners of process:

- Polluting source (point or areal/diffuse)
- Intermediary
- Effect chain
- Effect area
- Recipient (final station – generally accumulated)

# What is the environmental effect?

In environmental aspect it is a valuable of state changing, which caused by human activity

**Effecting factor** ⇒ **Process of effect** ⇒ **Effect area**



**EMISSION:**  
RELEASE OF  
POLLUTION  
(MASS/TIME)

**TRANSMISSION:**  
DISPERSAL OF  
POLLUTION  
(CONNECTION  
BETWEEN EMISSION  
AND IMMISSION)

**IMMISSION:**  
CONCENTRATION  
OF POLLUTION IN A  
RECIPIENT  
(MASS/VOLUME)

# Effects

## Physical Environment

- Air Pollution
- Water pollution
- Soil Pollution

Climate

## Biotic systems

- Unhealthy Effects  
Toxical materials,  
Infections,  
Noise, Vibration, Radiation
- Psychological (Stress)
- Esthetical
- Social-Economical

→ Direct effect

→ Undirect effect

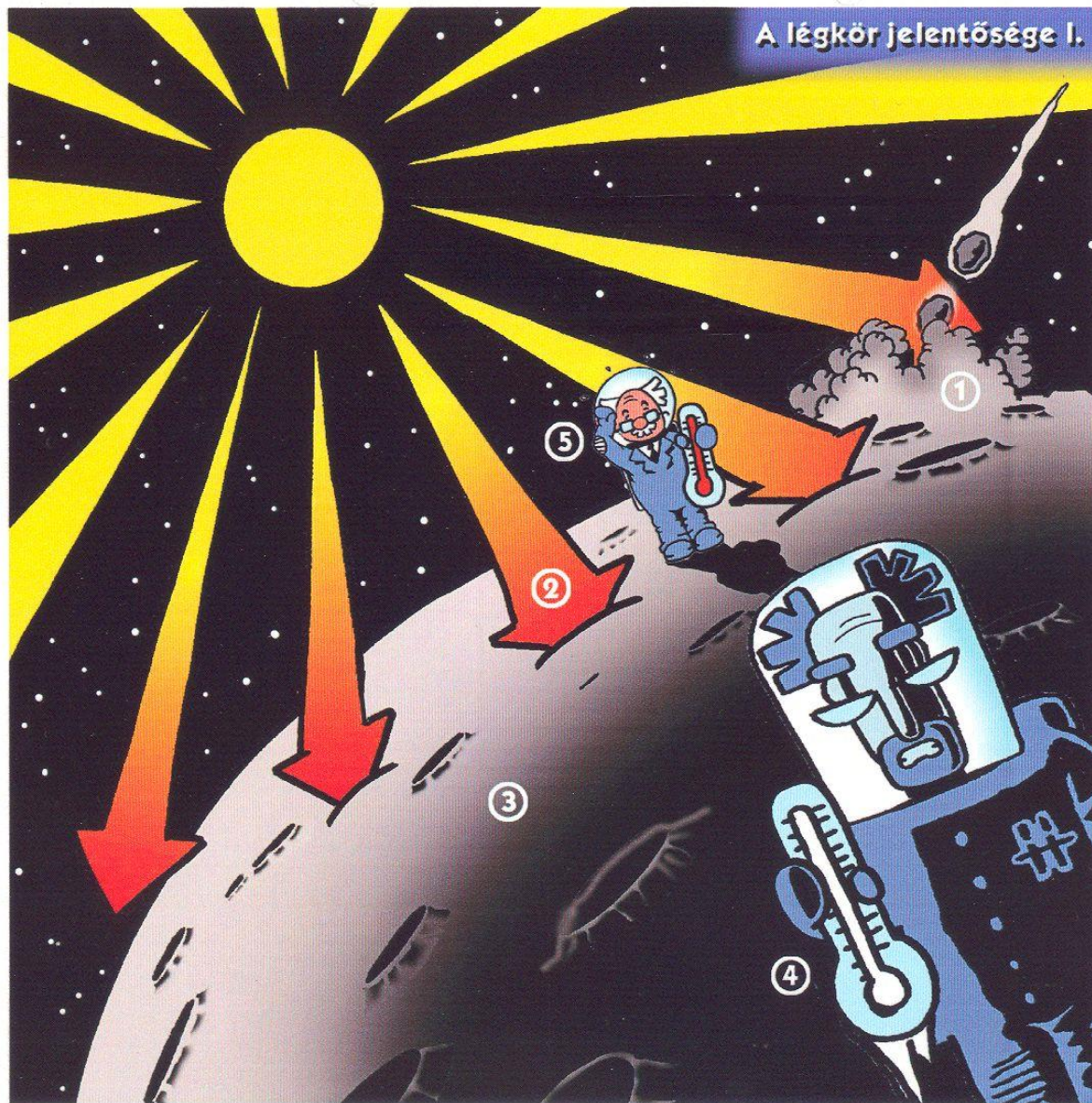
# Fields of EP– causes

# Air

- Atmosphere
- Ozone Shield
- Respiratory
- Climate – Weather

# If there is not...

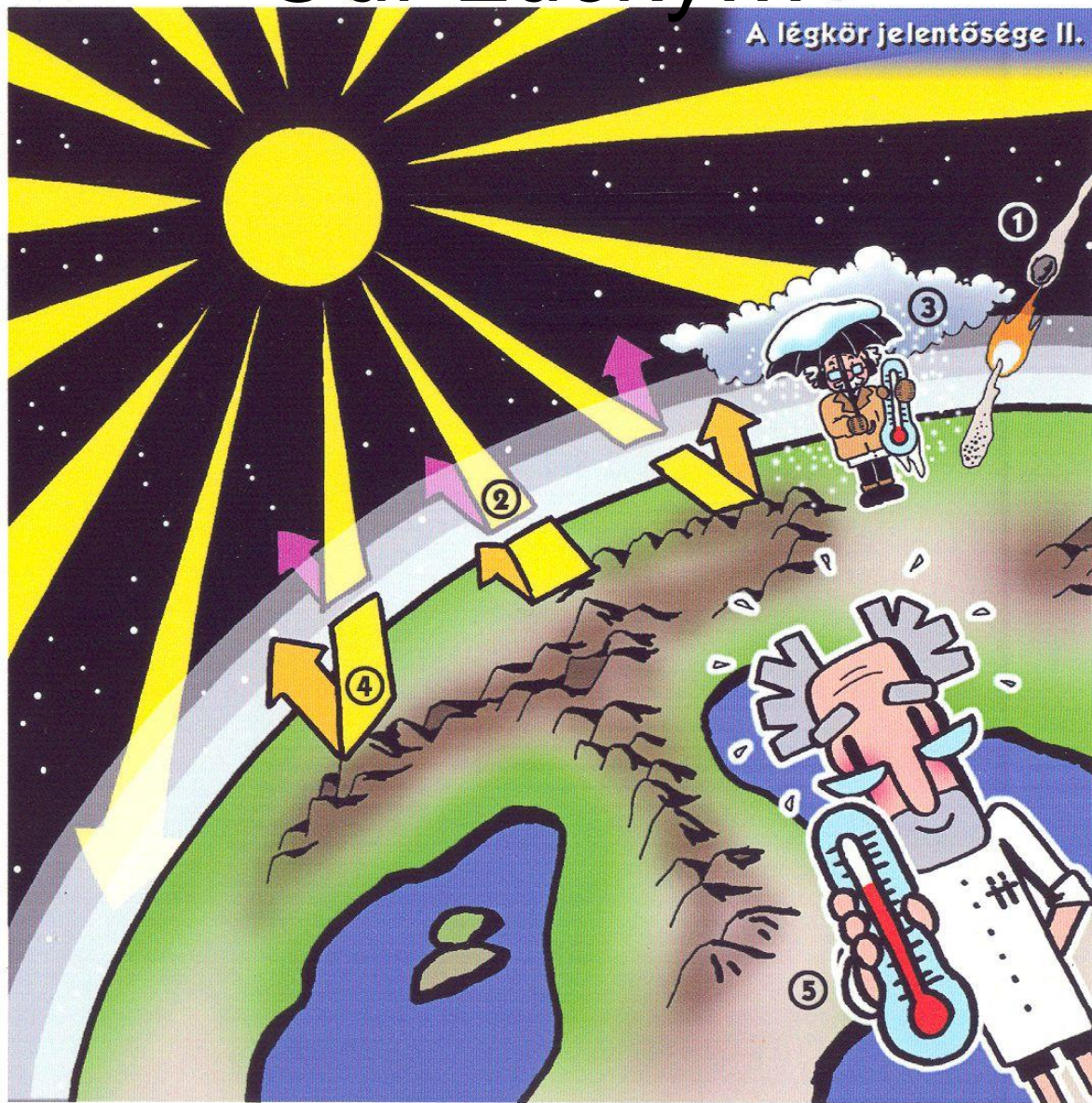
1.





# Our Lucky...

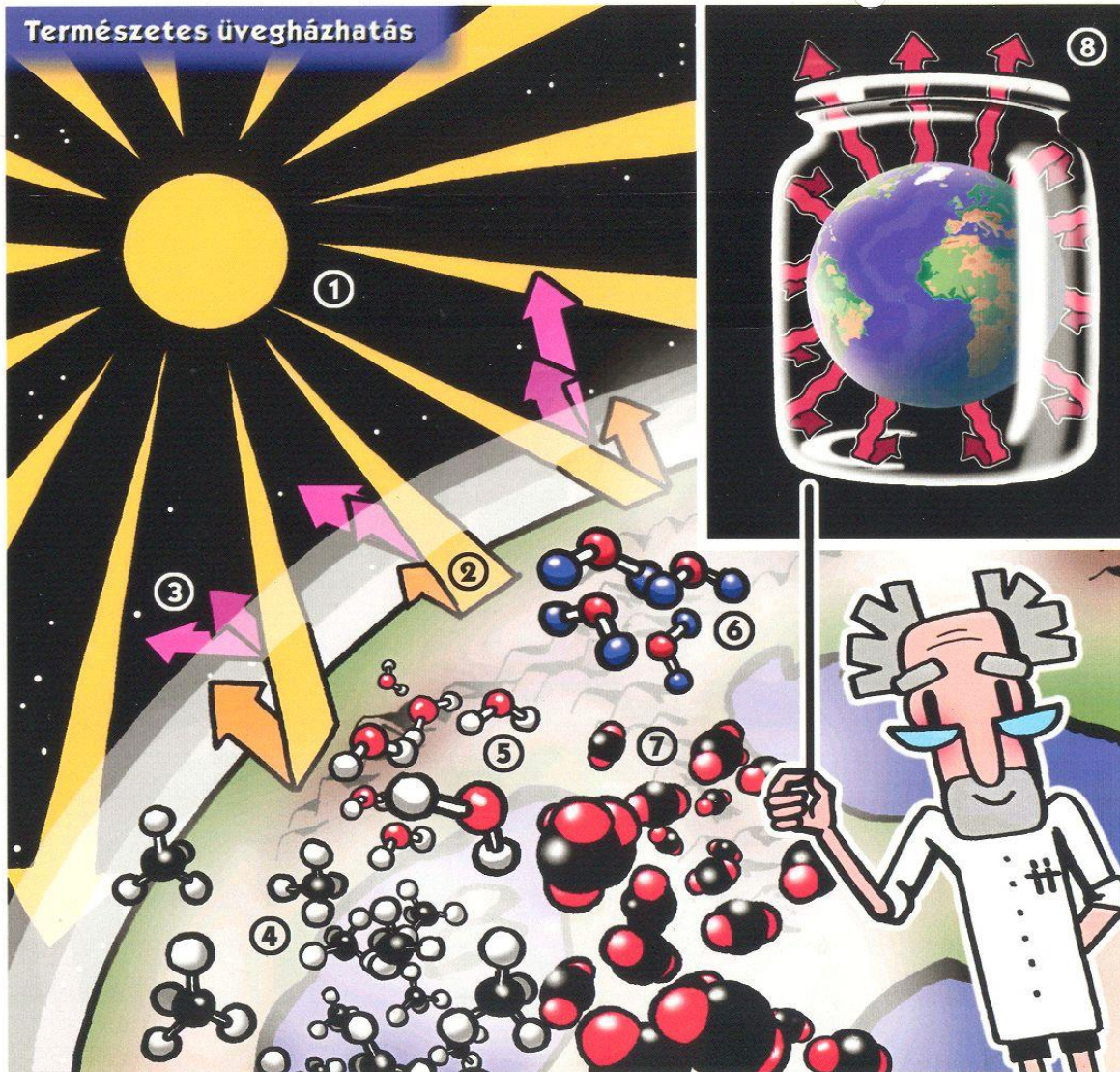
A légkör jelentősége II.



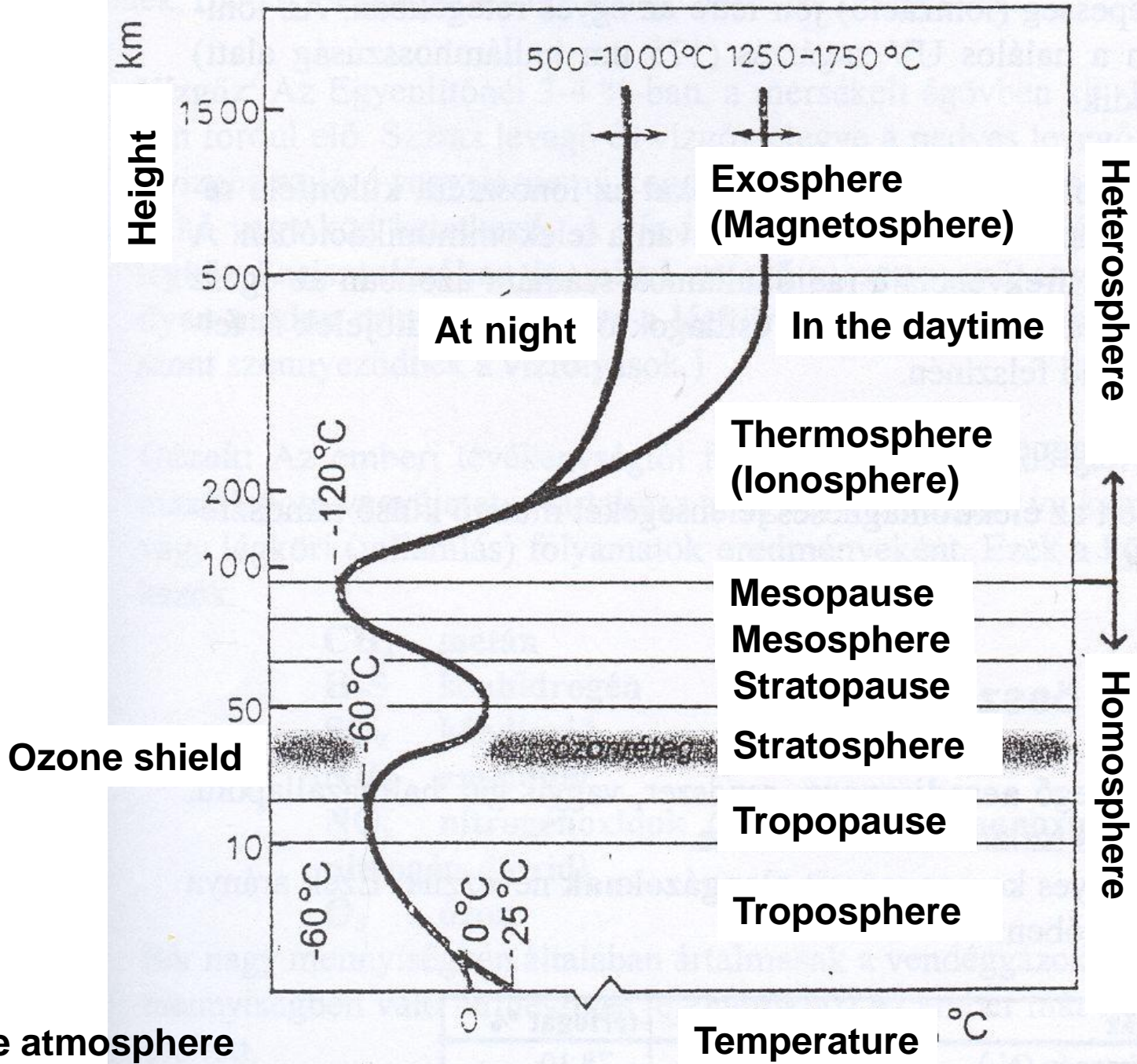


# Greenhouse effect

5.







The layers of the atmosphere

Temperature °C

# Content of Atmosphere (2/1)

## Standard gases

nitrogen (N <sub>2</sub> ) 78 %	1 000 000 yrs
oxygen (O <sub>2</sub> ) 20,9 %	500 000 yrs
argon (Ar) 0,9 %	
other < 0,2 %	

## Changing gases

carbon-dioxide (CO <sub>2</sub> )	320 ppm	100 yrs
methan (CH <sub>4</sub> )	1.7 ppm	10 yrs
dinitrogen-oxide (N <sub>2</sub> O)	0.3 ppm	170 yrs
ozone (O <sub>3</sub> ) (sztrat.)	0.01 ppm	2 yrs
CFC gases	3.0 ppb	60-100 yrs

# Content of Atmosphere (2/2)

## Fast changing gases

vapour (H <sub>2</sub> O)	100 ppm	10 days
nitrogen-dioxide (NO <sub>2</sub> )	1 ppb	days
ammonia (NH <sub>3</sub> )	1 ppb	days
sulphur-dioxide (SO <sub>2</sub> )	1 ppb	days-weeks

## Solid and liquid particulars

aerosols

water

ice

dusts (<10 mikrometers)

# Main Pollutants of Air

- Gases (CO, (CO<sub>2</sub>), SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, HCl, HF, benz-A-pyren, CFC-s)
- Solid (dust, crust)
- Mixed matters (smoke) – solves (pl. acid-basic drops)
- Types of Smogs

# The Donora smog in 1948

It was a historic air inversion resulting in a wall of smog that killed 20 people and sickened 7,000 more in Donora, Pennsylvania, a mill town on the Monongahela River, 24 miles (39 km) southeast of Pittsburgh.

Hydrogen fluoride and sulfur dioxide emissions from U.S. Steel's Donora Zinc Works and its American Steel & Wire plant were frequent occurrences in Donora.

What made the 1948 event more severe was a temperature inversion, a situation in which warmer air aloft traps pollution in a layer of colder air near the surface.

The pollutants in the air mixed with fog to form a thick, yellowish, acid smog that hung over Donora for five days.





## London smog 1952

The **Great Smog of '52** or **Big Smoke** was a severe air-pollution event that affected London during December 1952.

A period of cold weather, combined with an anticyclone and windless conditions, collected airborne pollutants mostly from the use of coal to form a thick layer of smog over the city.

It lasted from Friday 5 to Tuesday 9 December 1952, and then dispersed quickly after a change of weather.

Government medical reports in the following weeks estimated that up until 8 December 4,000 people had died prematurely and 100,000 more were made ill because of the smog's effects on the human respiratory tract.

More recent research suggests that the total number of fatalities was considerably greater, at about 12,000.



© Getty Images







# Characteristics of the London smog

- Reductive smog
- Temperature is between  $-3 - +5^{\circ}\text{C}$  (in winter)
- High air pressure and vaporous air
- Low wind speed or dead calm (no wind)
- Air temperature inversion
- Dust dome above the city
- It is caused by industrial and communal (heating) using of fossils (coal, oil)
- Occuring in industrial and residential zones
- Contents: dust, smoke, soot, scale,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ , acidic drops
- Endangered groups mainly: elderly people, children and sick with respiratory illness

# The LA smog

- First occurring was in 1943 in Los Angeles
- Oxidative/photochemical smog
- Temperature is between 25–35 °C (in summer)
- Low air pressure and dry air
- Low wind speed or dead calm (no wind)
- Air temperature inversion
- Dust dome above the city
- It is caused by traffic and industrial emissions
- Occuring in downtown and industrial zones
- Contents: loose dust,  $N_xO_x$ ,  $O_3$
- Endangered groups mainly: elderly people, children and sick with respiratory illness



Wikipedia Commons

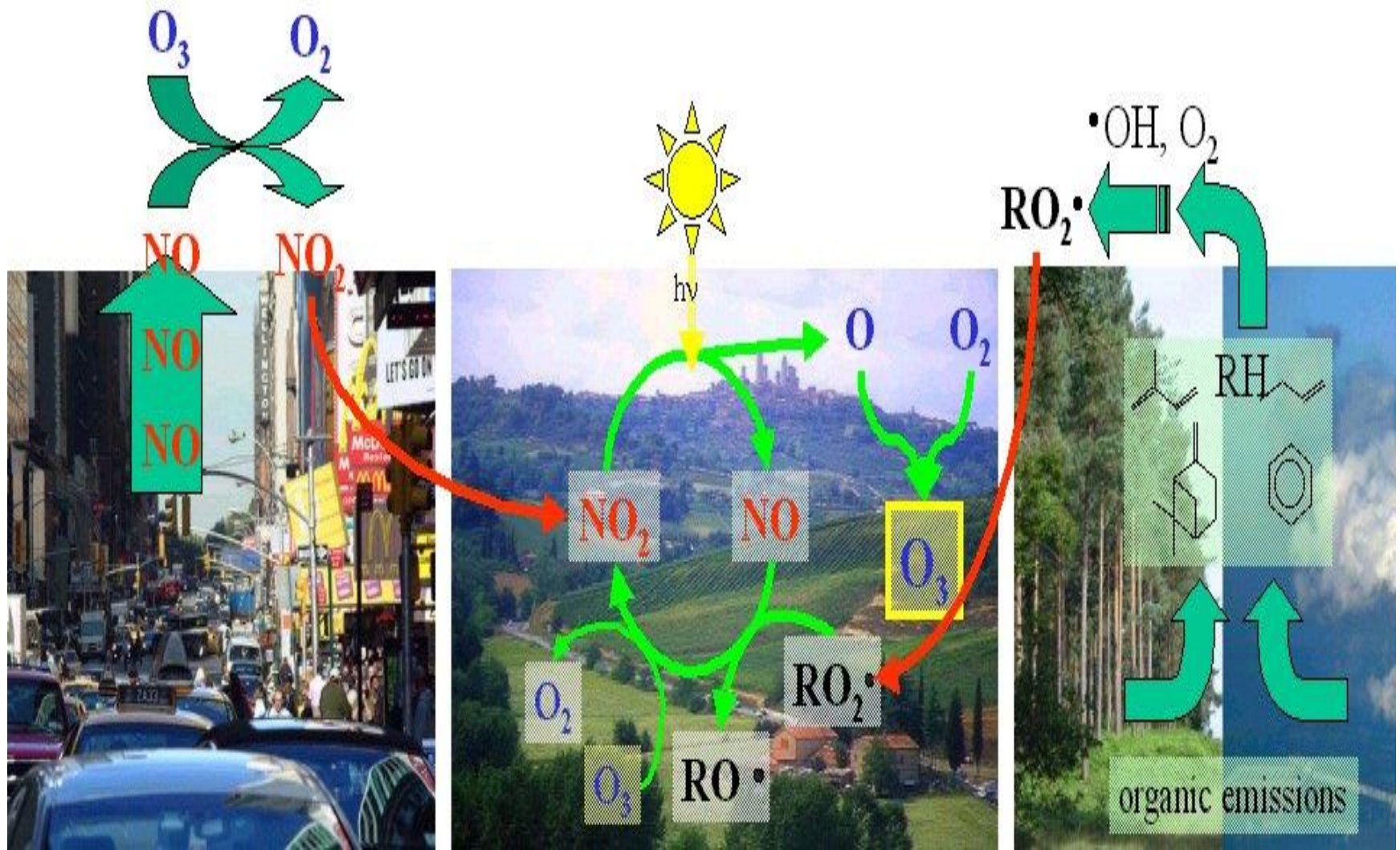


# Peking the present days





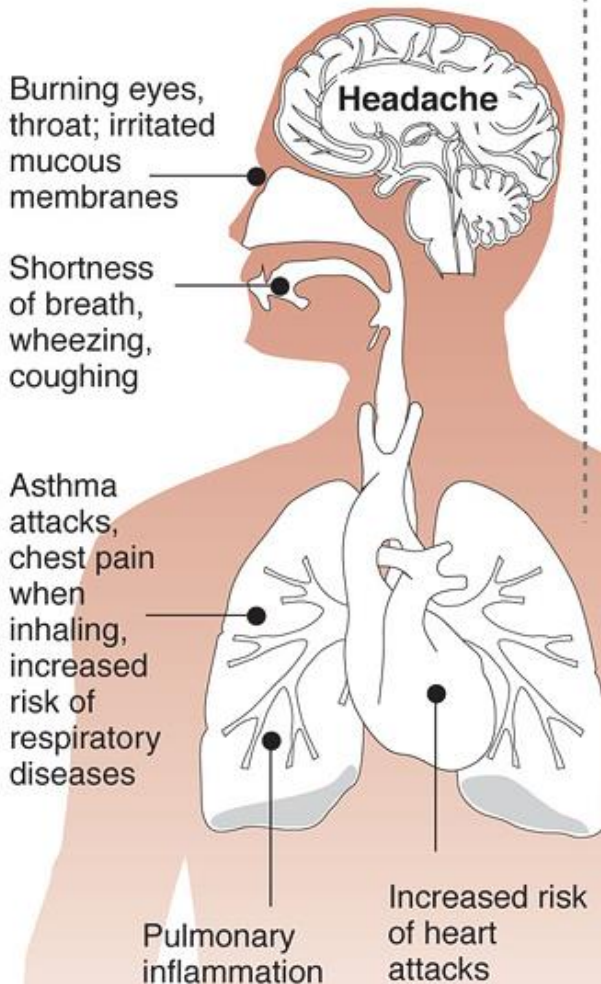
# Cycle of ozone oxidation




# Why smog is harmful

Ozone, the main ingredient in smog, is one of the most widespread air pollutants and among the most dangerous.

## Effects on health



## How ozone forms

1 **Oxygen** in the atmosphere   $O_2$

2 **Nitric oxide**, byproduct of combustion   $NO$

3 **Sunlight** breaks up nitric oxide



4 **Ozone** formed by three oxygen atoms



## U.S. ozone limits

In parts per billion

• 1997-2008 **84**

• 2008-present **75**

• New EPA proposal **60-70**

© 2010 MCT

Source: American Lung Association, State of the Air 2008, AP Graphic: Staff



# Effects of acid rain



# Status of air pollution in Pécs

- In the past
- Nowadays
  - Monitoring system
    - On-line containers
    - Regional immission boxes
    - Sediment measuring points
    - Measuring of DAF bus
  - Smog alarm plan of Pécs
- Further information: <http://telemod.pecs.hu>





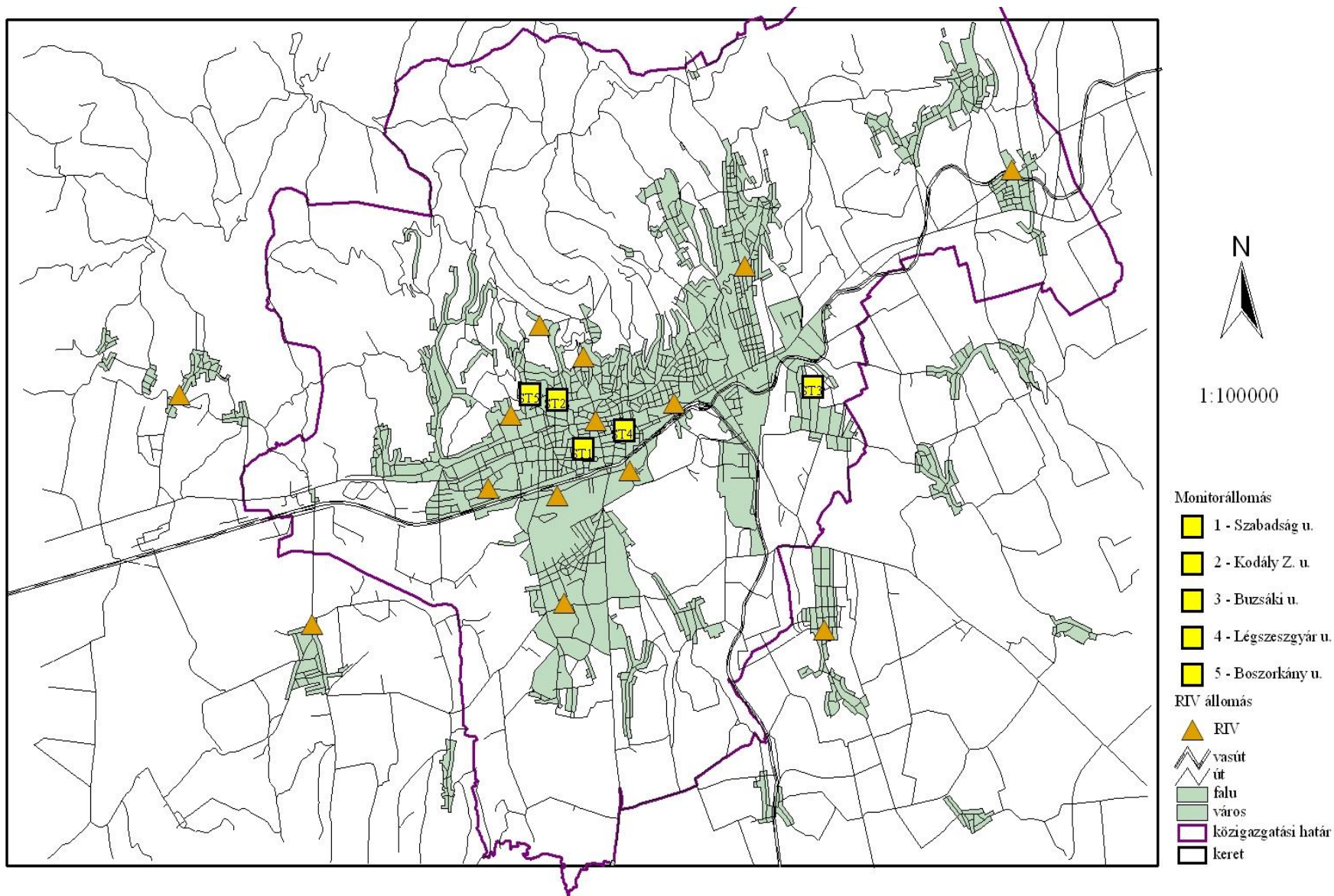
G  
I  
E  
N  
G  
E  
R



METRO

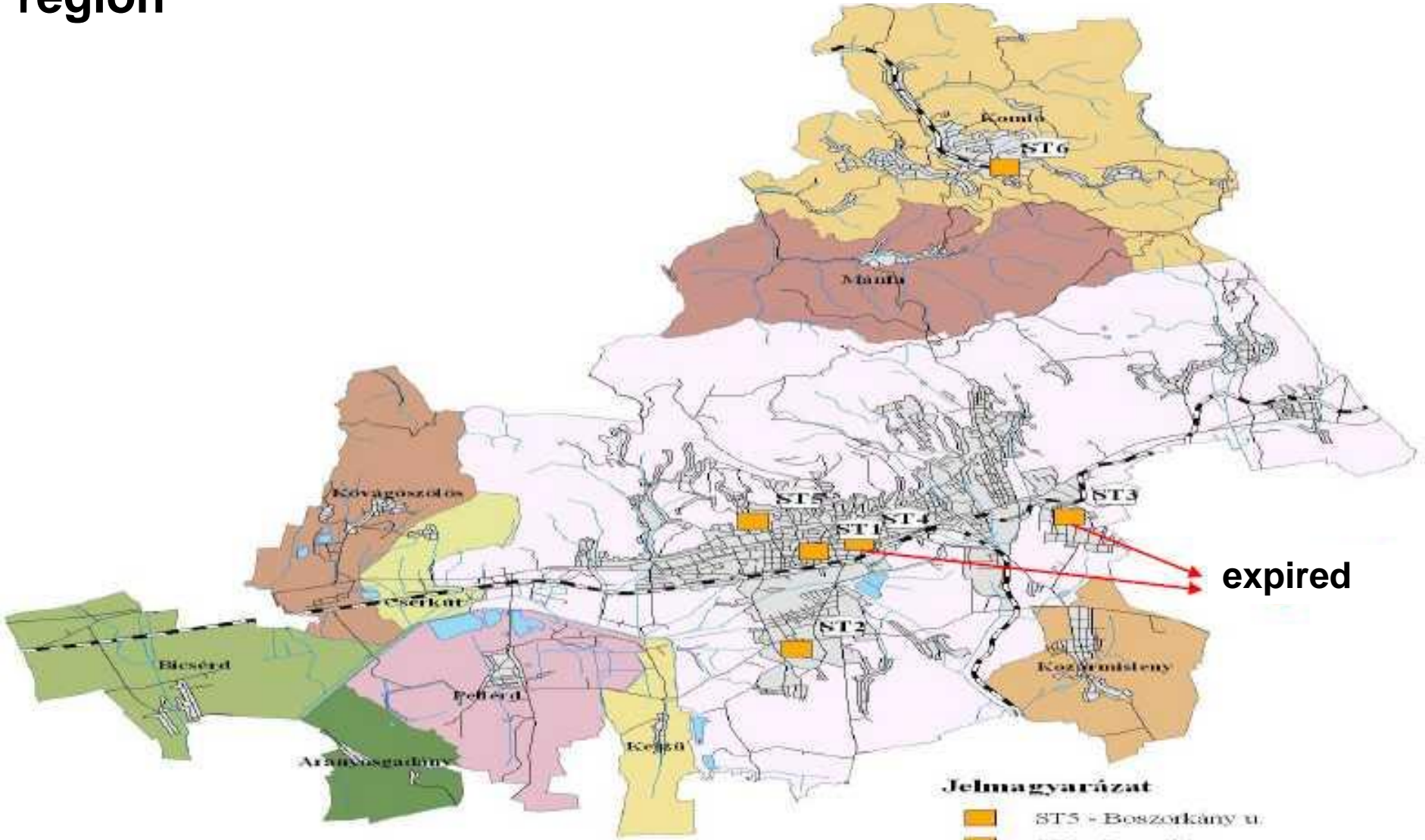
ORIGINAL  
Levi's  
STORE

# The air immission monitoring systems of Pécs





# The air immission monitoring systems of Pécs and in the region

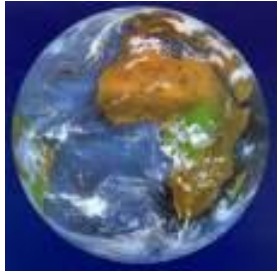


- Jelmagyarázat**
- ST5 - Boszorkány u.
  - ST3 - Buzsáki u.
  - ST2 - Nevelési Központ
  - ST6 - Komló
  - ST4 - Légszeszgyár u.
  - ST1 - Szabadság u.

# Water

- Hydrosphere
- The cradle of life (first life systems in the sea on the world)
- Basic element of living organisms

# Water molecule - H<sub>2</sub>O



## Specific crystal structure

→ Density anomaly

Heat stratification of deep lakes (it is freezing from top to bottom)

## Dipole feature

→ Good solvent and transporting medium for minerals from rocks and for antropogenic pollutants

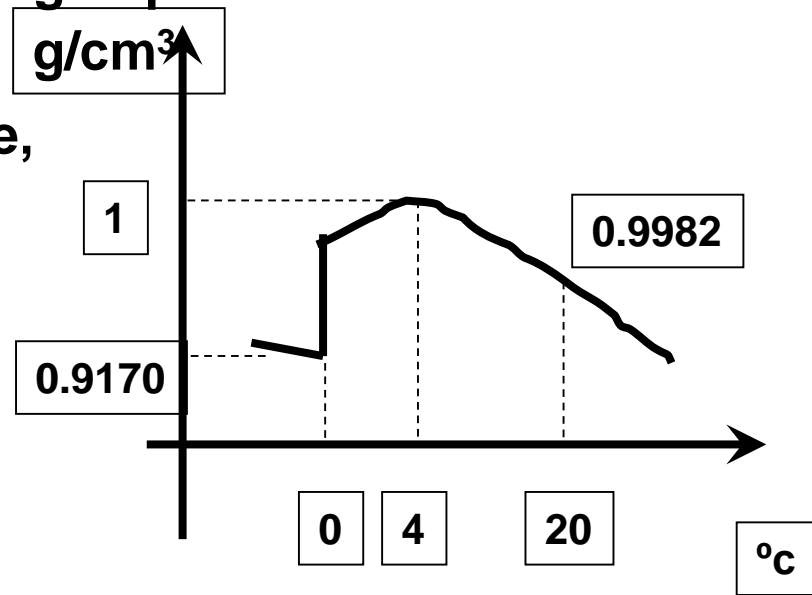
## Big viscosity, surface-tension

→ Capillarity: water uptaking of plants

## High specific heat

→ Capacity of heat storage,  
Regulation of heat regime

**1.4 million km<sup>3</sup>,  
71% of  
surface on  
Earth is  
covered by  
water**

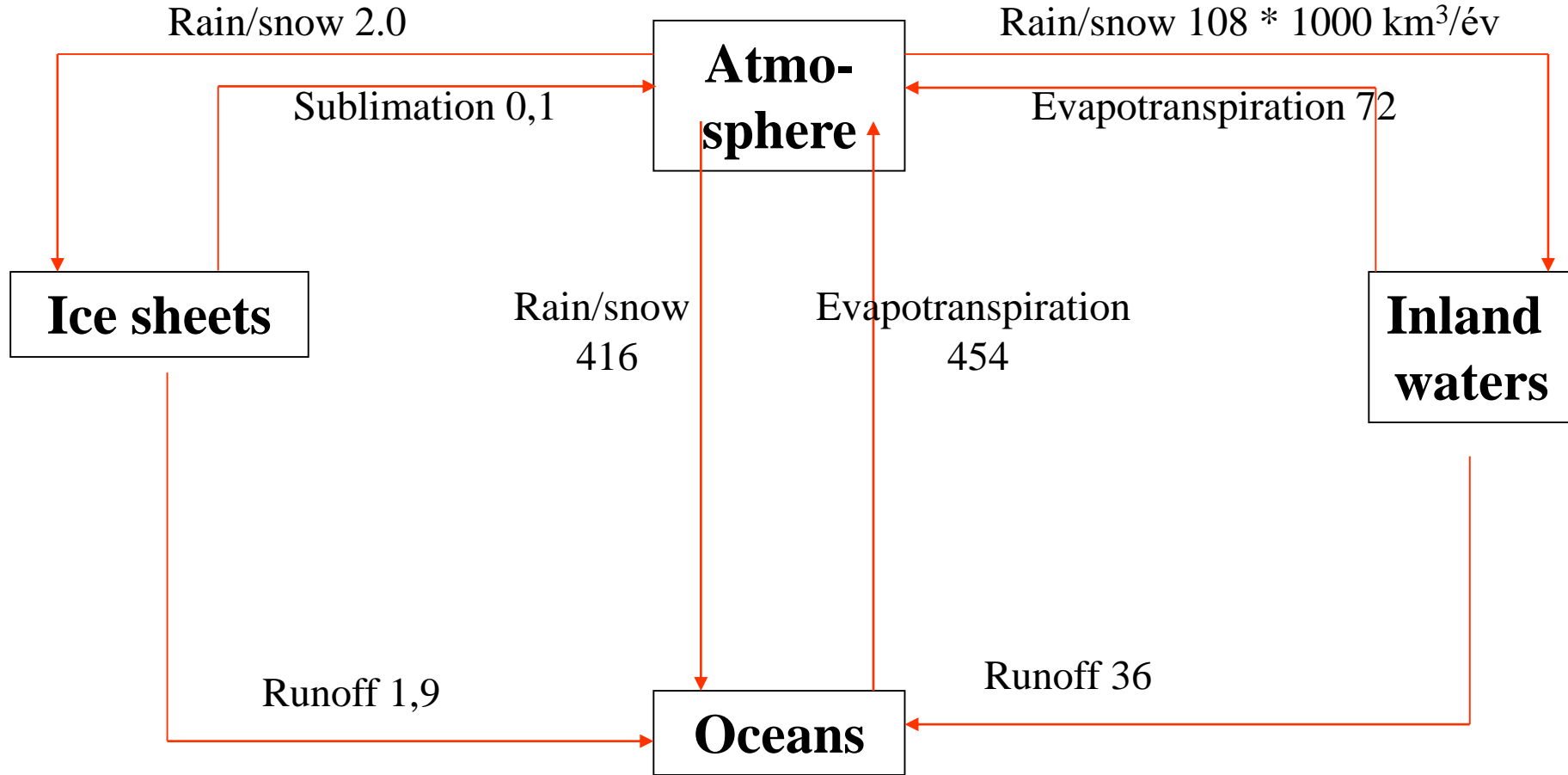




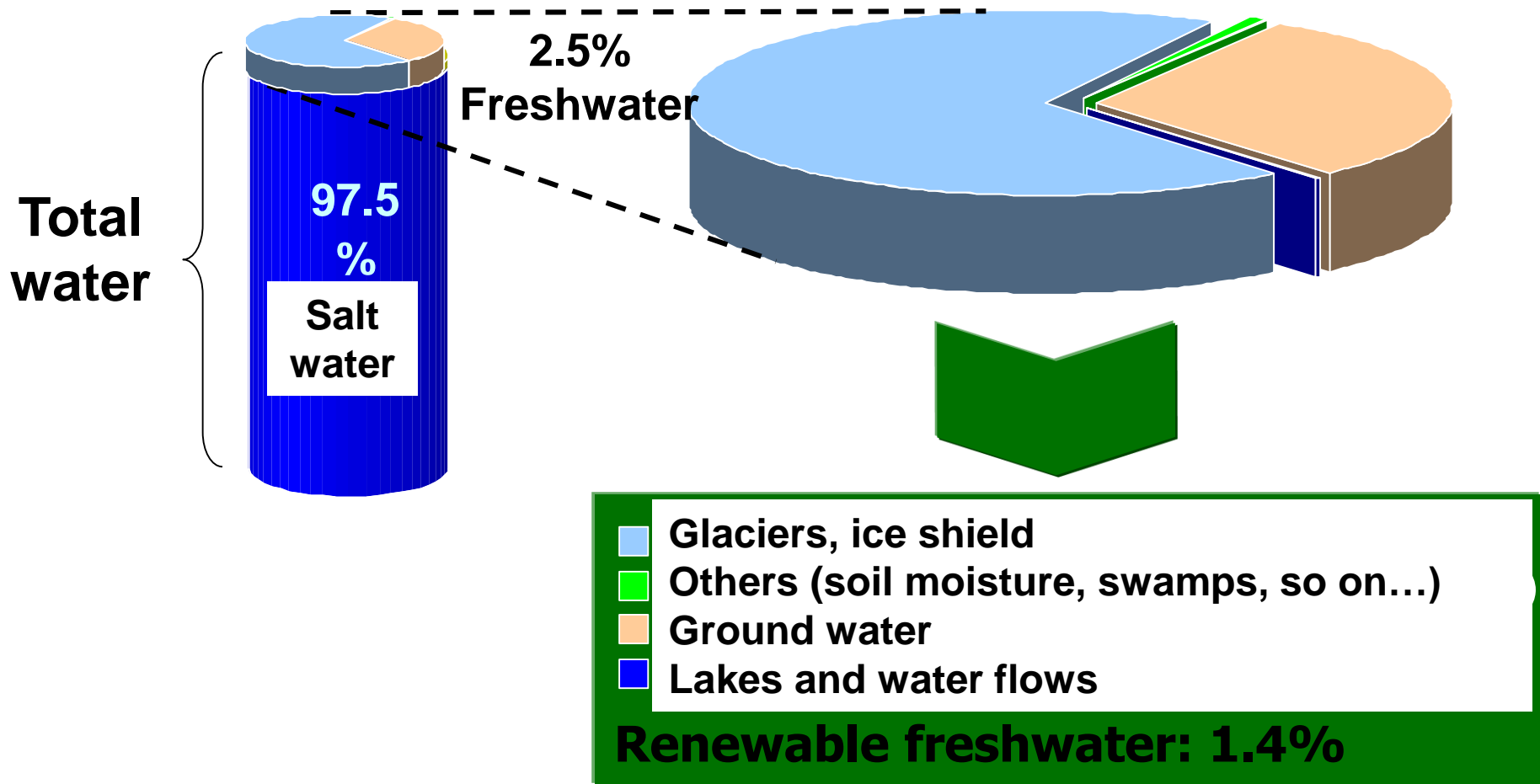
# Global cycle of water

Global water storages:

• Oceans and seas	1338,0106 (km <sup>3</sup> )	96,56% 3050 yrs
• Inland waters	23,6106 (km <sup>3</sup> )	1,70% 220 yrs
• Ice and snow sheets	24,0106 (km <sup>3</sup> )	1,73% 12000 yrs
• Vapour in atmosphere	1,3103 (km <sup>3</sup> )	<0,01% 10 days

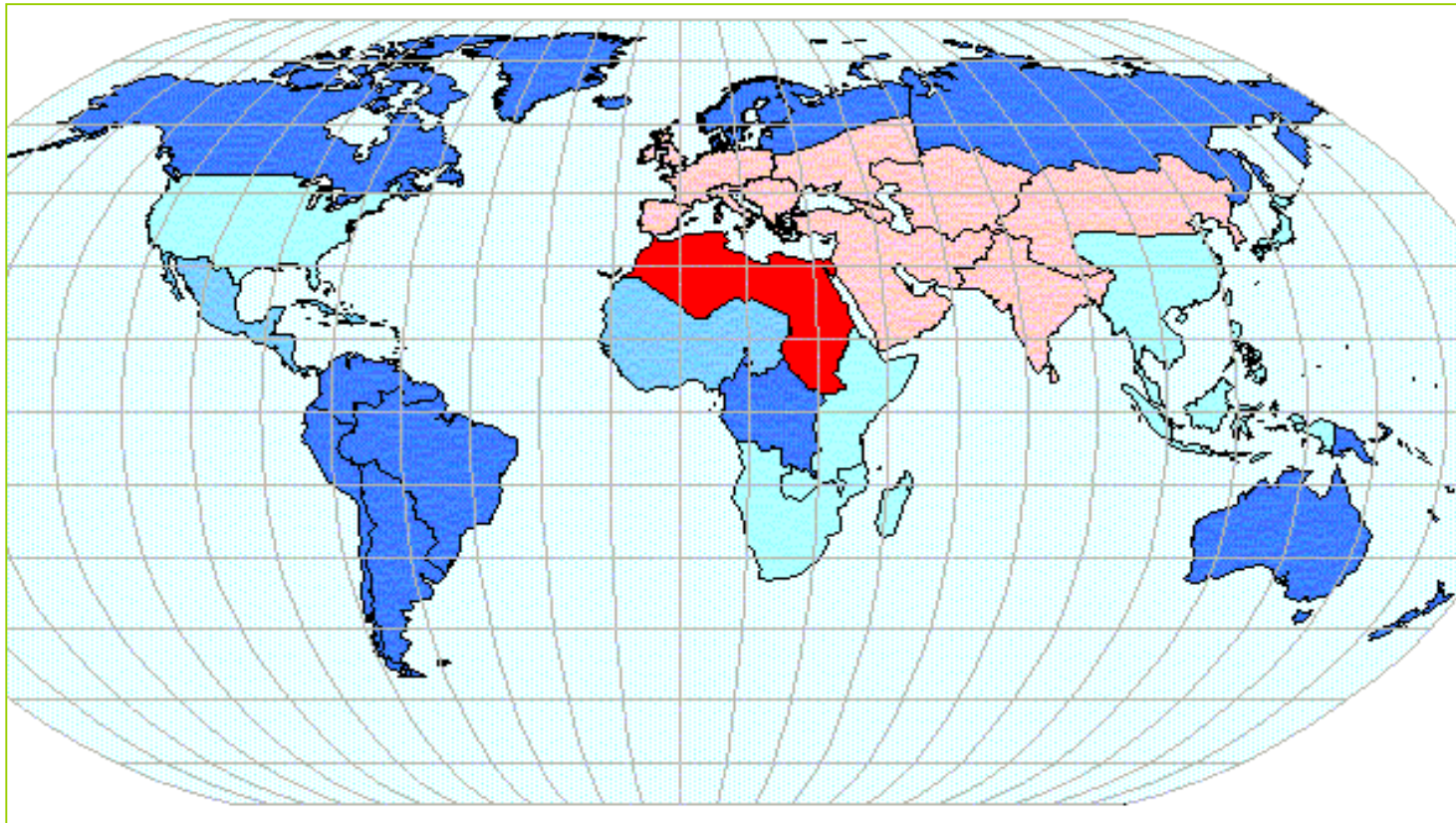


# Global freshwater quantity



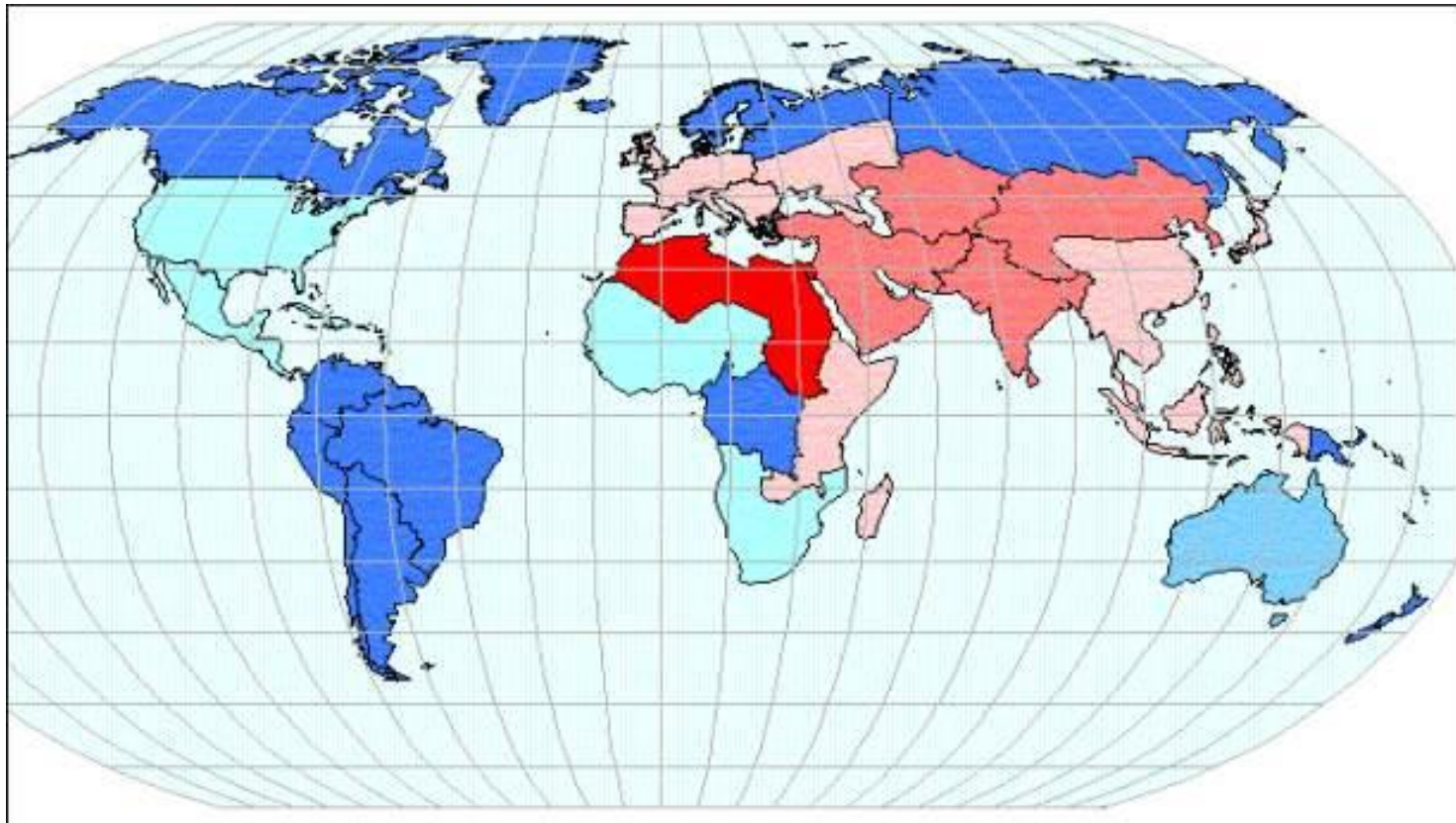
# Water quantity a person

**1970**



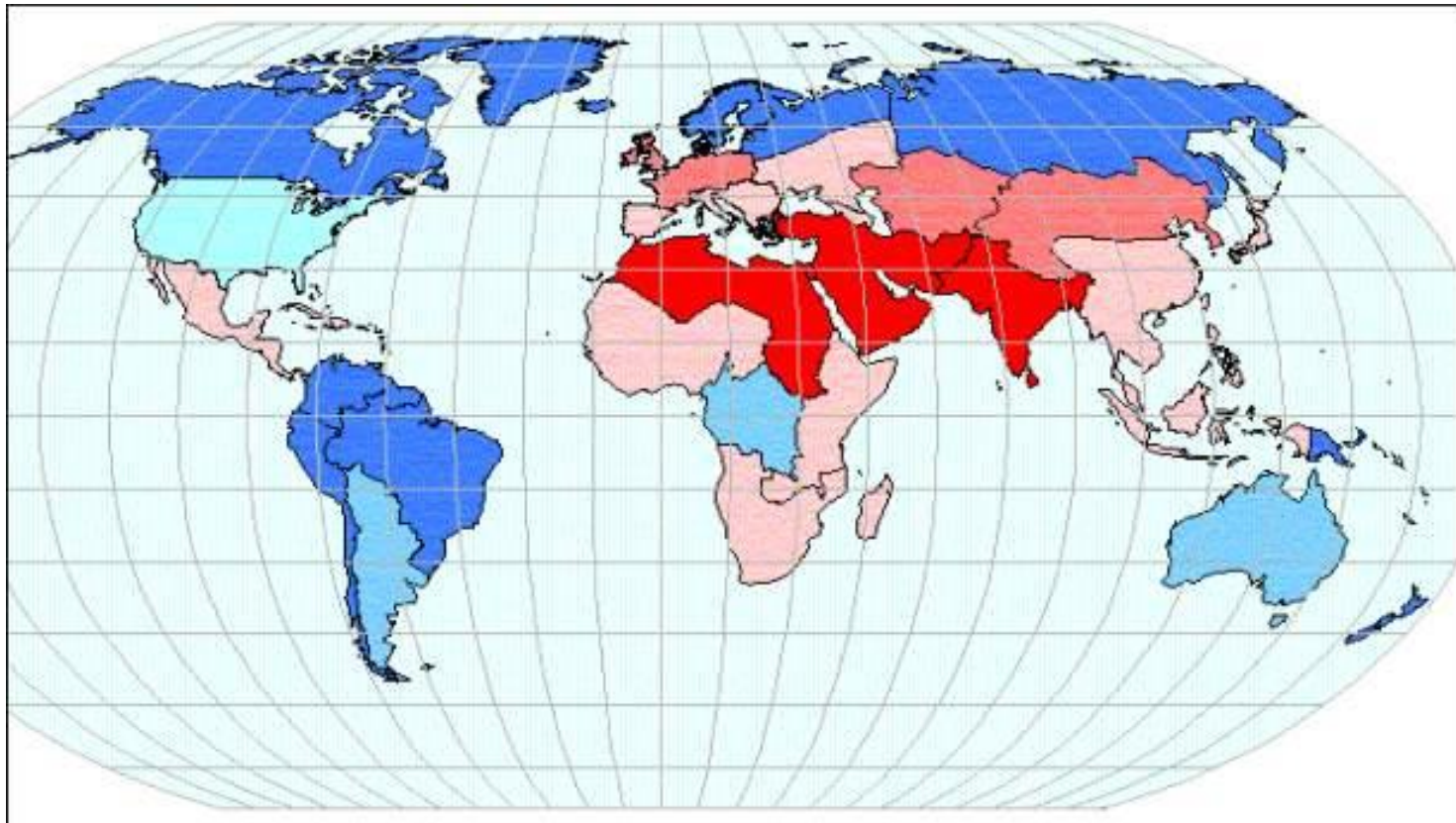
# Water quantity a person

**1990**



# Water quantity a person

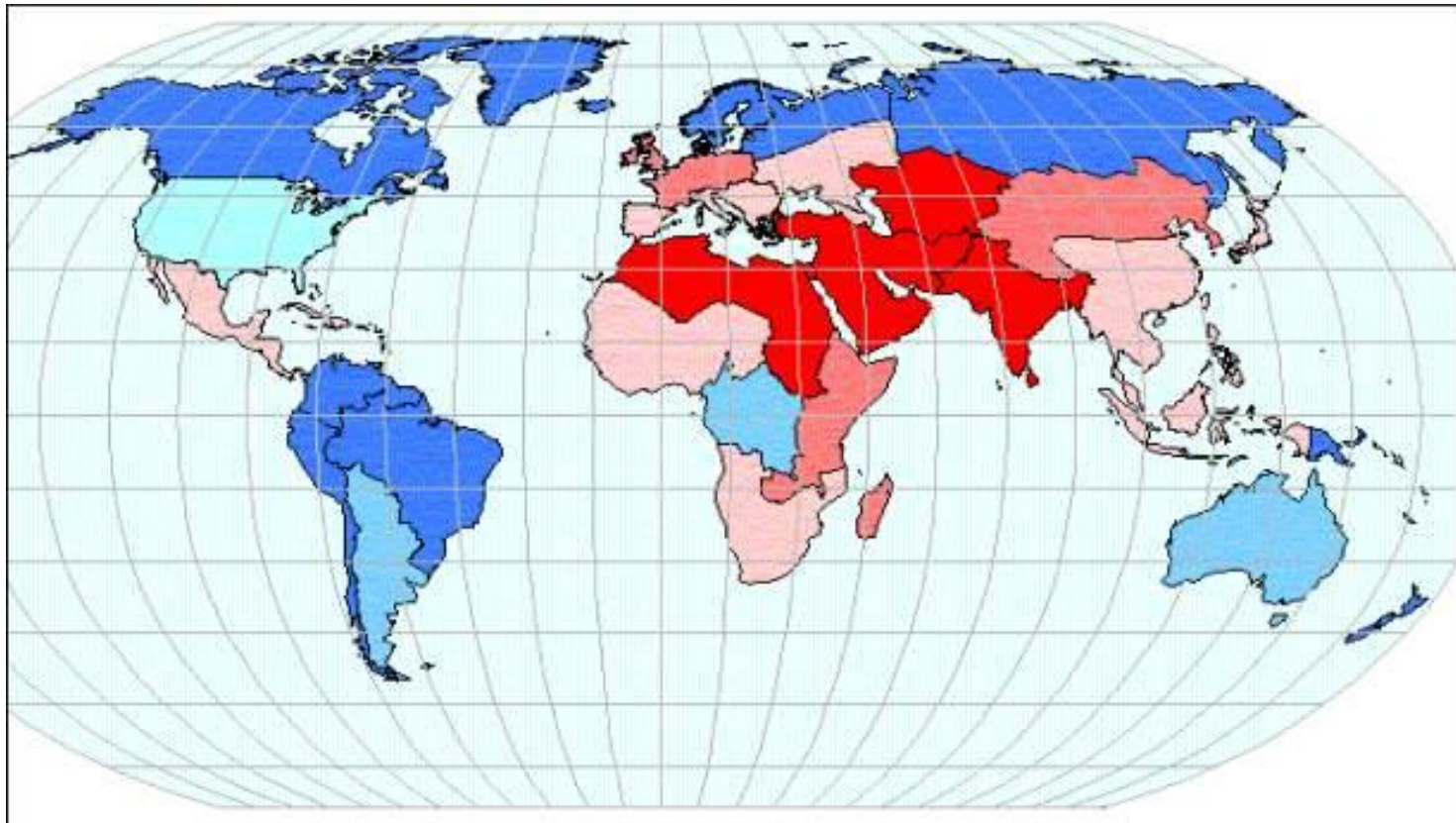
**2010**





# Water quantity a person

## 2025



# The types of water storages

In the water management there are 3 units in Hungary

- rainwaters (micro-macro)
- surface waters (spring, stream, river, lake, sea etc.)
- subsurface waters (soil moisture, ground water, artesian water, karst water, riverbank filtrated water)

# Pollutants of waters

- Mineral oil and its origins
- Nitrogen forms (nitrate-nitrite, ammonia and its compounds)
- Phosphorous forms (orthophosphate etc.)
- Residues of pesticides
- Heavy metals (*Fe, Mn, Cr, Ni, As, Hg, Cd*)
- Sulphur forms (sulphides, acids etc.)
- Algae and és bacterial toxins
- Detergents
- Heat
- Antibiotics
- Hormones

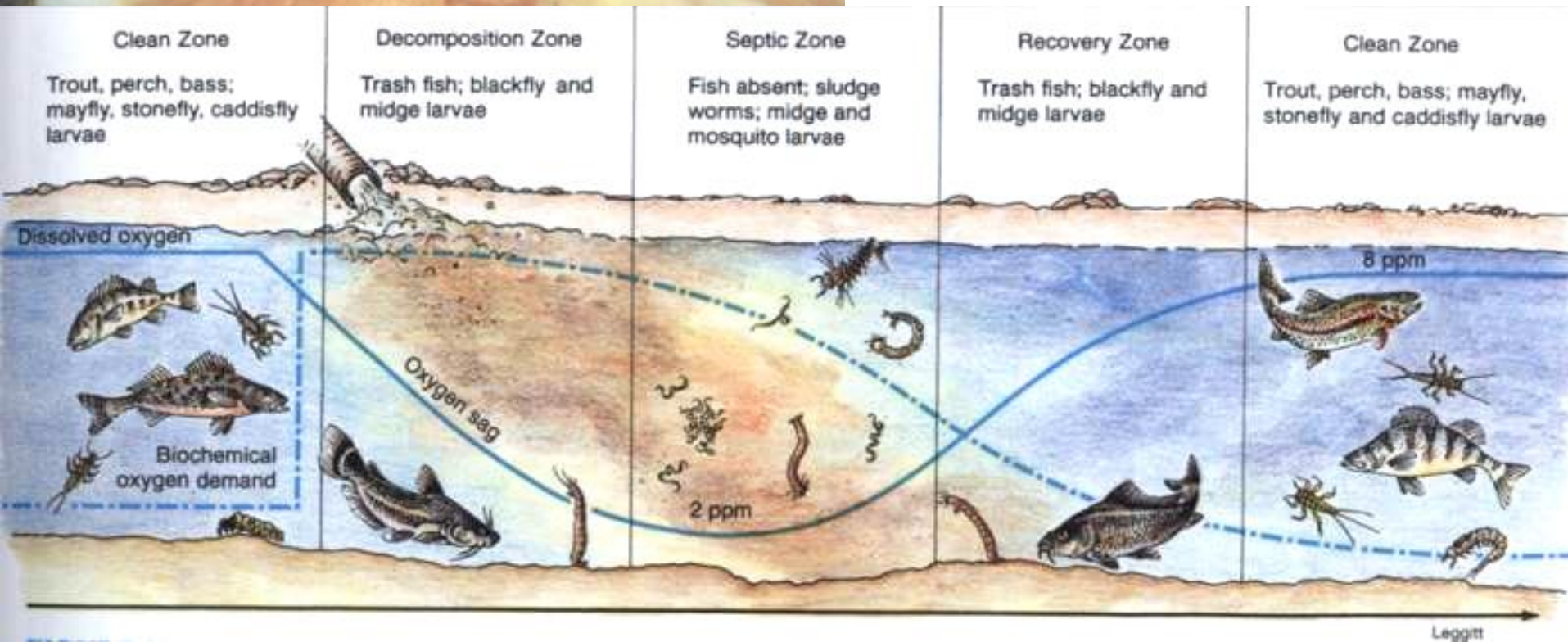
# Effect of waste water inflow to waterbodies: solved oxigen reduction (hipoxia)







# Problems of oxygen budget









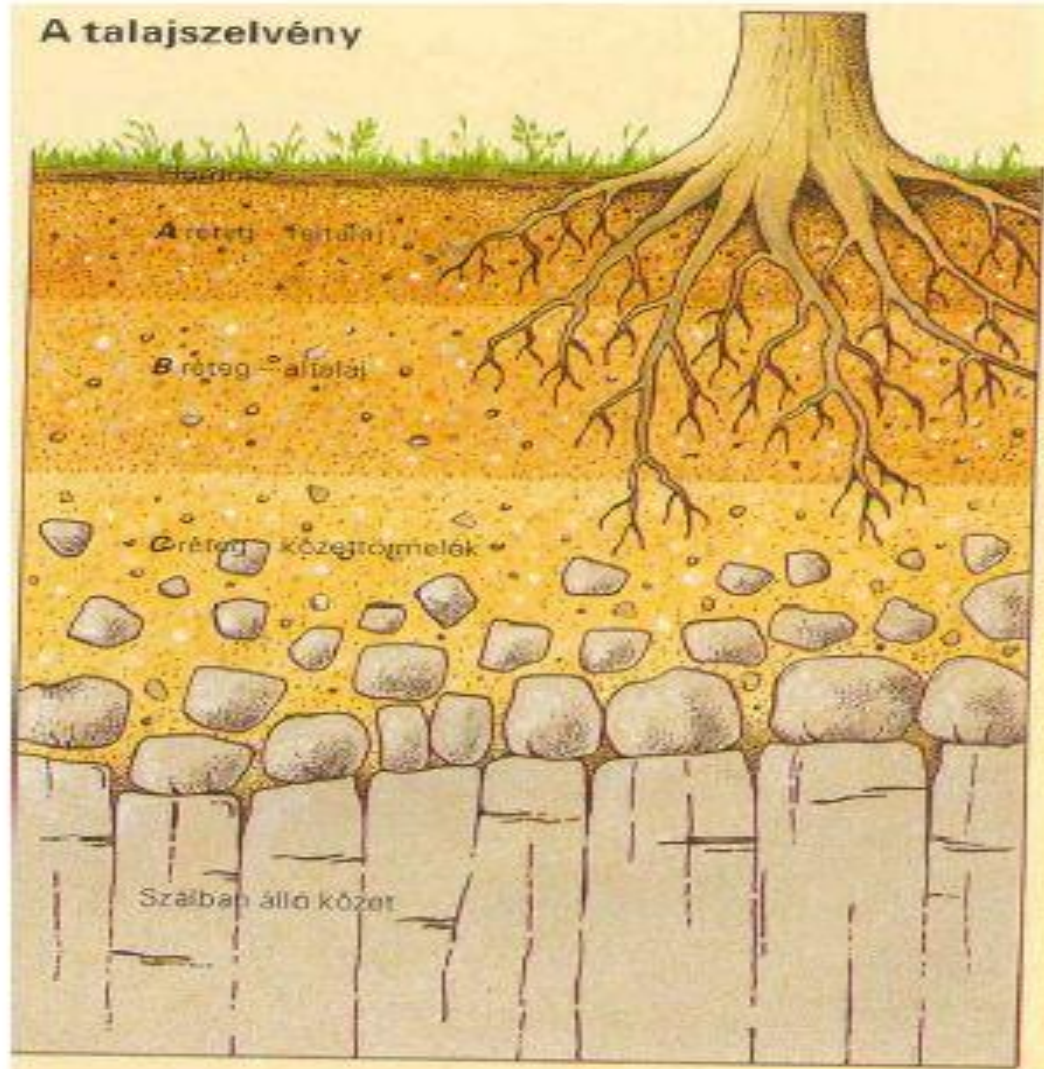


# SOIL PROTECTION

- Pedosphere
- crop land – food – sustenance of Earth
- 3-phase system (air, liquid and solid)
- Edaphone (organisms of soil)



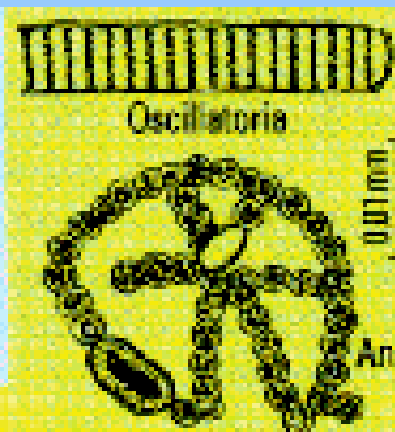
# Soil profile



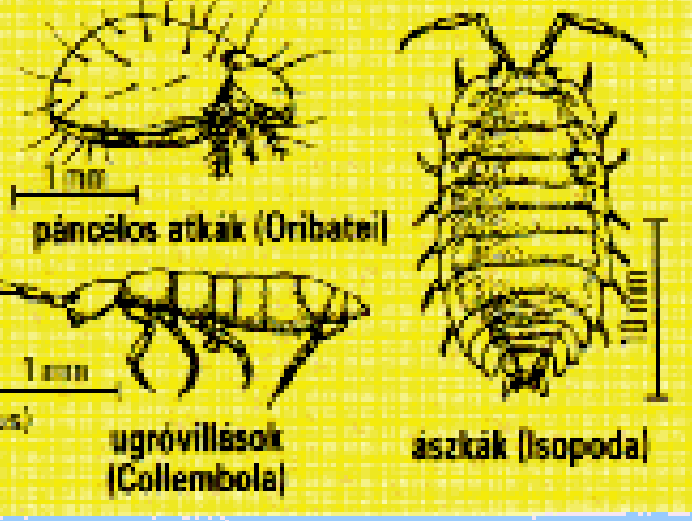
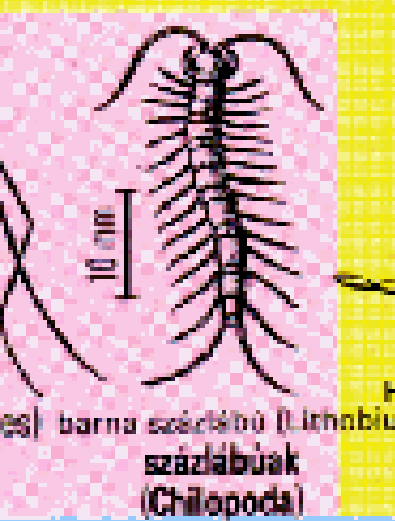
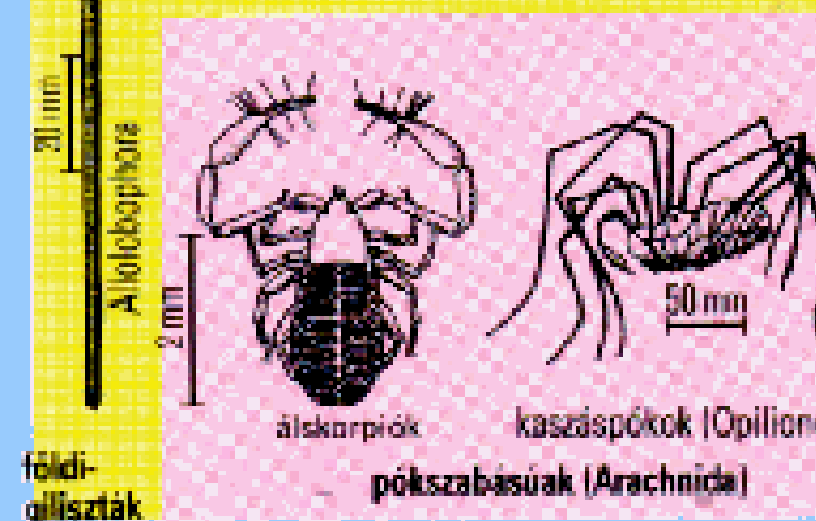
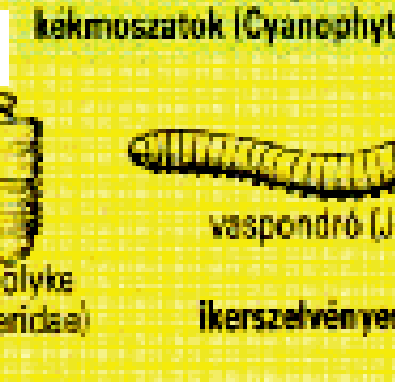


# Maturation of soil

- shredding (physical processes) → big surface of pieces of stones
- chemical weathering (oxidation, reduction, hydration, solving, hydrolysis)
- biological processes (sedentation of first organisms: algae, funge, bacteria – forming of organic material in the soil)

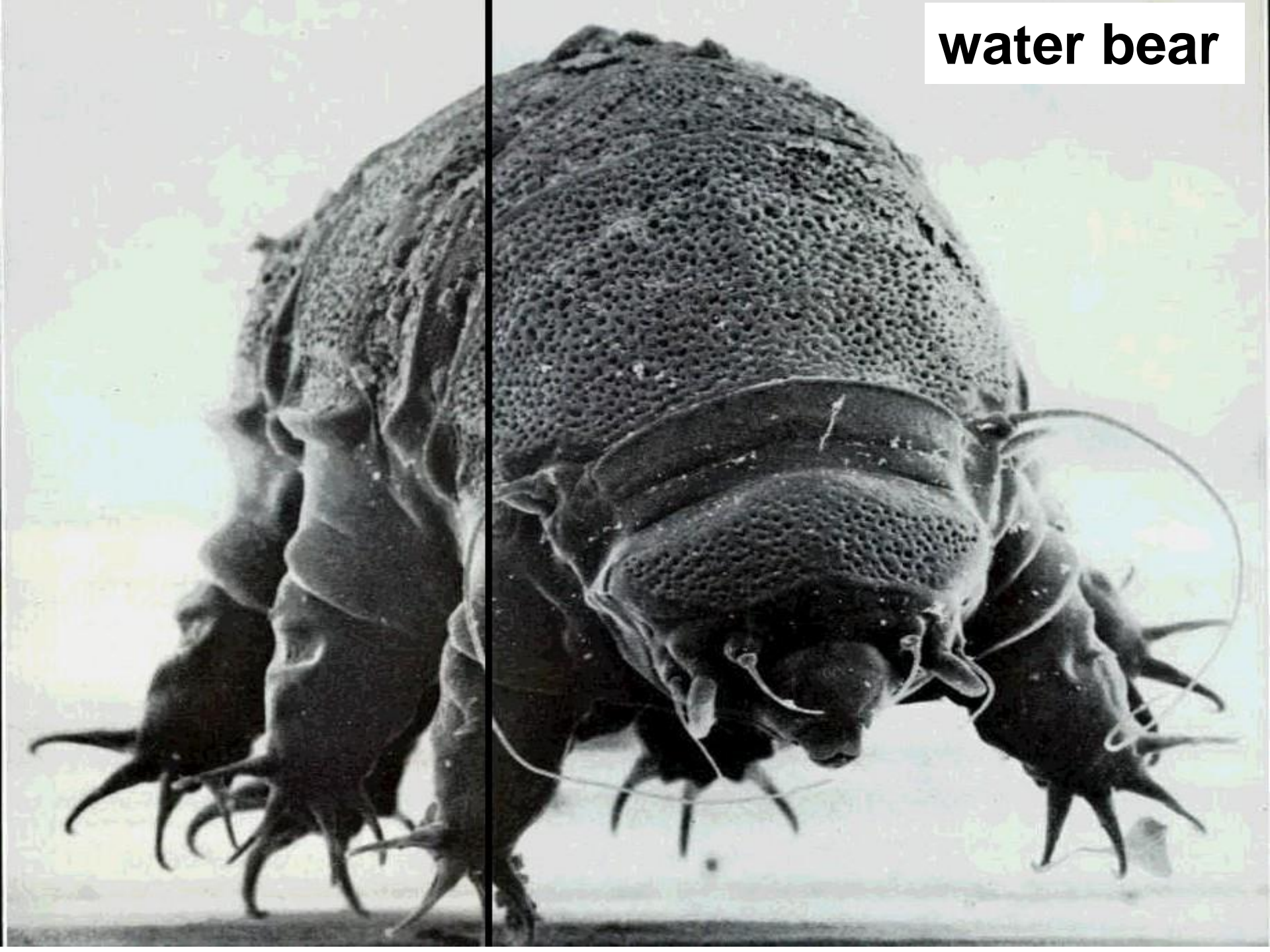


# Edaphone



  autotroph    
   chemotroph    
   saprophaga    
   zooph

**water bear**



# Causes of soil degradation

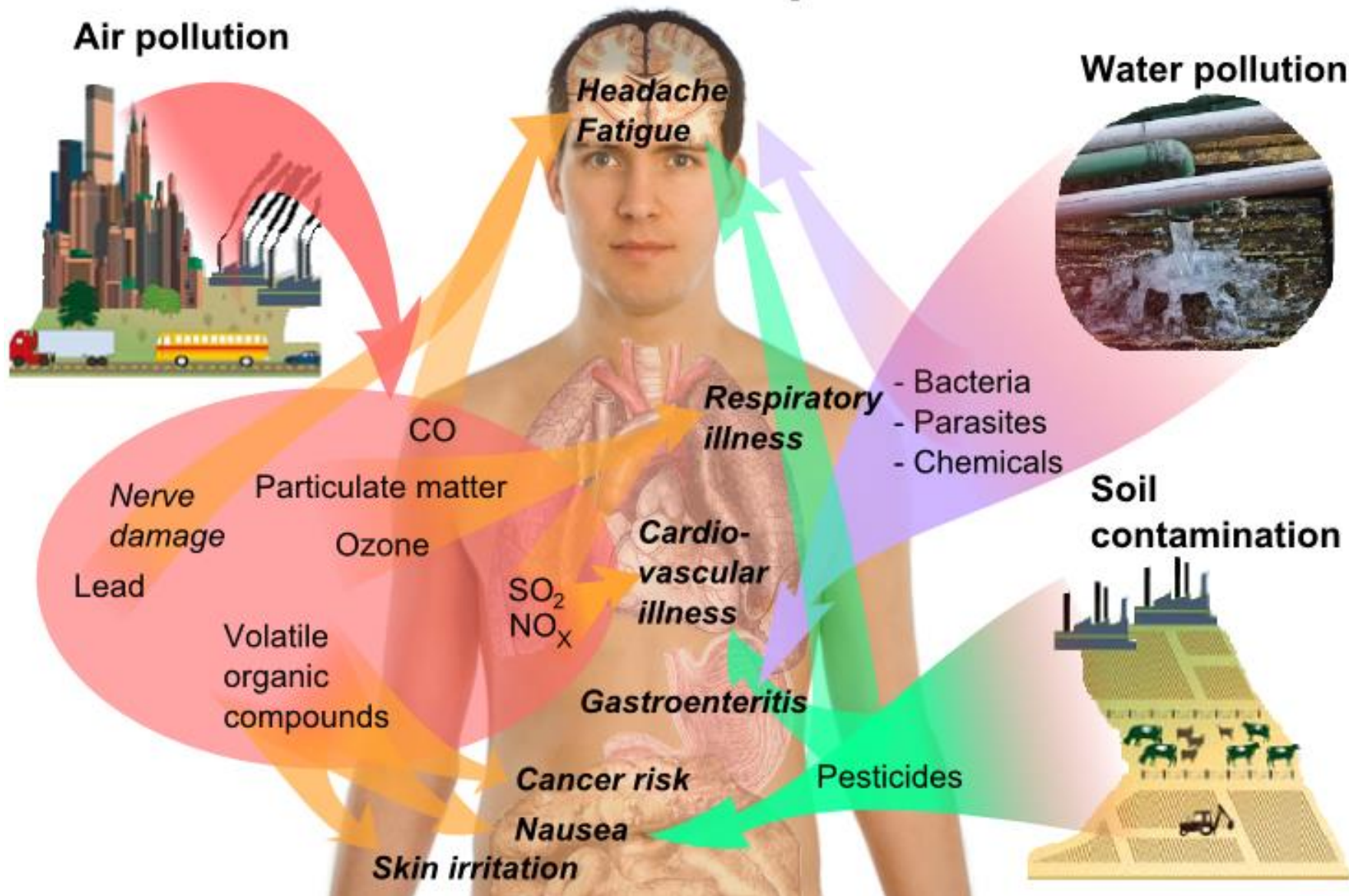
1. by land using not in agriculture (buildings, roads, pipes, public utilities etc.)
  2. by erosion (human, wind, rain, river, lake, sea, snow, ice, slope moving)
  3. by degradation of water budget of soil (salinization, water-logging, bad draining, drainage)
  4. by structural injury (compaction, soil removing)
  5. by chemical pollution (acidification, oil pollution)
- Results: reduced biological activity – organic matter loss – nutrient depletion



# Main pollutants of soil

- toxic heavy metals (As, Pb, Cd, Ni, Hg)
- pesticides
- over using of fertilizers
- mineral oils and relatives (fuels)
- polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)
- polychlorinated biphenyls (PCB) and relatives
- acids, lyes
- persistent matters

# Health effects of pollution



# Waste management and problem of waste

- It depends on:
  - the developed level of country (Ger, USA, Scandinavian countries)
  - background of the family
  - the education and the pedagogy (green minding in the kindergarden and the school)
  - historical story of state

# Types of wastes and classification

		State			
		Solid	Liquid	Sludge-like	Gaseous
<b>By origin (formation place)</b>	<b>Communal (origin from cities)</b>	Wastes from households and on the streets	Communal wastewaters	Communal wastewater sludges, dragged sludges	Smokes of households
	<b>Sectoral</b>	Industrial, agricultural and service subproducts and wastes (origin from animals, plants, strawy manure)	Industrial wastewaters , oils, liquid manure	Industrial wastewater sludges	Industrial smokes and gases
<b>By environmental effect</b>	<b>Non dangerous</b>	Inert material (bricks of buildings)	Cooling water	Sludges without radioactive and dangerous materials	Natural gases in the air (greenhouse gases also)
	<b>Dangerous</b>	Types of industrial slumps, dusts, polluted soil	Acids, lyes, solutions, stains, oils of transformers	Galvanic sludges, red sludge	Gases and smokes of petrol and chemical industry
	<b>Radioactive</b>	Burnt-out heating elements of nuclear power stations	Radioactive liquids (deuterium, tritium)	Radioactive sludges	Radioactive gases



# „Egy műanyag zacskó előállításához egyetlen másodperc, alig 20 percig használjuk, majd 100-400 év kell, mire lebomlik a természetben”

– Vital Waste Graphics 2, ENSZ Környezetvédelmi Program

## HULLADÉKRÓL, SZÁMOKBAN

A növekvő jövedelem növekvő fogyasztással jár, s ennek következtében több szemét keletkezik. E téren az Egyesült Államok világelső: lakossága naponta és fejenként 2 kilogramm hulladékot termel. A japánok fogyasztása nagyjából ugyanakkora, de ők naponta és fejenként csak 1 kilogramm hulladékot dobnak a szemétkosárba. Az átlagamerikai egész életében a saját testsúlyánál hatszázszor több papírt, műanyagot és egyéb anyagot hajtja a kukába.

üveg  
vagy egyéb  
8%

### Hulladéktermelés, 2005

Az Egyesült Államokban keletkezett szilárd halmazállapotú háztartási hulladék százalékos összetétele az újrahasznosítás előtt.

FORRÁSOK: EPA – EGYESÜLT ÁLLAMOK KÖRNYEZET-VEDELMI HIVATALA, ROBERS ÉS KOSTIGEN (2007)

papír  
34%

műanyag  
12%

fémek  
8%

fa  
6%

étel-  
maradékok  
12%

kerti  
hulladék  
13%

gumi, bőr  
és textíliák  
7%

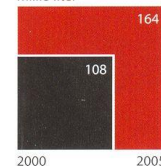
# Waste puppet



## DIVAT A PALACKOZOTT

Palackozott vízre csak minden hatodik embernek van szüksége – azoknak, akik nem juthatnának tiszta ivóvízhez. Am az ásvány- és szikvíz oly népszerű, hogy ott is fogyasztják, ahol a csapvíz biztonsággal iható.

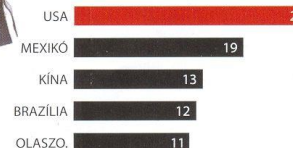
A világ palackozottvíz-fogyasztása millió liter



## VIZESPALACKBÓL HULLADÉK

Az Egyesült Államokban több palackozott vizet adnak el, mint bárhol másutt. Az egy főre jutó fogyasztás mégis Olaszországban a legnagyobb: 2006-ban 203 liter volt. Az Egyesült Államokban évente kiürülő 60 millió vízespalacknak alig 23 százalékát hasznosítják újra.

Palackozottvíz-fogyasztás (2005) millió liter



FORRÁSOK: IBWA – NEMZETKÖZI PALACKOZOTTVÍZ-SZÖVETSÉG; BEVERAGE MARKETING CORPORATION

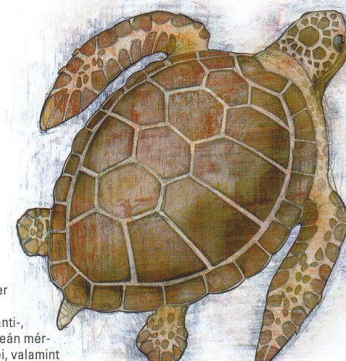
## KRÍZIS HELYETT KÉNYELEM

A műanyag szatyorok, -palackok olcsók, praktikusak, tömegével gyárthatók. Sok százmilliárd fogy belőlük (ráadásul úgy, hogy csak egyszer használjuk, azután kidobjuk), milliószámra szennyezik a szárazföldeket és a tengereket. Emiatt is pusztul-

nak a cserepes teknősök: medúzának nézik és lenyelik a vízen hanyódó palackokat. Több kelet-afrikai ország és San Francisco városa is tiltó rendeletekkel igyekszik gátat szabni a plasztikholmik gondatlan kezelésének.

### Cserepes teknős *Caretta caretta*

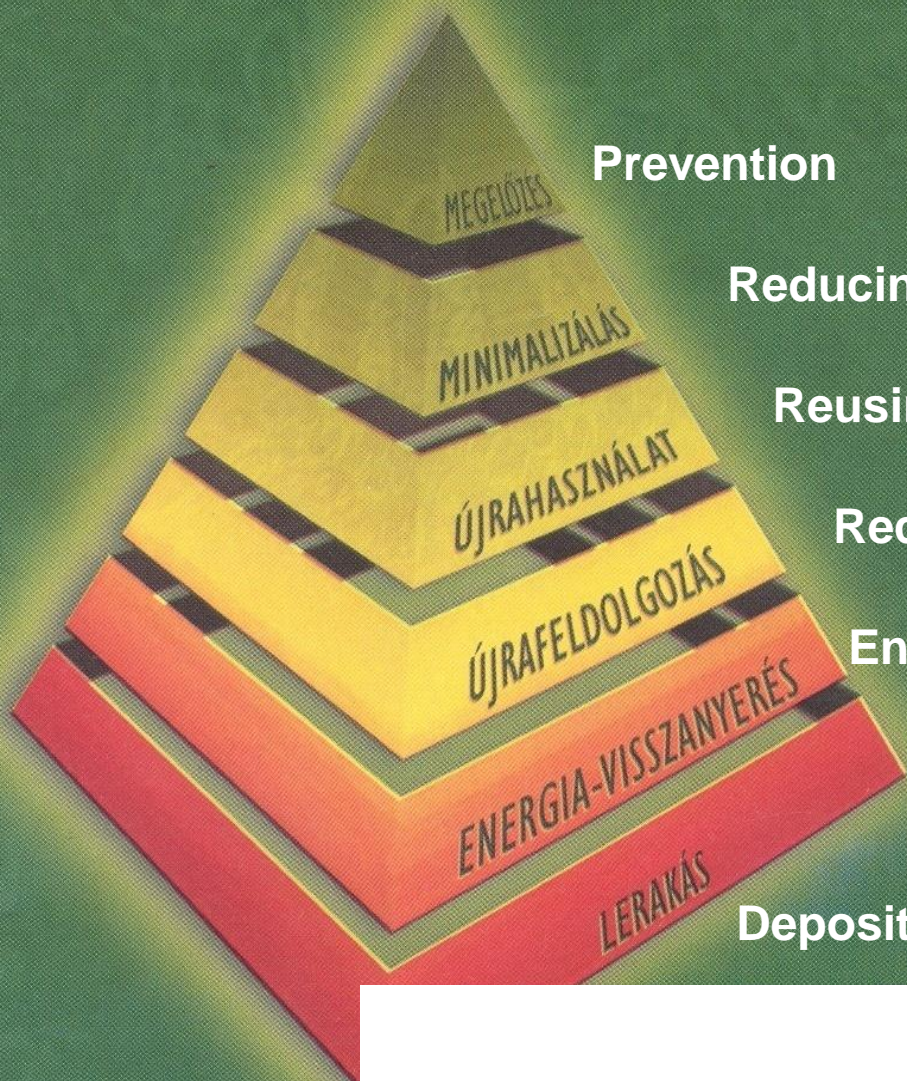
Hosszúsága: 100 centiméter  
Élettartama: 30-60 év  
Élőhelye: az Atlanti-, a Csendes- és az Indiai-óceán mérsékelt égvízi és trópusi vízei, valamint a Földközi- és a Fekete-tenger



ILLUSZTRÁCIÓ: LISA MERTINS

# Nylon plastic bag looks like a jellyfish





Prevention

**The best solution**

Reducing

Reusing

Recycling

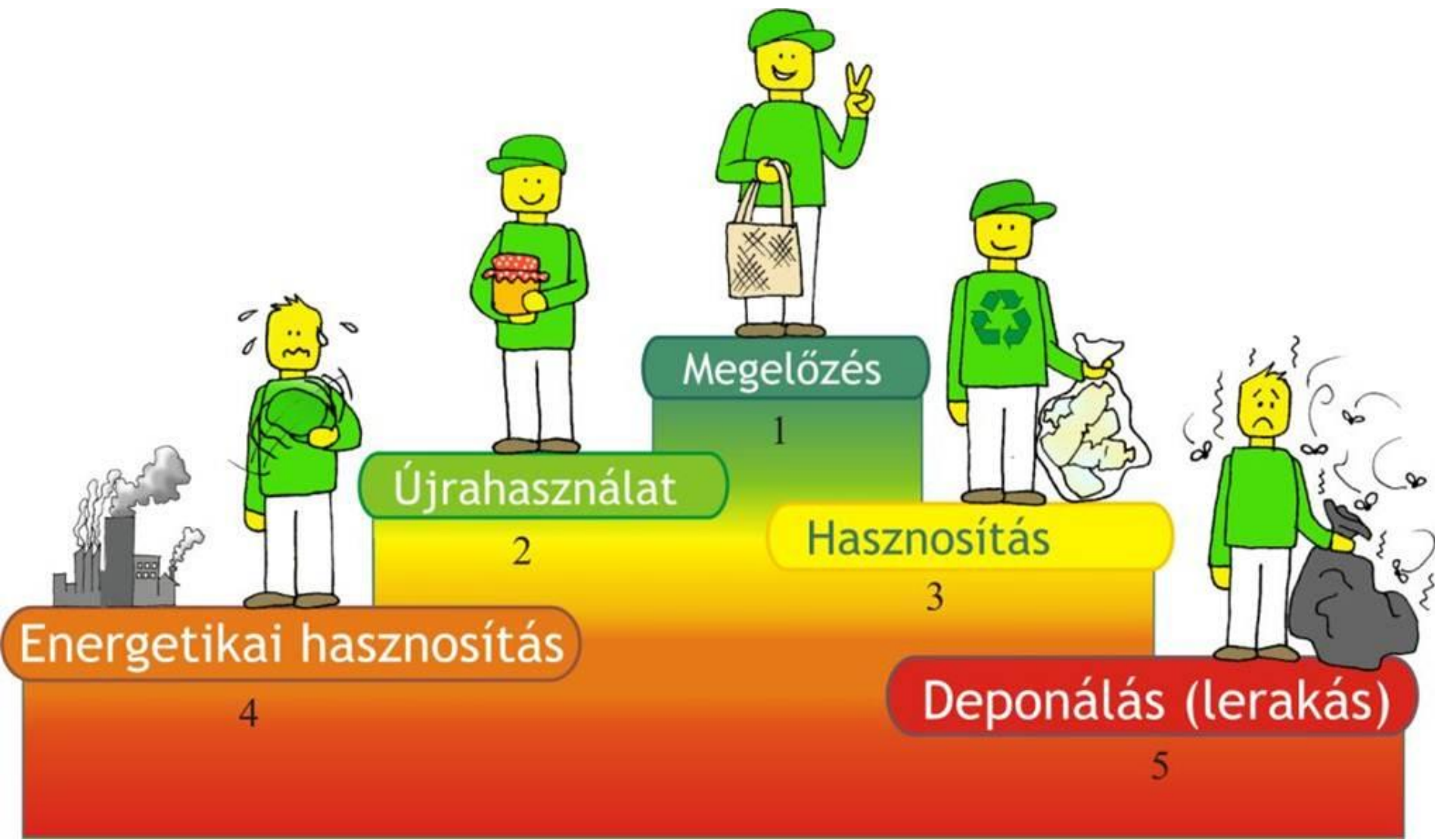
Energy recover

**The worst solution**

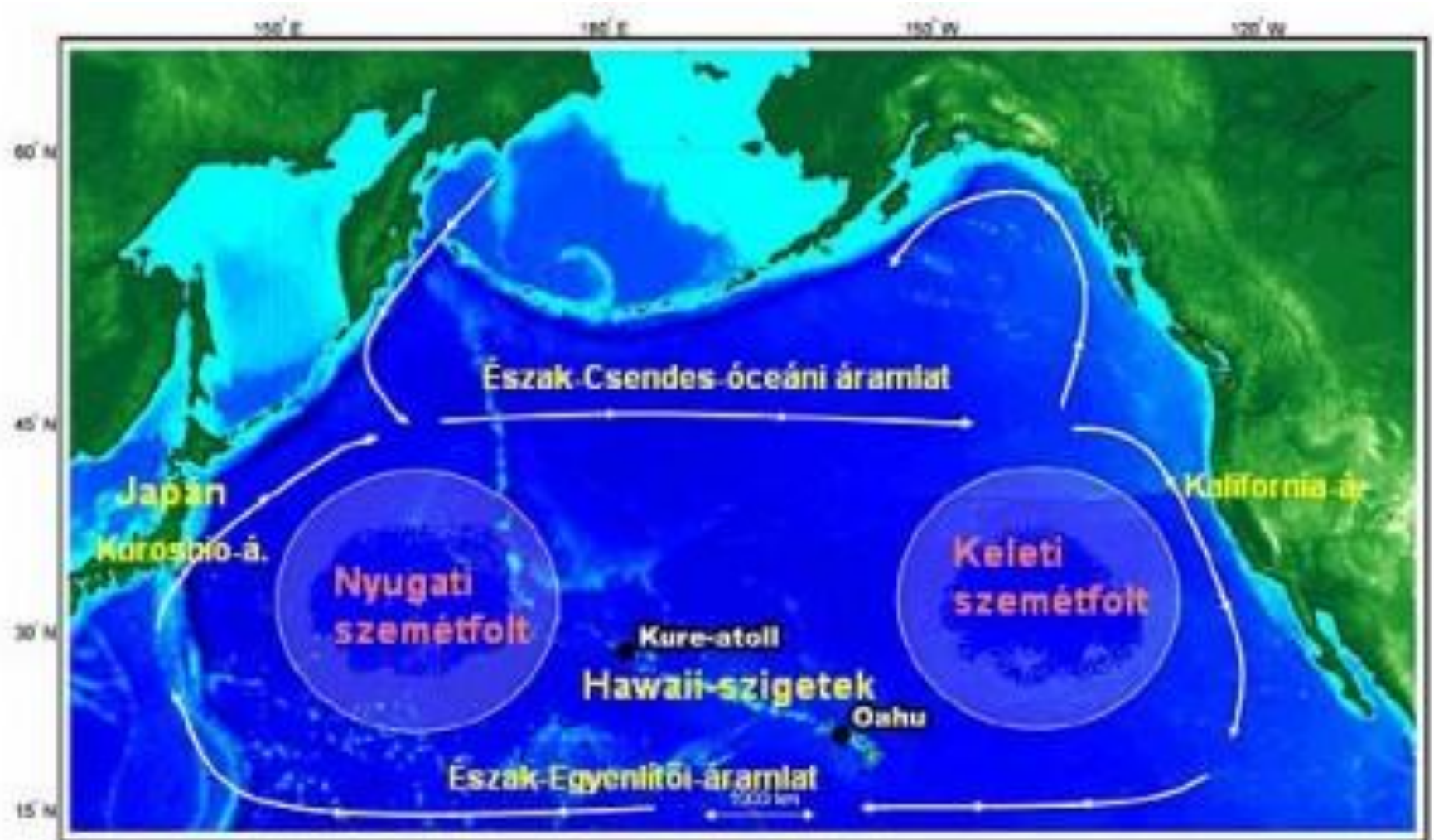
Depositing

**Waste fate pyramid**





# „The Great Pacific Garbage Patch”/„Pacific Trash Vortex”

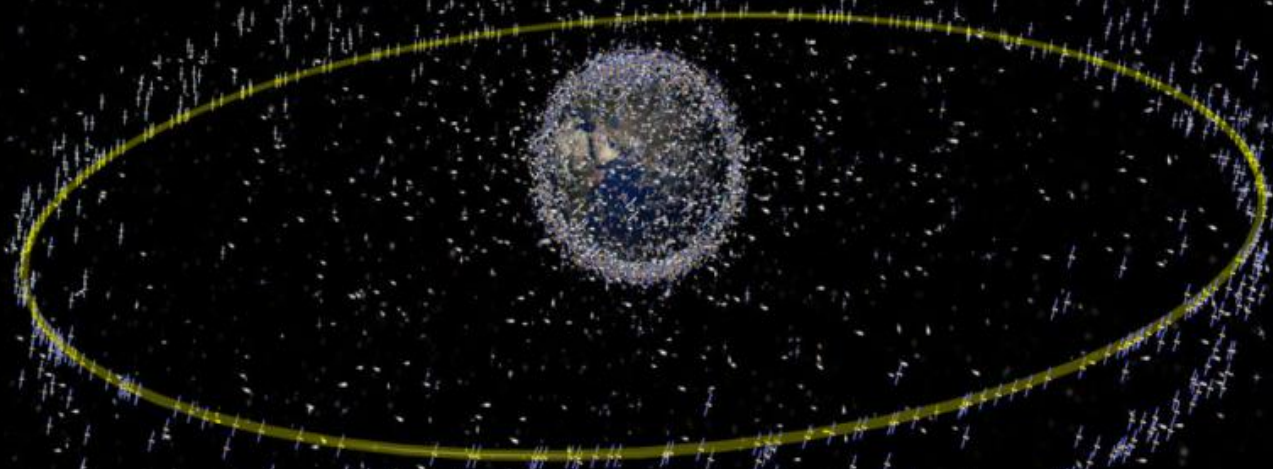




# Space waste I.



# Space waste II.



# Noise-Vibration-Radiation

- Types of noise: producing (industrial, agricultural), traffic noise, city noise
- Vibration
- Radiation (radioactive, electromagnetic – electrosmog)
- Light pollution
- Heat pollution

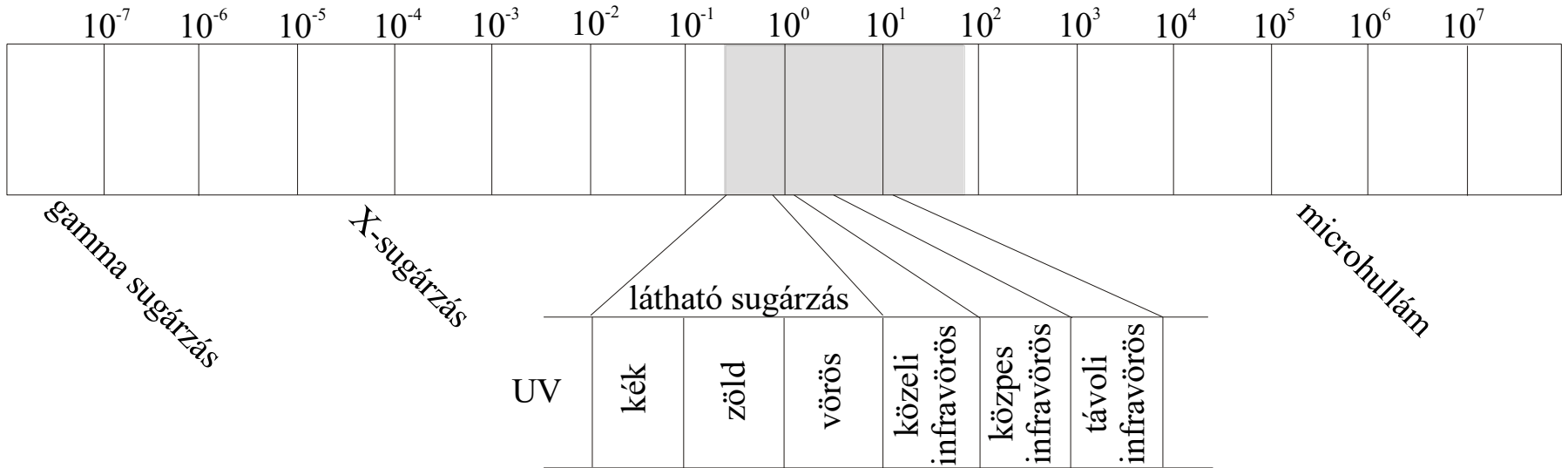






# Electromagnetic spectrum

hullámhossz ( $\mu\text{m}$ )



# The legal nuclear power stations on the Earth



# IONIZING RADIATION

(radiation delivered to rays, x-rays, gamma)

human cells from beta rays or alpha particles)

## THYROID

Iodine-131  
beta (gamma), 8 days

## SKIN

Sulfur-35  
beta, 87 days

## LIVER

Cobalt-60  
beta (gamma), 5 yrs.

## OVARIES

Iodine-131  
gamma, 8 days

Cobalt-60  
gamma, 5 yrs.

Krypton-85  
gamma, 10 yrs.

Potassium-42  
gamma, 12 hours

Cesium-137  
gamma, 30 yrs.

Plutonium-239  
alpha, 24,000 yrs.

The reproductive organs are attacked by all radioactive isotopes emitting gamma radiation. In addition, the deadly Plutonium-239 is known to concentrate in the gonads. The radiation it emits can cause birth defects, mutations and miscarriages in the first generation after exposure and/or successive generations.

## MUSCLE

Potassium-42  
beta (gamma), 12 hours

Cesium-137 (and gonads)  
beta (gamma), 30 yrs.

## LUNGS

Radon-222 (and whole body)  
alpha, 3.8 days

Uranium-233 (and bone)  
alpha, 162,000 yrs.

Plutonium-239 (and bone)  
alpha, 24,000 yrs.

Krypton-85  
gamma, 10 yrs.

## SPLEEN

Polonium-210  
alpha, 138 days

## KIDNEYS

Ruthenium-106  
gamma (beta) 1 yr.

## BONE

Radium-226  
alpha, 1620 yrs.

Strontium-90  
beta, 28 yrs.  
and more.

The times listed next to the type of ray emitted are the half-lives: how long it takes for half of the radioactive material to break down.

If you ingest alpha and beta emitters, they set up permanently next to the marrow of your bones, in your reproductive organs or elsewhere.

The effects of ionizing radiation are not immediate. Exposure to radiation can cause cancers many years later. Exposure to very low levels of radiation can be equally dangerous over time.

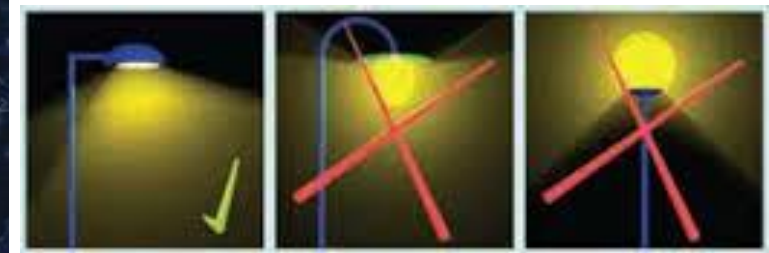
### Authorship notes:

Based on a drawing by Suzanne North and Candice Sullivan. From the book "The Nuclear Age: A Guide to Nuclear Activities in the Third World by Tuzo de la Court, Deborah Pich, and Daniel Nordquist. World Information Service and Energy (WISSE). The Netherlands, 1982. An earlier version is also available in the book "The Nukes by Anne George & Friends, South End Press, 1979, 1979. Colored & updated by Susan "Sue" Hoffman, Gardiner, CA, USA, 2002, 2006. Note: "Beta Rays" are now more typically called "Beta Particles".





**The map of light pollution in Hungary and its neighbourhood**



**The right luminaire without light pollution (controlled light direction)**

**The map of light pollution in Europe**



**The light pollution in cities**





# GLOBAL PROBLEMS

The processes are which eventuate the transforming of the sustaining systems on Earth ecosystem and in human society.

Main parameters are:

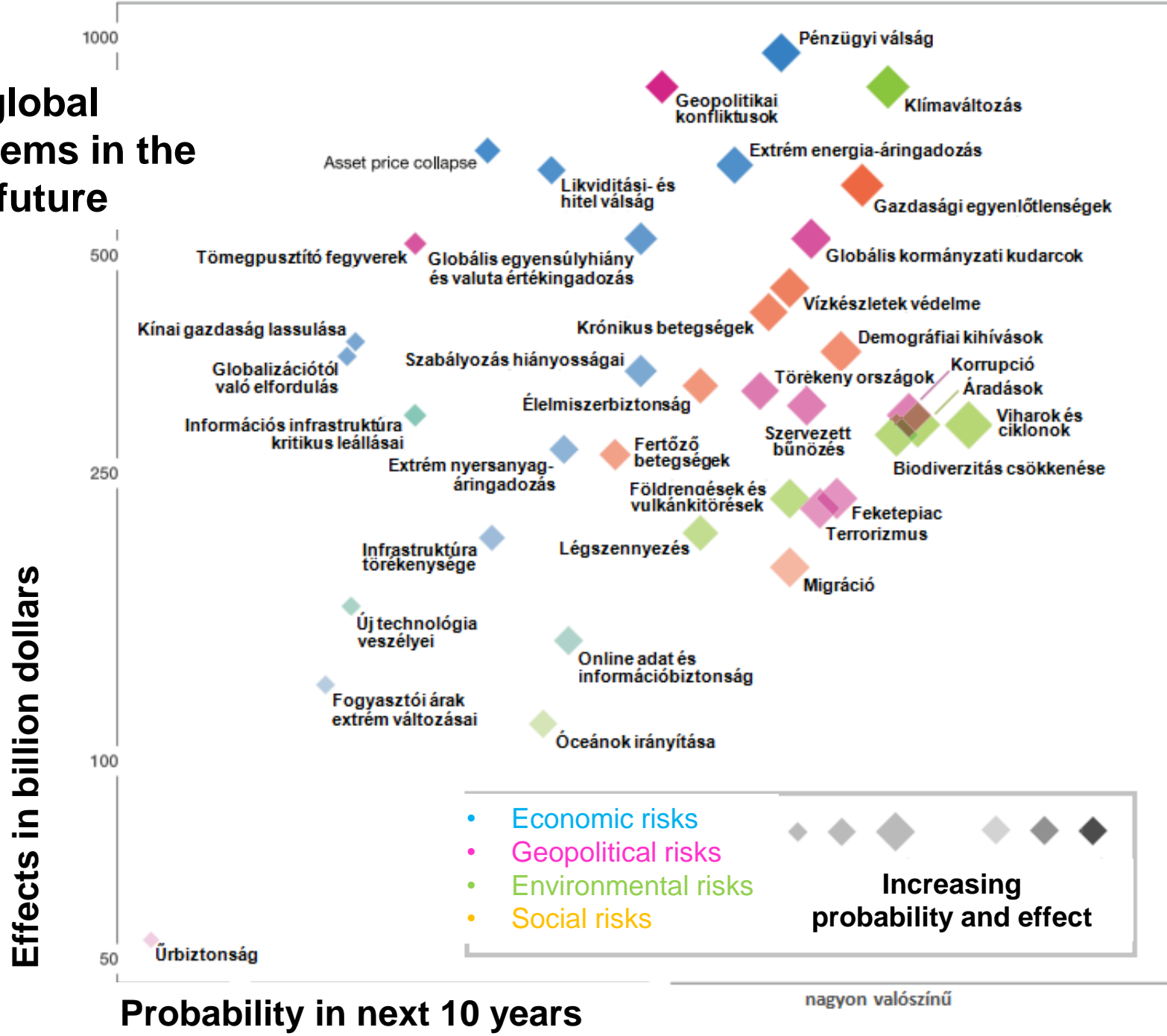
- Very complex problems
- Antropogenic effects also – it is confirmed!
- The punctual limits are not known
- Overstepping of regeneration /pl.: changing of biochemical cycles/
- Uncertainty

## Examples:

Increasing of greenhouse effect  
Climate change  
Increasing of world seas  
Depladation of ozone shield  
Acidification of environment  
Deforestation  
Soil degradation  
Decreasing of fresh water reservoirs  
Growing of Earth population  
Waste problems  
Desertification  
Decreasing of biological and genetical diversity  
Risk of atomic war  
Problems of energy sources  
Unbalanced societies  
Feeding of Earth  
Health diseases of civilization

**The local groups of humankind are not prepared against to these events. They would be cause chaos in human systems. Sometimes is not known where, when and what kind of intensity will be occure the next problem.**

# The global problems in the near future

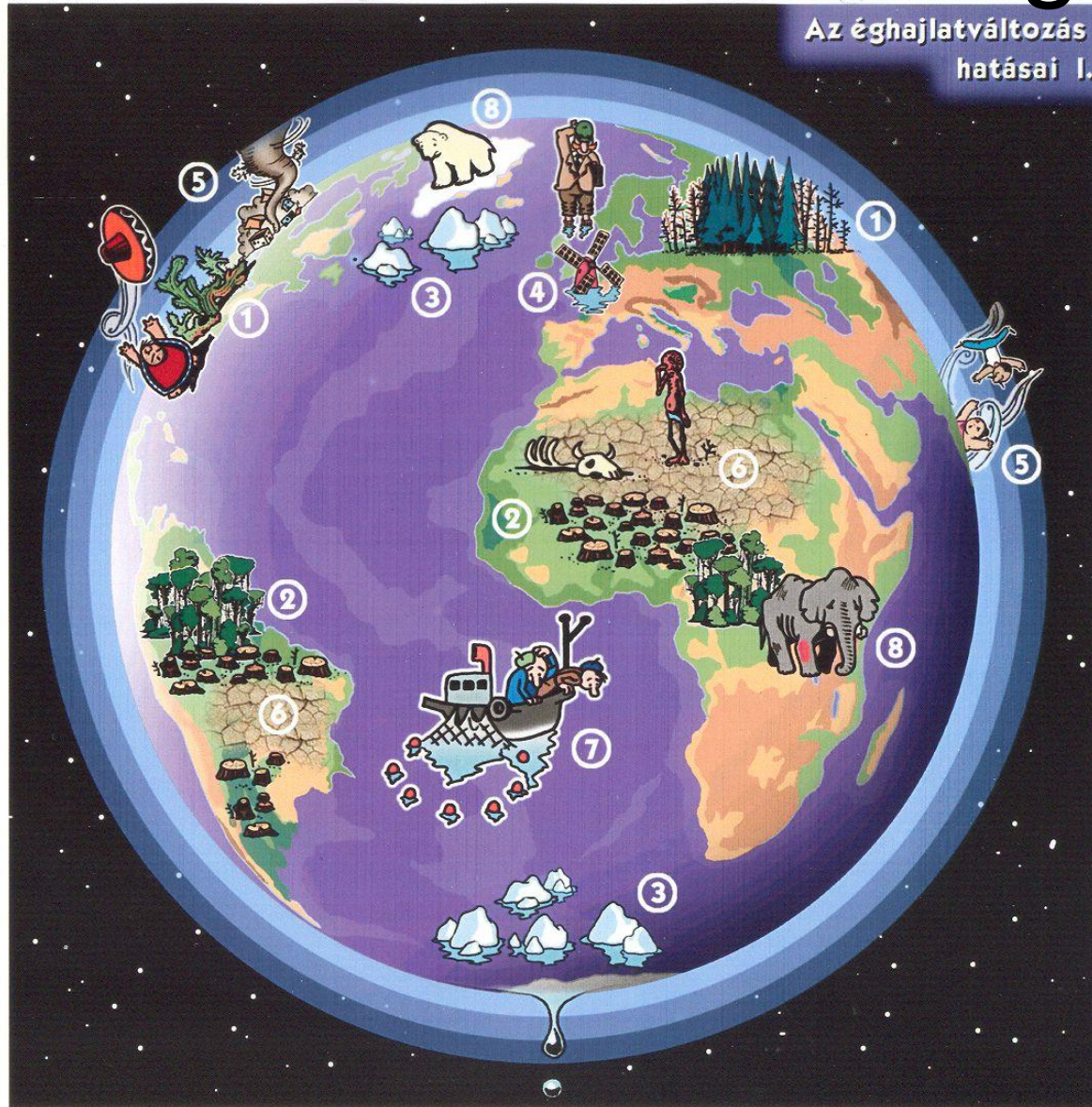


Probability in next 10 years

nagyon valószínű

# Effects of Climate Change I.

7.

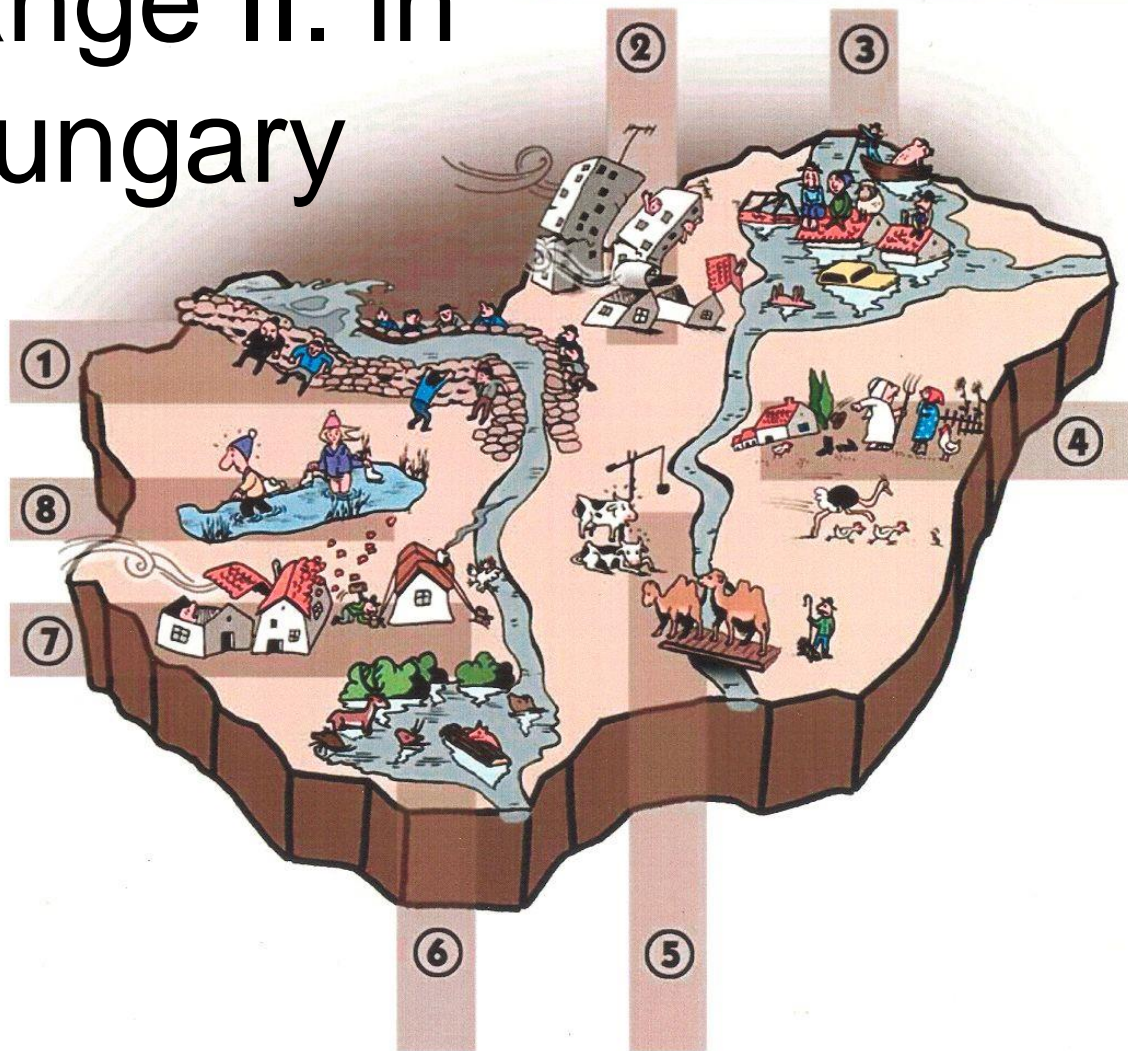




# Effects of Climate Change II. in Hungary

8.

Az éghajlatváltozás hatásai II.





# Supercell forming near to Pécs



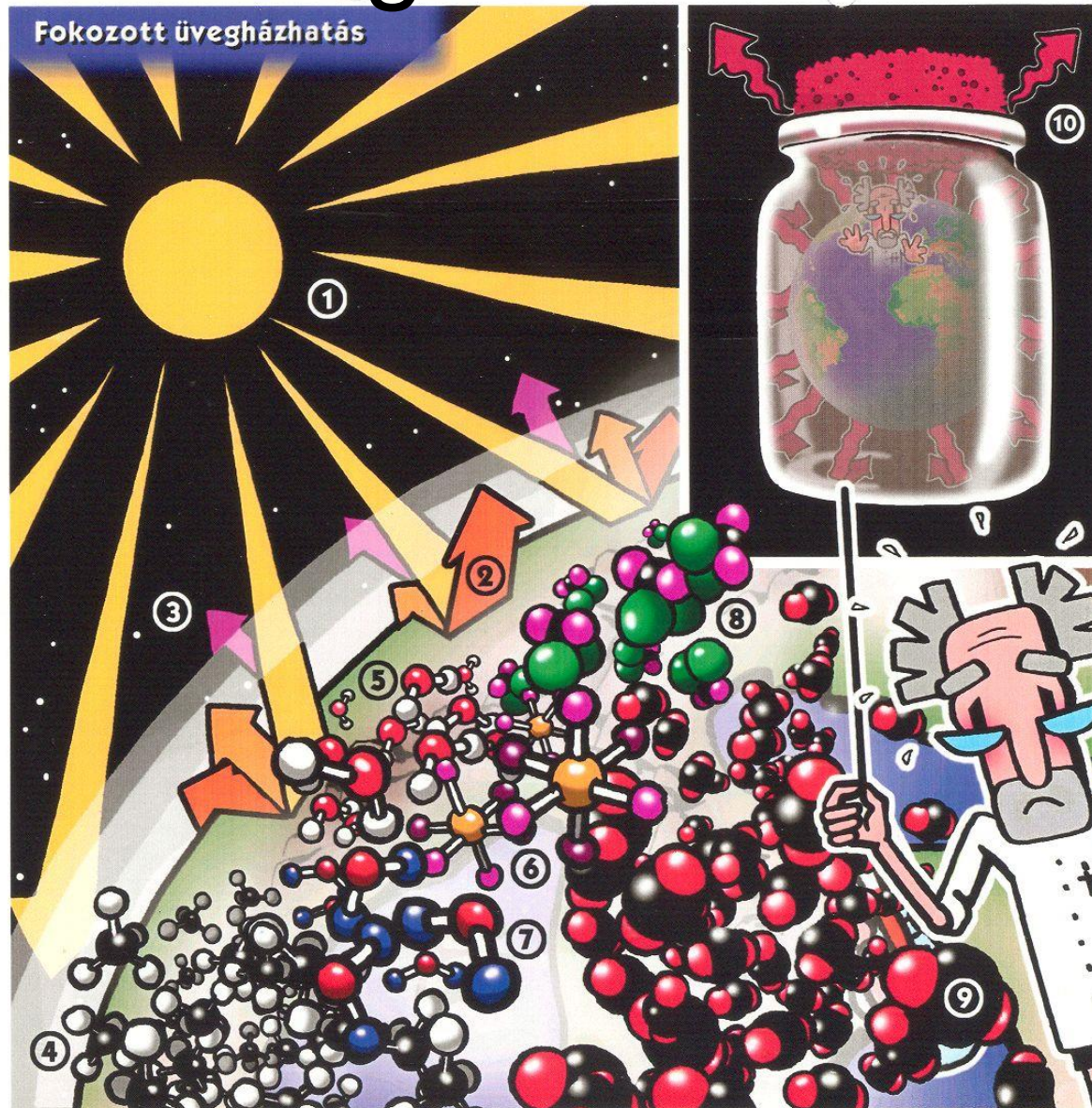
# cloud of boondocks of spirit (Sydney 06/11/2015)





# Increased greenhouse effect

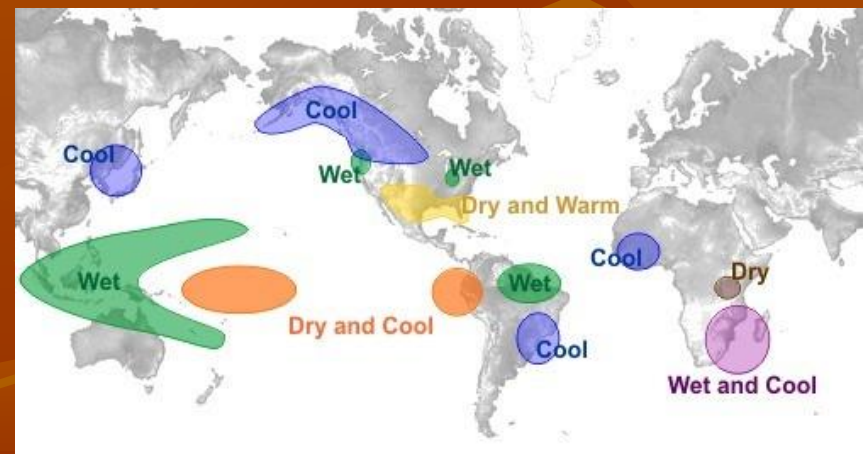
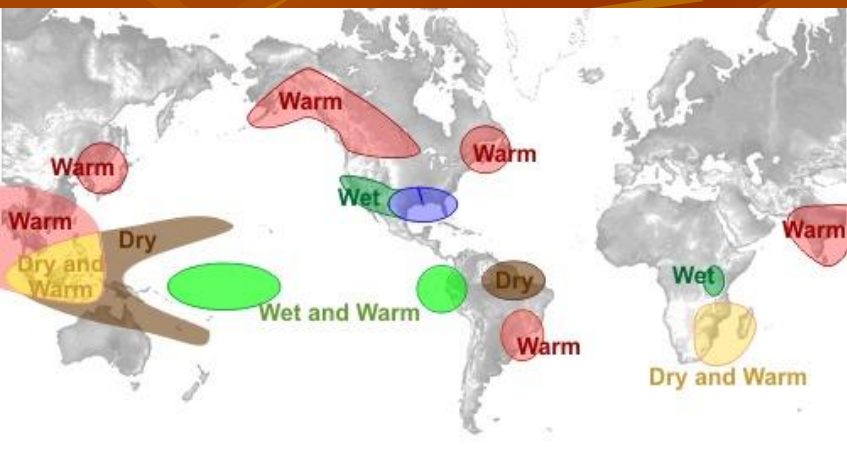
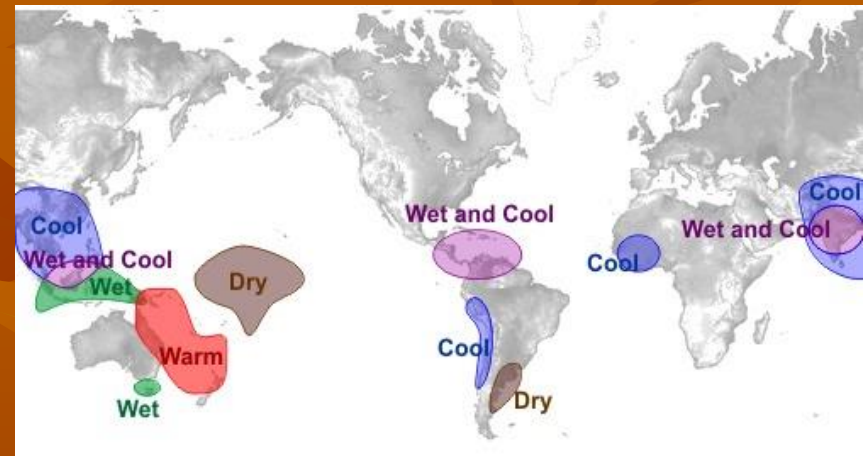
6.

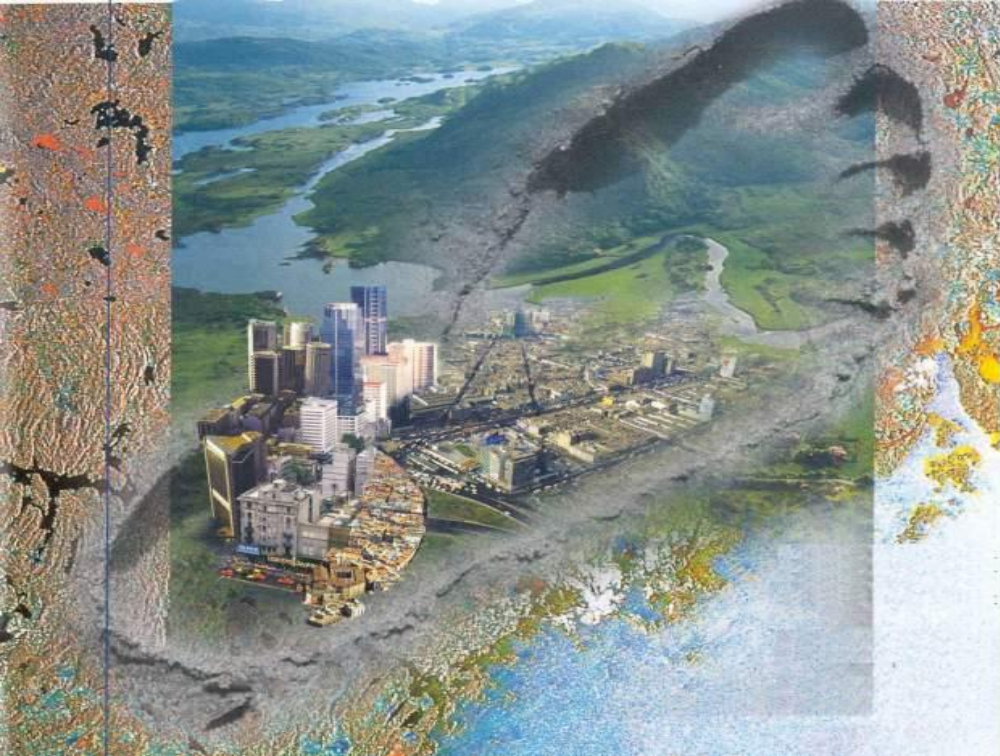






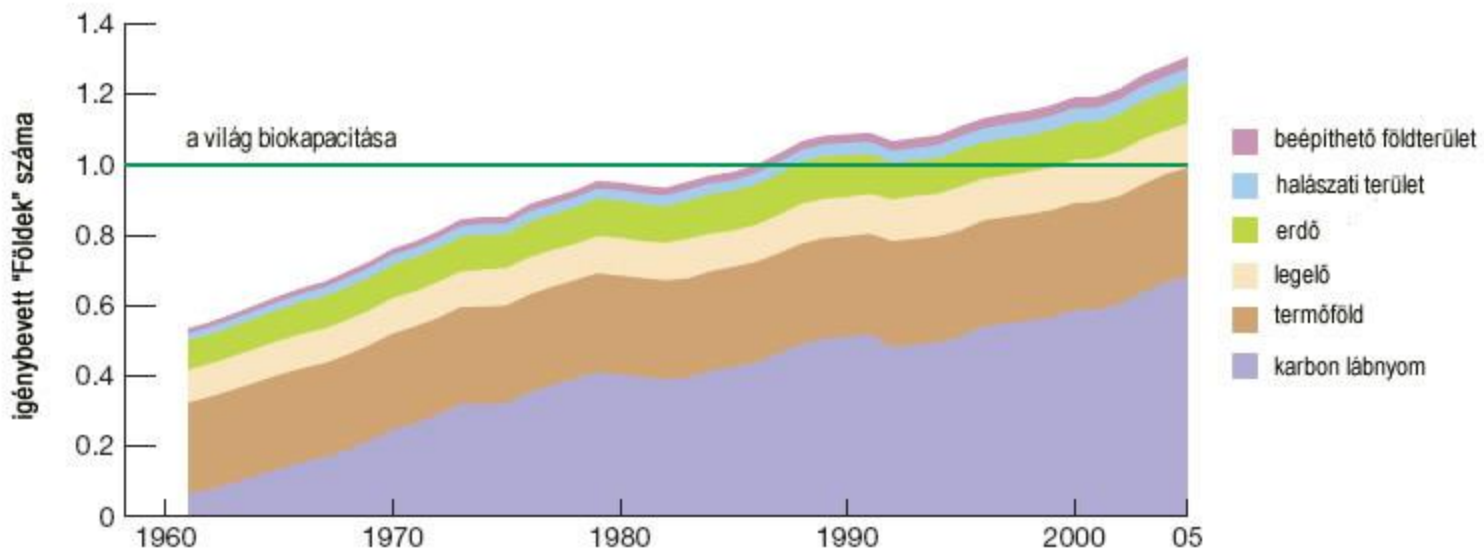
# El Niño – La Niña





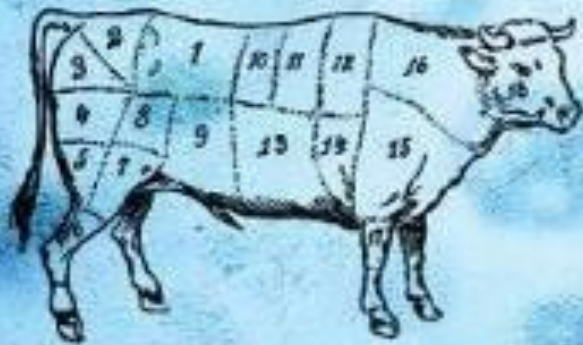
# Ecological footprint

ÖKOLÓGIAI LÁBNYOM ÖSSZETEVŐNKÉNT (1961-2005)





1 KG MARHAHŰS ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ  
- AZ ÁLLAT MEGSZÜLETÉSÉTŐL A TÁLALÁSIG -  
16 000 LITER VÍZRE VAN SZÜKSÉG.



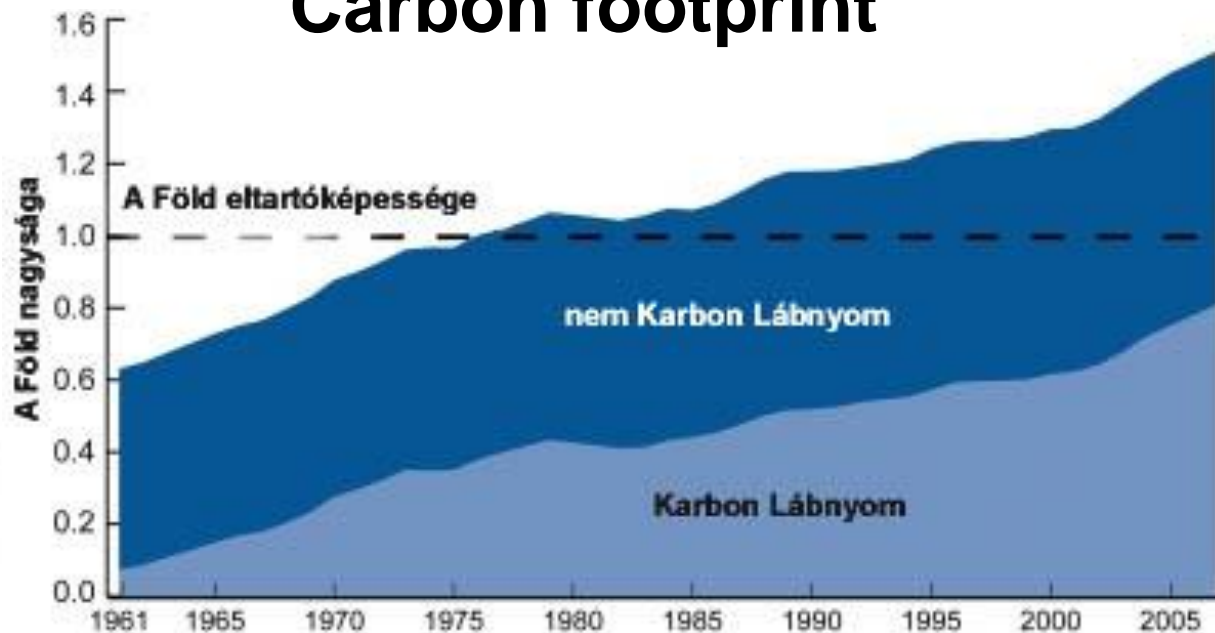
1 CSÉSZE KÁVÉ ELKÉSZÍTÉSÉHEZ IS 140 LITER VÍZ SZÜKSÉGES.  
1 AUTÓ ELŐÁLLÍTÁSA PEDIG 400 000 LITER VÍZET IGÉNYEL.



**Water  
footprint**



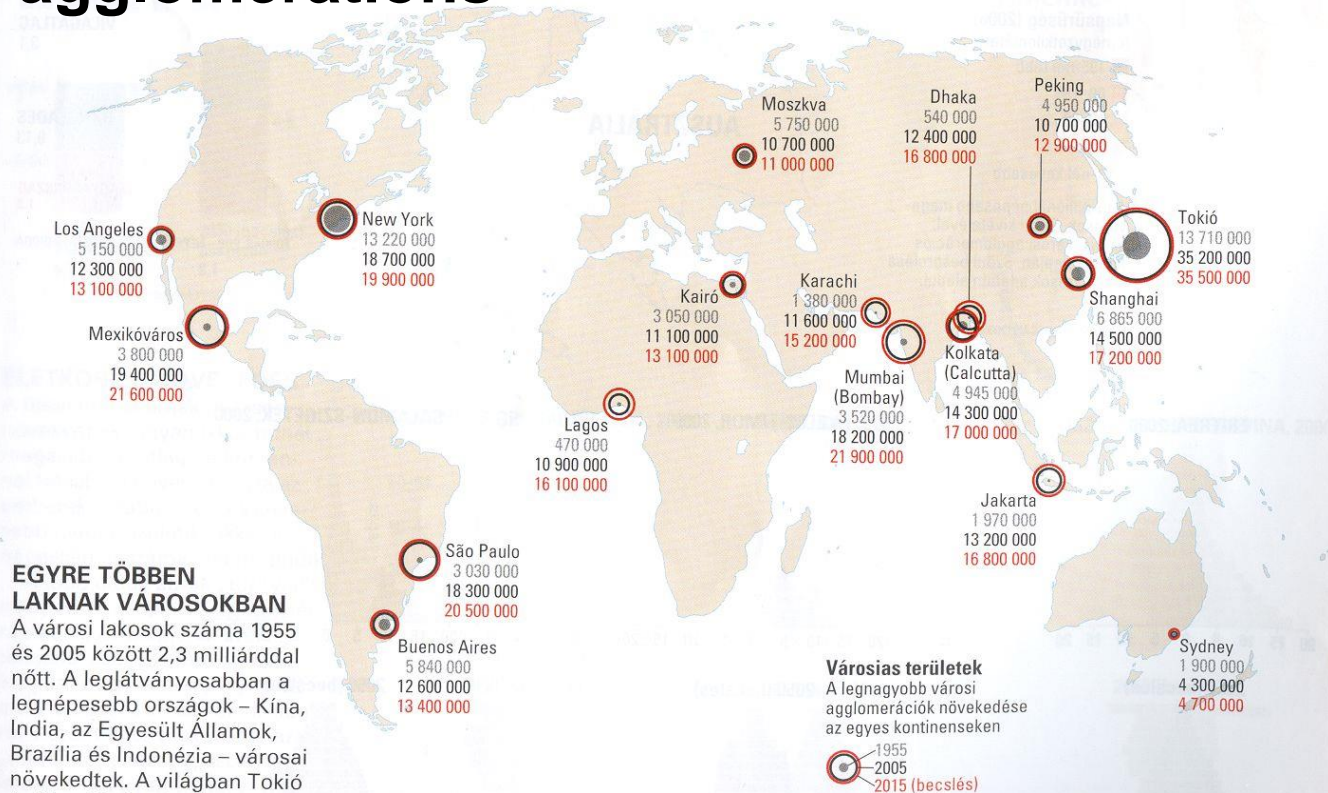
**Carbon footprint**



A legnagyobb városok folyamatosan terjeszkednek, magukba olvasztják a környező falvakat és kisebb városokat. Ugyanakkor a Föld lakosságának kevesebb mint egyhuszada él megapolisokban. A kisebb városok sokkal gyorsabban növekednek.

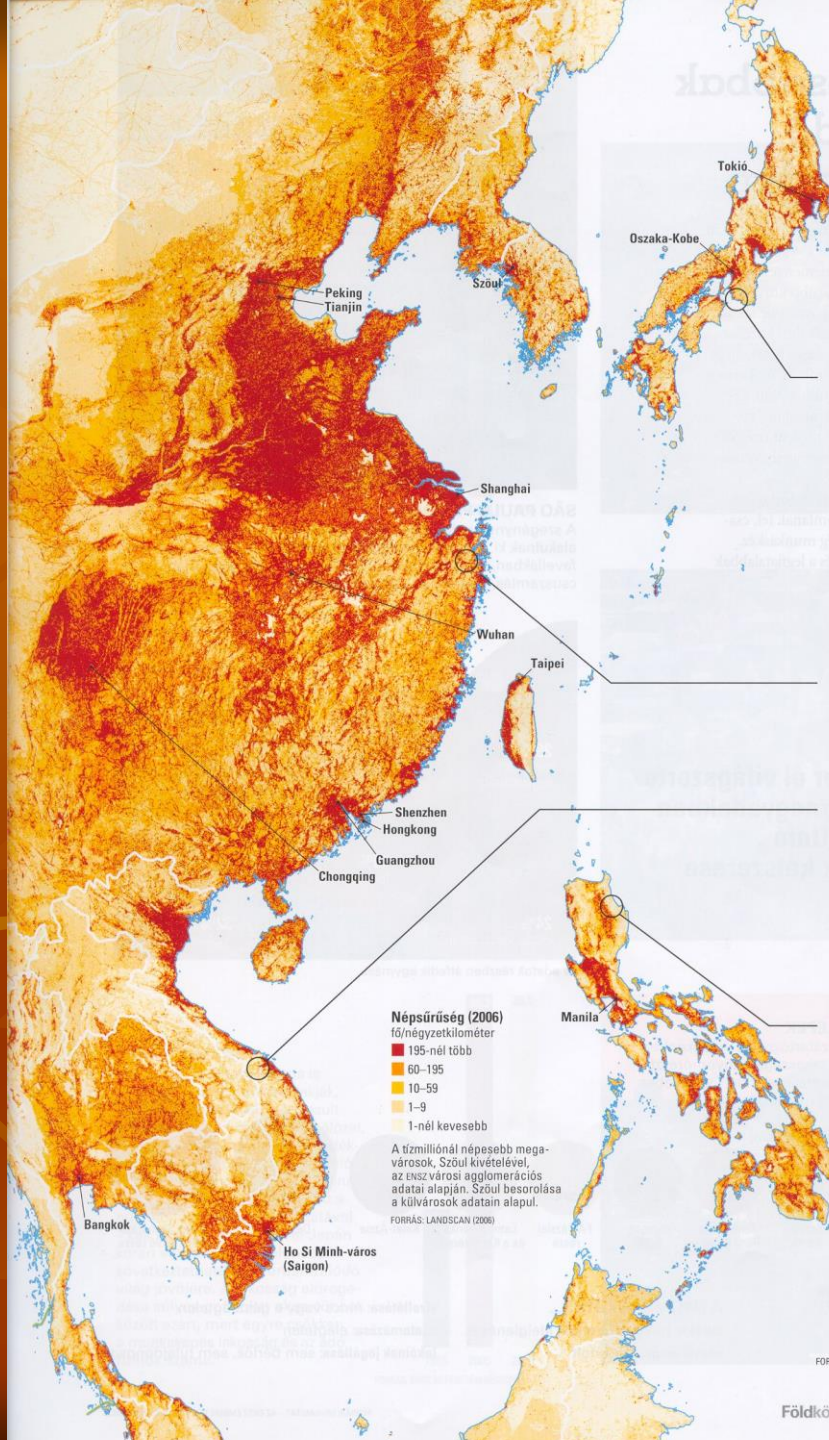
Becslések szerint 2005 és 2015 között a fejlődő világ 73 városa – 37 ázsiai, 20 afrikai és 16 latin-amerikai – kerül fel az 1–5 millió lakosú települések listájára. Mi több, 2030-ra már a fejlődő országok adják majd a városlakók 80 százalékát. Afrika ma a legkevésbé urbanizálódott földrész, de az előrejelzések szerint 2030-ra több városlakója lesz, mint egész Európának.

## Big cities and theirs agglomerations





# 2 billion people live on the seaside in the Far East



**Népsűrűség (2006)**  
fő/négyzetkilométer

- 195-nél több
- 60-195
- 10-59
- 1-9
- 1-nél kevesebb

A tízmilliónál népesebb megvárosok, Szoul kivételével, az ENSZ városi agglomerációs adatai alapján. Szoul besorolása a külvárosok adatain alapul.

FORRÁS: LANDSCAN (2006)

## IRÁNY: ÁZSIA TENGERPARTJAI!

# 2,1 milliárd

ázsiai (a földrész lakosságának 60 százaléka) élt 1998-ban egy 400 kilométeres tengerparti sávon, miközben a kontinens hatalmas belső területein alig laktak. Ez alól India az egyetlen kivétel.

# 77%

a tengerparton vagy partközeli városokban élő japánok részaránya.

# 47%

az elnéptelenedettnek minősített japán földek részaránya. Még anyagilag is ösztönzik az ottaniakat, csak hogy visszatelepüljenek, de vajmi kevés sikerrel.

# 60%

a tengerpart közelében élők részaránya az 1,2 milliárdos kínai népességben.

# 1,3%

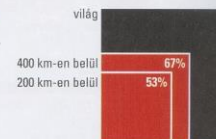
a vietnami, és 1,4% a délkelet-ázsiai népesség éves gyarapodása. Bár ez az érték alig haladja meg a világtátlagot, lassanként óriási változásokat idéz elő. A tengerpartok népessége gyorsabb ütemben nő.

# 36 289

kilométeres hosszúságával a Fülöp-szigetek partvidéke a második leghosszabb egész Ázsiában. Az ország népének zöme kevesebb mint egynapi járóföldre lakik a tengertől.

### ÁZSIÁN KÍVÜL

tengerpartok közelében élők aránya, a világ össznépességéhez viszonyítva



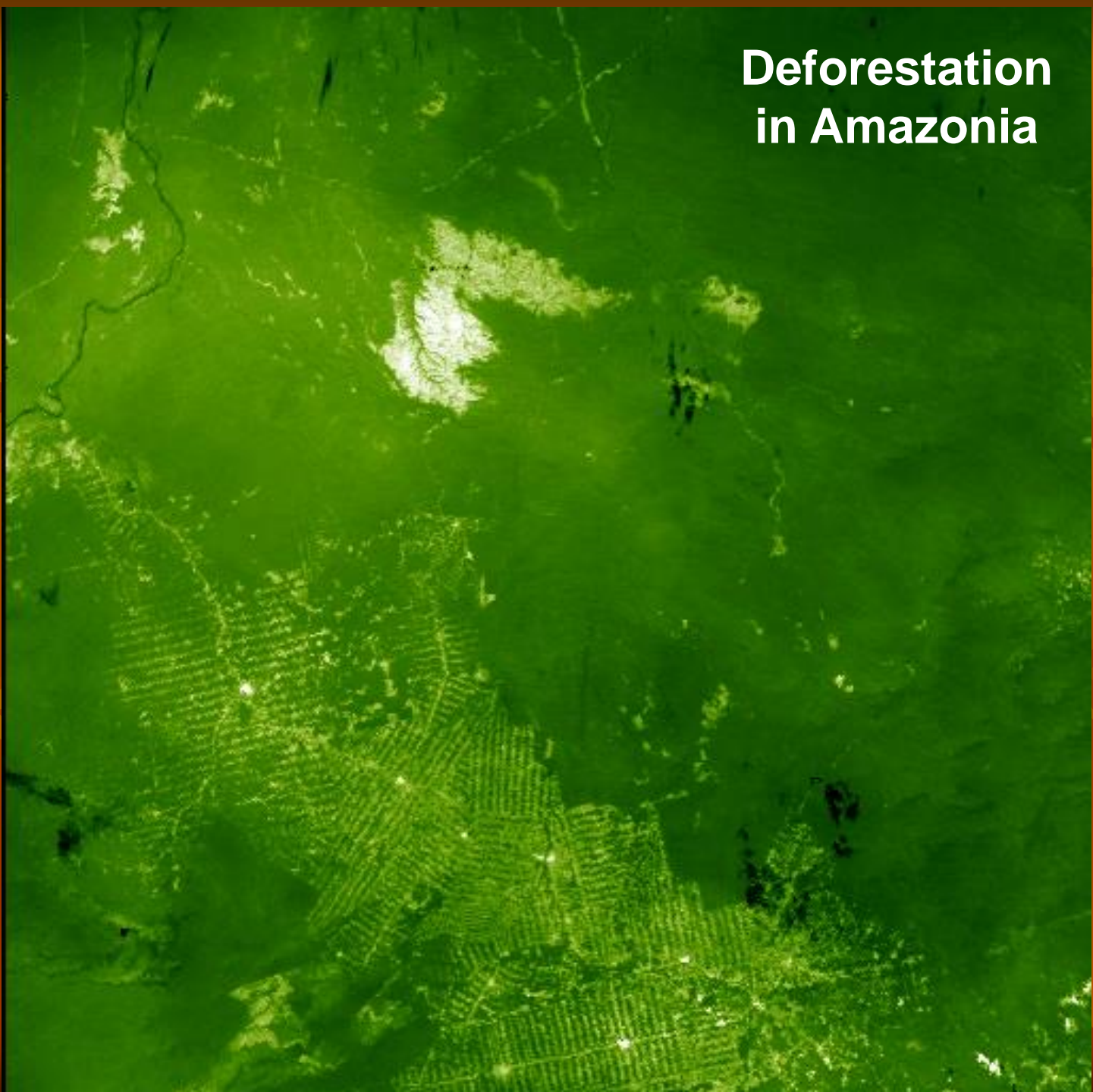
FORRÁS: NOAA - ORSZÁGOS TENGÉR- ÉS LEGKÖRÜTTÜTŐ HIVATAL





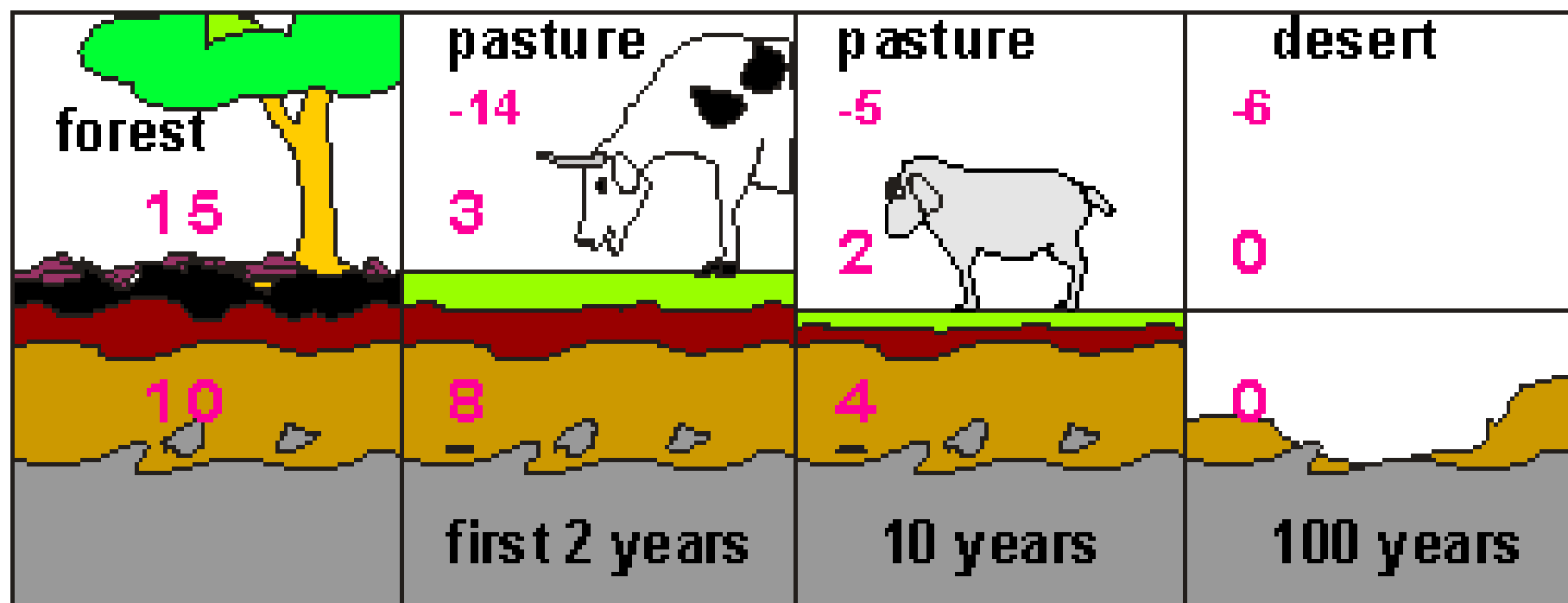
**Combating  
Desertification**

# Deforestation in Amazonia





# DEFORESTATION AND SOIL DEGRADATION



yield (fertility)

fertilised

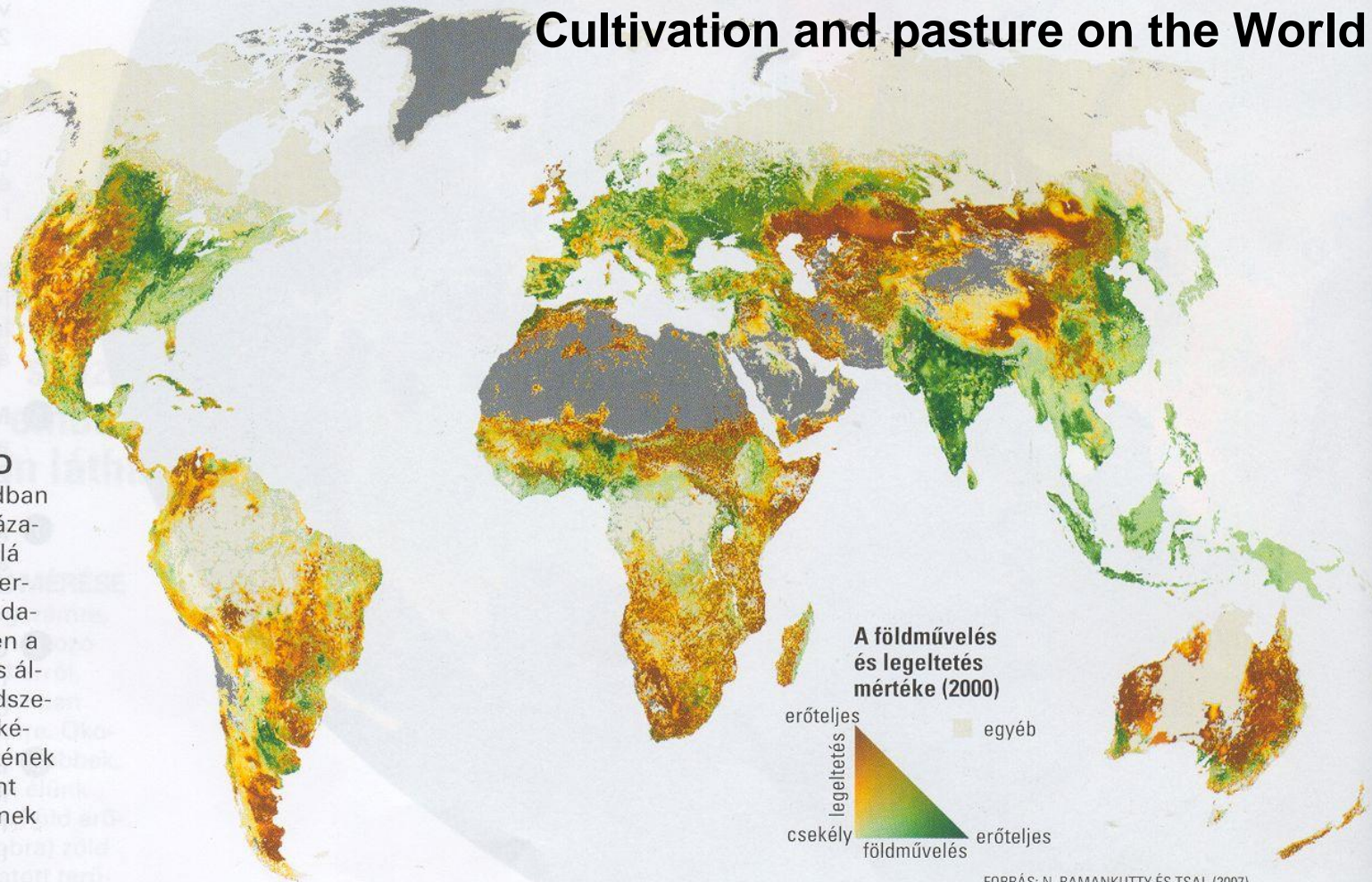
NZ's dairy farms are here  
 NZ's hill pastures are here

point of no return

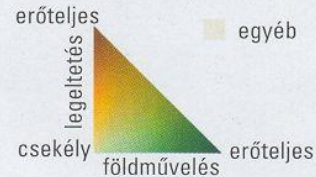
unfertilised

Figures show carbon kg/m<sup>2</sup> in the soil and above

# Cultivation and pasture on the World



A földművelés és legeltetés mértéke (2000)



FORRÁS: N. RAMANKUTTY ÉS TSAI, (2007)

## ELFOGY A TERMŐFÖLD

A következő negyedszázadban növényi táplálékunk 90 százalékát már ma is művelés alá vont területeken kell megtermelnünk. A világ mezőgazdasága intenzitás tekintetében a külterjes földműveléstől és állattartástól a belterjes módszerekig fölöttébb változatos képet nyújt. Dél-Ázsia területének 39 százalékát termőföldként használja – ezzel világelsőnek számít.



# Új esélyek a világ élelmezésében

# New oppurtunities for food supply on the World

Az elmúlt fél évszázadban hússzorosára nőtt a különbség a legjobban és leggyengébben teljesítő gazdaságok termelékenysége között. Habár ez a folyamat már lassulni látszik, változatlanul igaz, hogy a fejlett országokban környezetkímélő mezőgazdaságra, az éhező térségekben pedig nagyobb terméshozamra van szükség.

A géntekeztelt élelmiszerek megítélése térségenként változó. Az aszályllyal és betegségekkel dacolni képes növények, a táplálékosabb húst adó, gazdaságosan feldolgozható haszonállatok mindenképpen előnyt jelenthetnek. Géntekeztelt húst még nem árulnak a piacon, ugyanakkor már nagyban folynak a kísérletek hallal, sertéssel és kecskével.

Alacsony szintről indult, de gyorsan népszerű lett, s különösen Európában terjedt el a biogazdálkodás. Főként azok vásárolnak bioélelmiszereket, akik az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos veszélyek miatt nem bíznak az iparszerű mezőgazdaság termékeiben.

## TERMÉNYNEMESÍTÉS

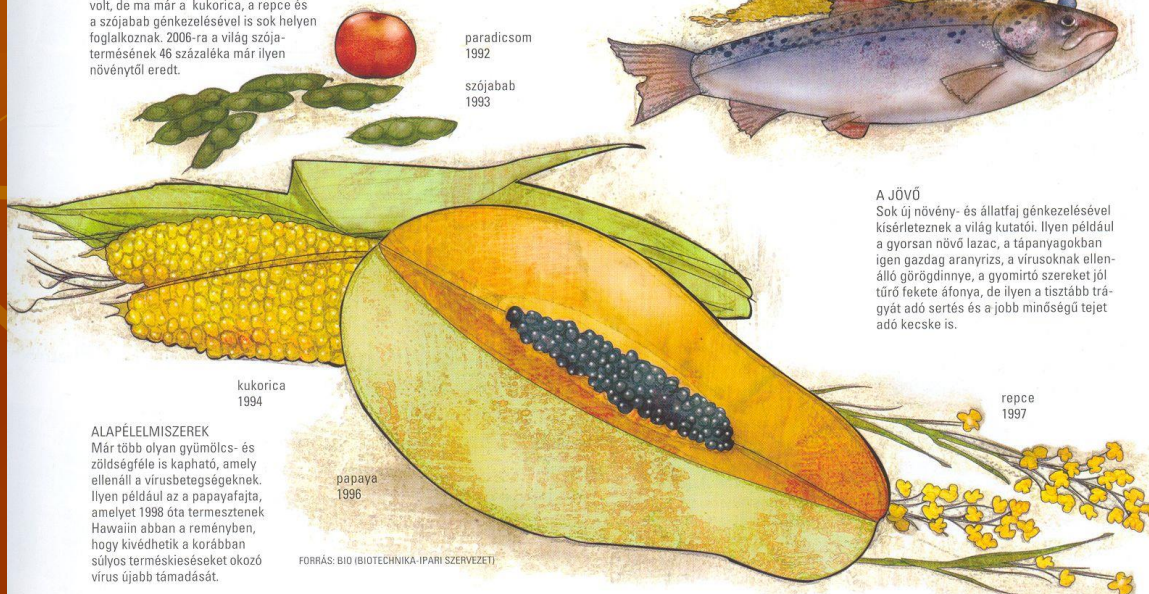
Géntekeztelt, a rovarkártevőknek és a gyomoknak is ellenálló haszonnövényből jöszerevével csak négyet vetnek a világban: kukoricát, szóját, repcét és gyapotot. Ám a jövő változatosabb képet ígér. A rajz a legfontosabb géntekeztelt terményeket, valamint termesztésük egyesült államokbeli engedélyezésének évét mutatja. Az engedélyezés után még évekbe telik, amíg az új termény megjelenik a piacon.

## ÜTTÖRÖK

Az első géntekeztelt növény a paradicsom volt, de ma már a kukorica, a repce és a szójabab géntekeztelésével is sok helyen foglalkoznak. 2006-ra a világ szója-termésének 46 százaléka már ilyen növényből eredt.

paradicsom  
1992

szójabab  
1993



## ALAPÉLELMISZEREK

Már több olyan gyümölcs- és zöldségféle is kapható, amely ellenáll a vírusbetegségeknek. Ilyen például az a papayafajta, amelyet 1998 óta termesztnek Hawaiiin abban a reményben, hogy kivédhetik a korábban súlyos termés kieséseket okozó vírus újabb támadását.

FORRÁS: BIO (BIOTECHNIKA-IPARI SZERVEZET)

## LEHETSÉGES ELŐNYÖK...

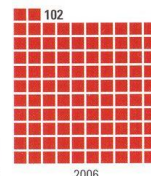
- az ellenálló fajták termesztése kevesebb vegyszert igényel
- a szivósabb növények az aszályt és a gyenge talajt is elviselik
- a tápanyaggazdag fajták gyógyírt jelenthetnek az éhezőknek

## TERJED A GÉNKEZELÉS

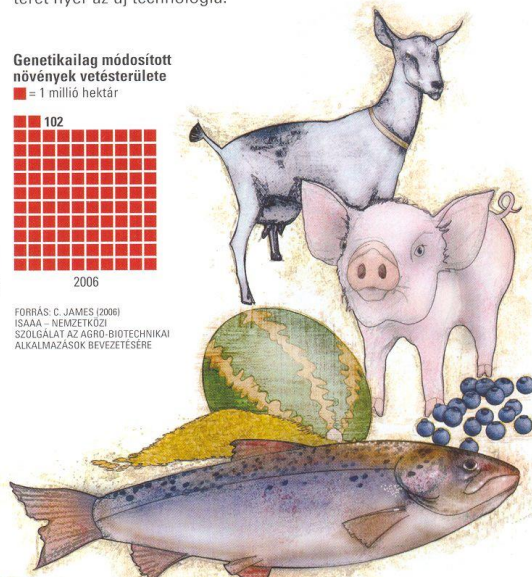
A világ géntekeztelt terményekkel bevetett területeinek kiterjedése egy évtized alatt a hatvanszorosára gyarapodott – 2006-ban már elérte a 100 millió hektárt. Genetikailag módosított gabonát 22 országban, elsősorban az Egyesült Államokban, Argentínában, Brazíliában és Kanadában vetnek. Európában egyelőre még korlátozzák a géntekeztelésen alapuló növénytermesztést, de a globalizálódó élelmiszerpiac igényei miatt egyre inkább teret nyer az új technológia.

## Genetikailag módosított növények vetésterülete

■ = 1 millió hektár



FORRÁS: C. JAMES (2006)  
ISAAA - NEMZETKÖZI SZÖVETSÉG AZ AGRÁR-BIOTECHNIKAI ALKALMAZÁSOK BEVEZETÉSÉRE



## A JÖVŐ

Sok új növény- és állatfajta géntekeztelésével kísérleteznek a világ kutatói. Ilyen például a gyorsan növő lazac, a tápanyagokban igen gazdag aranyrizs, a vírusoknak ellenálló görögdió, a gyomirtó szereket jól tűrő fekete áfonya, de ilyen a tisztább trágyát adó sertés és a jobb minőségű tejet adó kecske is.

ILLUSZTRÁCIÓ: LISA MERTINS

## ÉS VESZÉLYEK

- nem várt allergiás, toxikus hatások, egészségügyi következmények
- a fogyasztók idegenkedése a termékektől
- csökkenő biológiai sokféleség (keresztbeporzás, monokultúras termesztés)



# „A következő évek feladata: termeljünk **legendő élelmiszert** további 2 milliárd ember táplálására, közben **őrizzük meg, sőt gyarapítsuk a természet erőforrásait...**”

– az ENSZ Mezőgazdasági és Élelmezési Világszervezete (FAO)

## Spread of biofood in Europe

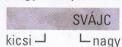
### BIOTERMÉKEKRE ÉHEZŐ EURÓPA

A biotermesztésbe bevont összes szántóföld egynegyede Európában található. Ez a hétmillió hektárnyi „bioföld” az Európai Unió teljes mezőgazdasági területének 4 százalékát teszi ki. Mind több helyen állnak át biogazdálkodásra, de így sem tudnak lépést tartani a kereslet növekedésével (jóllehet a biotermékek viszonylag drágák). Európa bioélelmiszereiből egyelőre importra szorul.

### Ökológiailag ellenőrzött gazdálkodás a megművelt terület arányában



### Termőföldek sűrűsége (hagyományos és organikus)



FORRÁSOK: H. WILLER / M. YUSSEFI (2007); N. RAMANKUTTY ÉS TSAI. (2007)



### TERJED A BIOLÁZ

A biogazdálkodásba bevont területek arányát tekintve Európa továbbra is világszerte a legelőbb, de 2006-ban már összesen vagy 120 országban terjesztették piacra szánt bionövényt. Az Európába és az Egyesült Államokba irányuló jelentős export hatására több fejlődő ország, például Brazília, India és Kína piaca is egyre bővül. A ma 40 milliárd dolláros biovilágpiac forgalma 2012-re várhatóan 70 milliárd lesz.

### Organikus művelésű termőföldek millió hektár



FORRÁS: H. WILLER / M. YUSSEFI (2007); BIOKONTROLL HUNGÁRIA KHT.

Olaszország gazdálkodói termesztik a legnagyobb mennyiségben a bioctrusféléket, emellett a bioszőlő és a bioaljabogyó természetesen is az élvonalba tartoznak. Csaknem egymillió hektáron folytatnak biogazdálkodást, ezzel vezetnek az európai rangsoron.

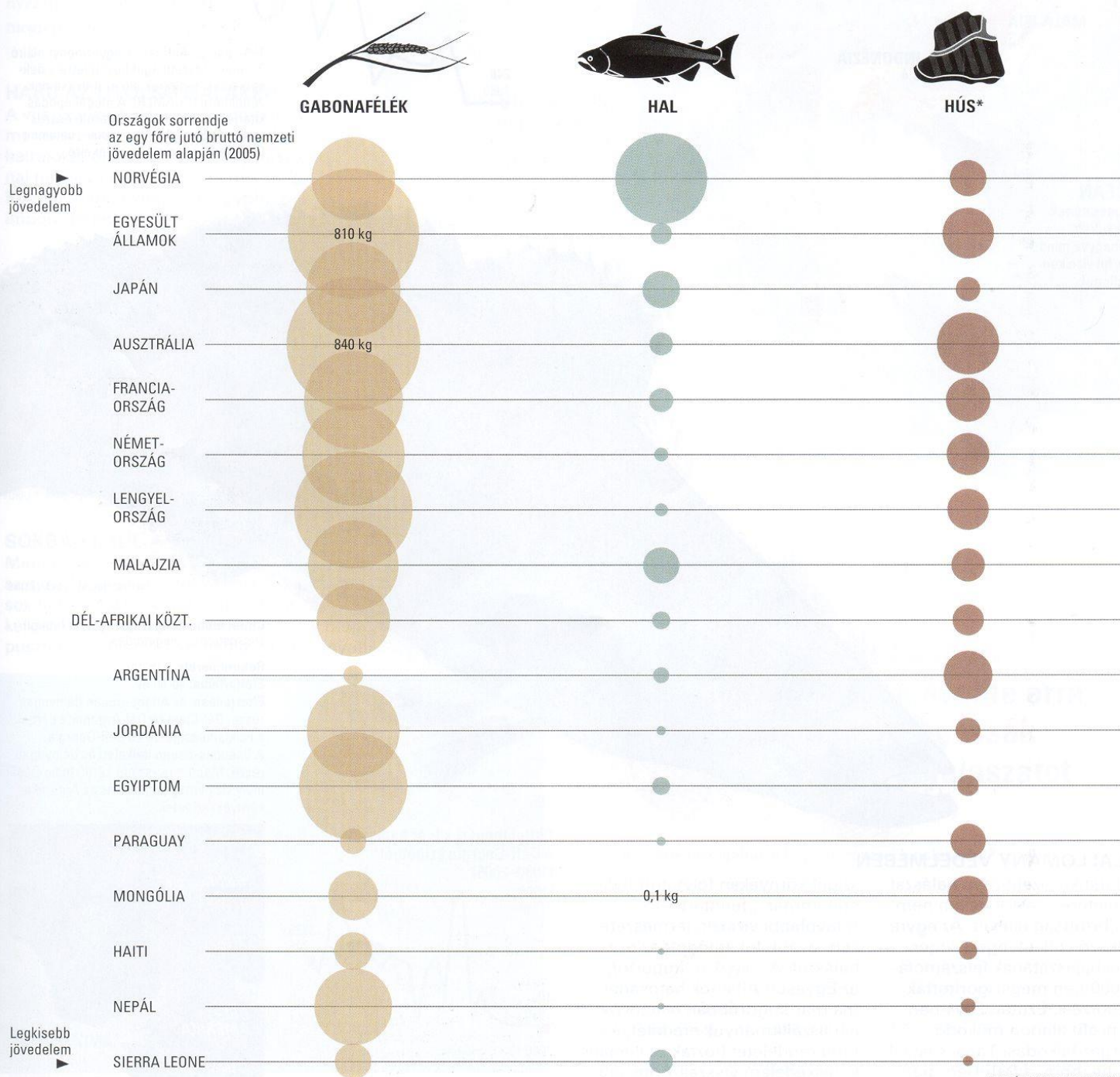
### REMÉLT ELŐNYÖK...

- a vegyszermentes gazdálkodás **kevésbé veszélyes**
- a biogazdálkodás **fokozza a talaj termőképességét**
- a fejlődő országok **gazdái kevésbé adósodnak el**

### ÉS VÁRHATÓ PROBLÉMÁK

- az átállás időszakában **kiseb a nyereség**
- csekélyebb hozam, magasabb költségek, **drágább** bioélelmiszer
- a **kistermelők** nehezebben jutnak ki a világpiacra

# The connection between GNP and nutrition



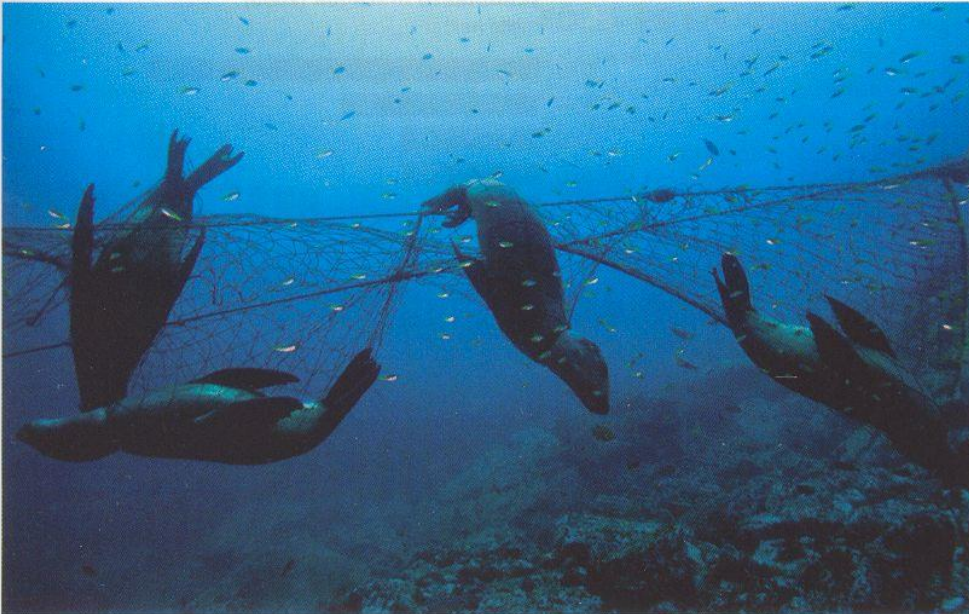
\* Lóhússal, baromfi hússal, továbbá minden egyéb házi- és vadon élő állat (teve, nyúl, rénszarvas, elejtett vadak) húsával együtt.



# Fishing on the World seas

## SOKBA KERÜL A PUSZTÍTÁS

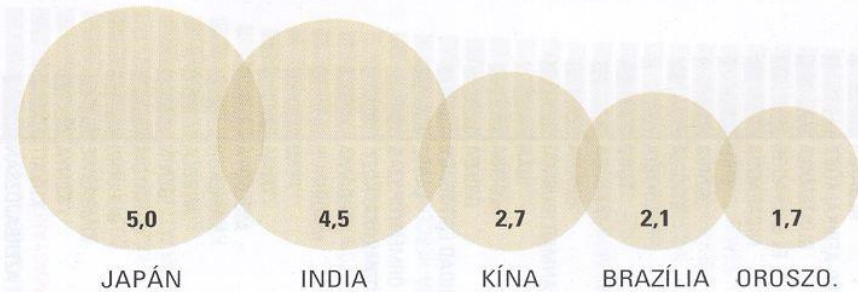
Miután sok országban állami támogatást kapott a halászat, az 1950-es évektől kezdve sok halászhajó kergetett sok halat. Most viszont már az a helyzet, hogy sok hajó kerget kevés halat – így a halállomány még gyorsabban pusztul, a halászati ipar pedig egyre hanyatlik.



# 30

**milliárd dollárt**  
költönek évente arra,  
hogy **támogassák**  
a tengeri halászatot

Mely országok támogatják a legtöbb pénzzel a halászatot? (2000)  
milliárd USD



FORRÁS: U. R. SUMAILA ÉS D. PAULY (2006)



# Pilot nuclear explosions



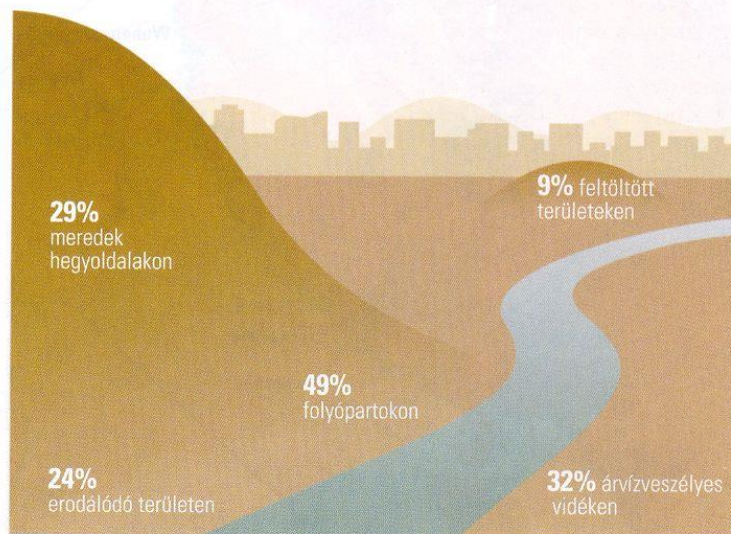
A városokba irányuló tömeges elvándorlás vidéken is gondot okoz: közösségek bomlanak fel, családok hullanak szét, nem marad elég munkáskéz. Szélsőséges esetben csak az öregek és a legfiatalabbak maradnak a falvakban.

# 1

**milliárd ember él világszerte városi nyomornegyedekben – az Európai Unió lakosságának kétszerese**

## SÃO PAULO PEREMÉN

A szegénynegyedek többnyire a városok legsivárabb részein alakulnak ki. A braziliai São Paulo lakosainak legalább egyhatoda favallákban, szutykos nyomortelepeken él, ahol gyakori a földcsuszamlás, az árvíz, az elharapózó ragály.



Az adatok részben átfedik egymást.

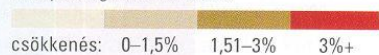
## TERJESZKEDŐ NYOMORTELEPEK

A nyomortelepek világszerte hozzátartoznak a városképhez. Dél-Ázsia és Fekete-Afrika városi lakossága túlnyomórészt szegénynegyedekben él. A nyomortelepek csak Óceániában terjeszkednek hasonlóan gyors ütemben.

A városi lakosság nyomornegyedekben élő aránya (2005)



A népesség éves változása



FÁK = Független Államok Közössége

# Slum areas

## A NYOMORNEGYED...

**lakásai:** hevenyészettek, ideiglenesek

**népsűrűsége:** túlszűfolt

**vízellátása:** nincs vagy e gészségtelen

**csatornázása:** elégtelen

**lakóinak jogállása:** sem bérlők, sem tulajdonosok







# Ethical questions



SPOLČNOSŤ

## TEBE PRAVO NA ŽIVOT ODOPRETÉ NEBOLO

### INTERUPCIA 11. TÝŽDEŇ

Aktivisti kampaň právu na život bojujú proti zákonu, čo umožňuje ani v prípade nájsť, štrnásťtisť a grantovú podporu. Interrupcia sa deje a dvierka.



OD ROKU 1993 V SLOVENSKU USMRTENÝCH 1 370 000 DETÍ.

[WWW.PRAVONAZIVOT.SK](http://WWW.PRAVONAZIVOT.SK)

# Interrupčná etika

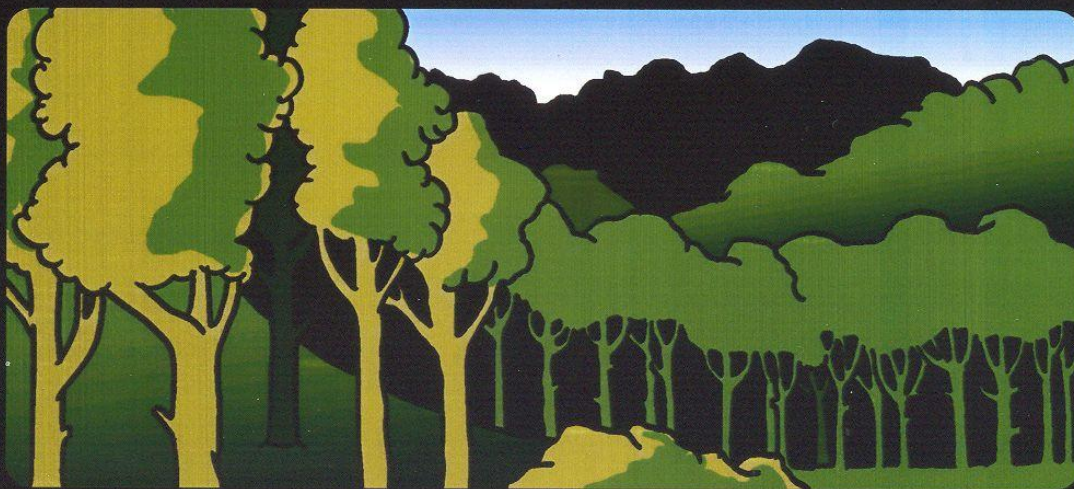
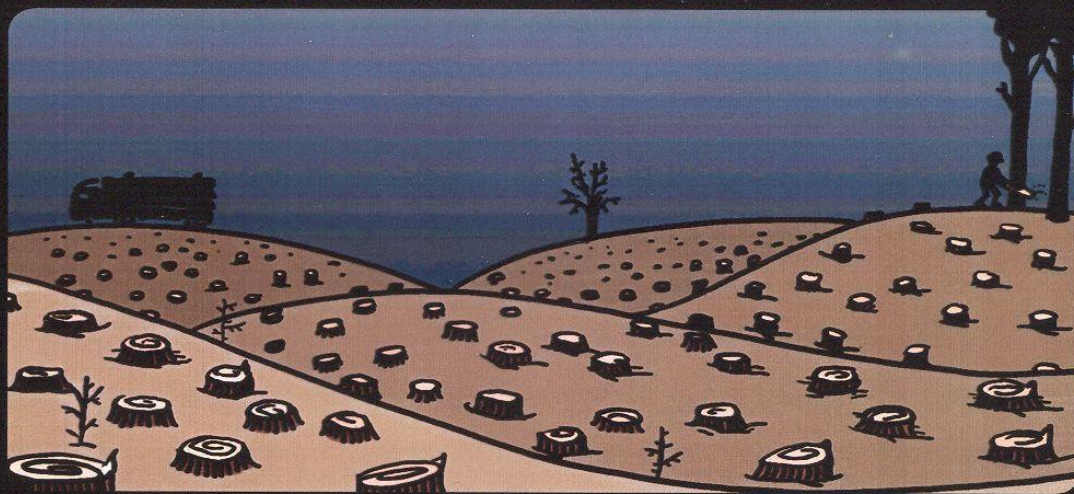
Od začiatku je to najintímnejší príbeh ženy, príbeh etiky, medicíny a práva. A ten sa nikdy neskončí. Ani keď o interrupciách tejto jesene po rokoch Ústavný súd konečne rozhodne. Len málokterá téma je z oboch strán taká argumentačne silná ako interrupcie. Preto sa na nej dal a dá vytíkať politický kapitál. Hoci politici sú tu poslední, o ktorých by sa dalo povedať, že sú kompetentní riešiť túto otázku.

© 2011 PRÁVO NA ŽIVOT

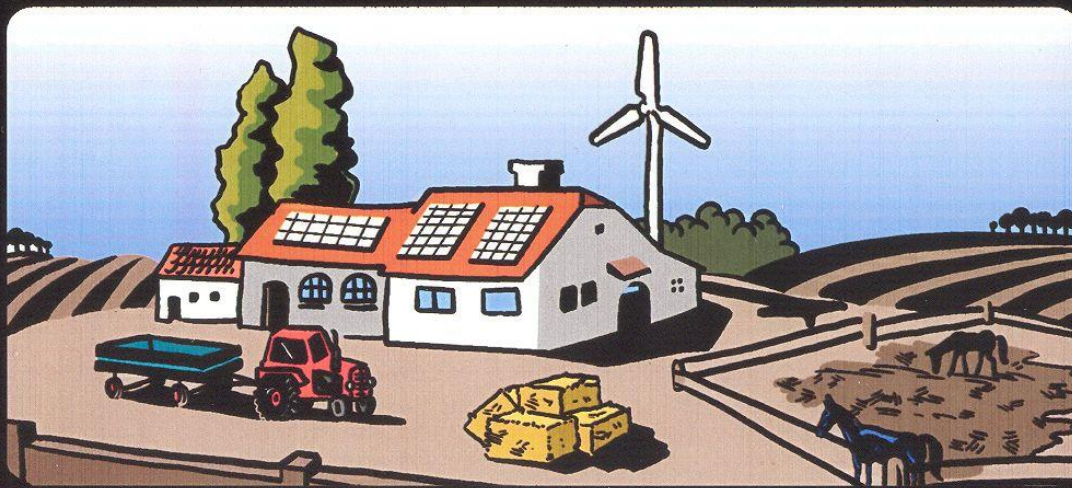
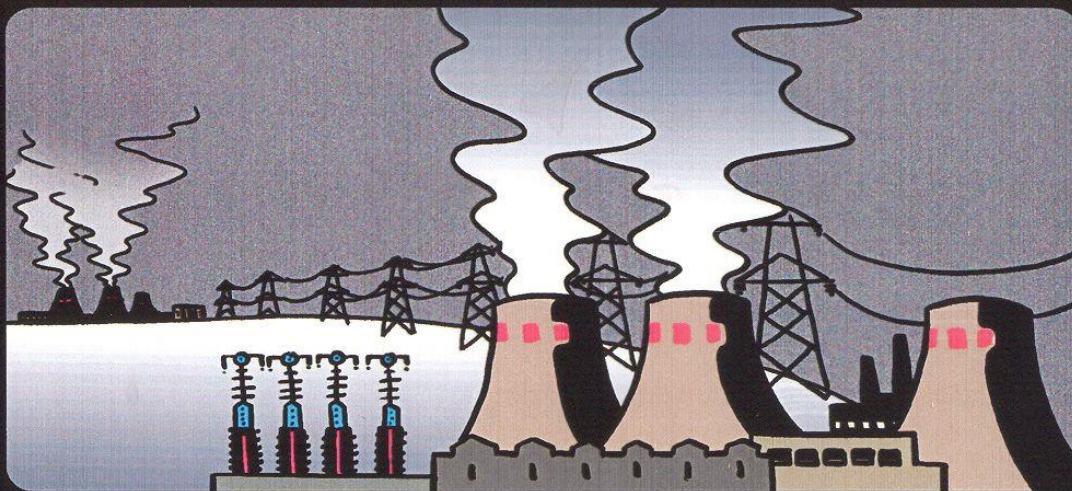








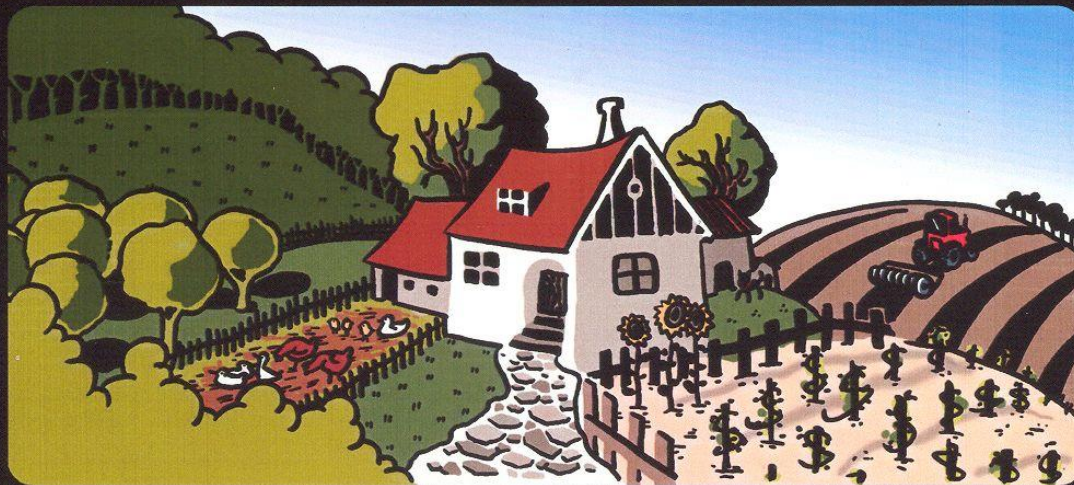
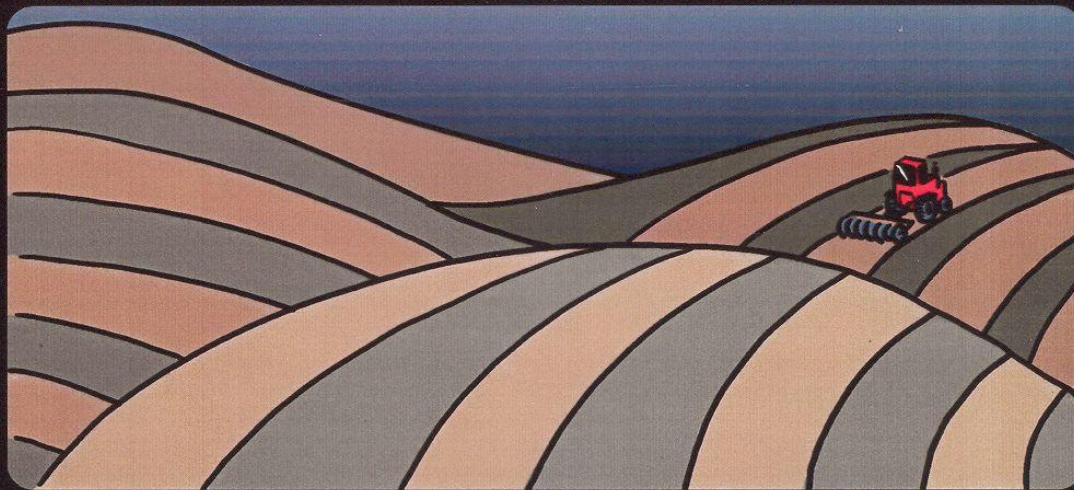




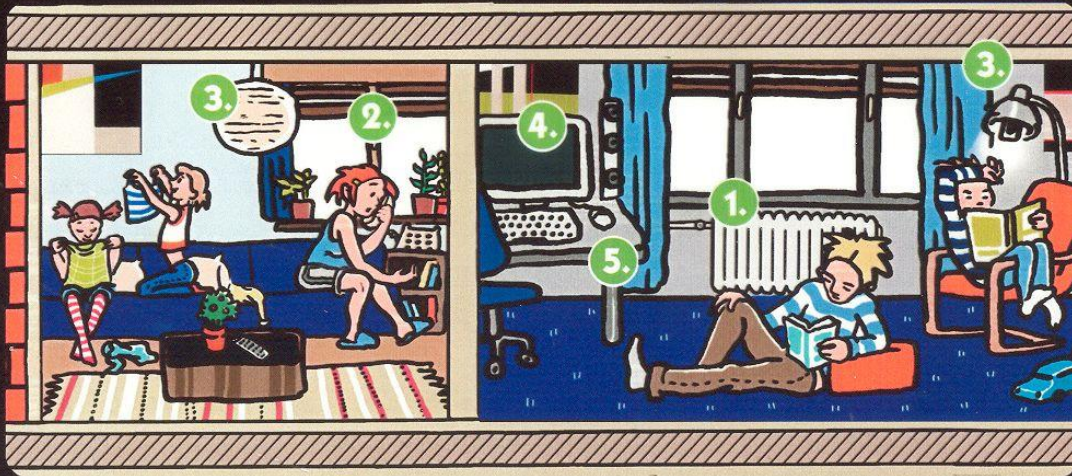
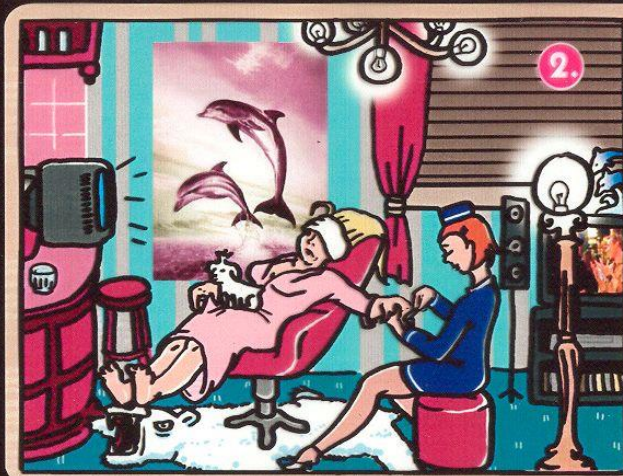














# Fossil Energy Sources

## NEM MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

A szén, a kőolaj, a földgáz (vagy más néven fosszilis energiahordozók) valamint az urán **nem megújuló energiaforrások**. Ez azt jelenti, hogy gyorsabban használjuk fel őket, mint ahogyan képződnek. Előbb-utóbb tehát végleg kifogyunk belőlük. Ezek az energiaforrások kitermelésük, szállításuk, feldolgozásuk és felhasználásuk során nagy környezeti károkat okoznak.

Az **atomerőművekben** az urán maghasadásából merik az energiát. Bár az atomerőművek működésük közben nem bocsátanak ki szén-dioxidot, a teljes energetikai láncolat a kitermeléstől a hulladék tárolásig igen szennyező, tehát ezek során jelentős mennyiségű üvegház-gáz kerül a légkörbe. A radioaktív hulladékok több száz, illetve ezer évig sugárzókat maradnak, így biztonságos elhelyezésük még mindig megoldatlan.

A **bőrerőművekben** elégetik a szént, kőszént vagy gázt, így termelődik a villamos energia. Az égés során szén-dioxid, kén-dioxid, nitrogén-oxidok és szom jut a légkörbe. A kén-dioxid és a nitrogén-oxidok a levegőben bekeverednek a létező csapadékos, így annak megváltozik a kémhatása, savas esők sok esetben felélelik az erdők pusztulását, talajkísérletek eltorzításait. A három avarnyit hátrésság közel a Földön a legveszélyesebb, bár fő alkotója, a metán üvegházhatást fokozhat.

A kibányászott energiahordozókat nemcsak az erőművek használják. A **közlekedésben** is nagy szerepük van, hiszen a járművek üzemanyagként 90 %-ban még mindig olajat használnak. Az erőművekből és a közlekedés során kibocsátott nagy mennyiségű szén-dioxid a fő felelőse a fokozódó **üvegházhatásnak**, ami miatt növekszik a Föld légkörének átlaghőmérséklete, ami drasztikus éghajlatváltozáshoz vezethet minden földrészen.

**Közvetlen és uránt** nemcsak a mélyben bányásznak, hanem a felszínen is, úgynevezett **külszíni fejtéseken**. Ezek, azon kívül, hogy elsűffük a létezőt és tájabot okoznak, elszennyezhetik a vízadó rétegeket és a környék levegőjét, valamint talajgerjesztést idéznek elő.

A kibányászott nyers olajat finomítani kell ahhoz, hogy a járművek üzemanyagként használni tudják. Az olaj azonban nemcsak az energetikában fontos, hanem a vegyiparban is sok termék alapanyagát képezi. A **finomított** is a bányászathoz hasonlóan nagy környezeti terhelést és rázkást jelentenek.

His a világon a fogyasztás üteme változatlan maradt, a **közvetlenből** (barna és fekete) körülbelül 150 évre, az **uránból** alig 50 évre elegendőek a készletek. Míg a szén-, mind az uránbányászat nagymértékben rongálja a környezetet. A **mélyművelésű bányák** veszélyeztetik a felszín alatti vizeket, elszennyezhetik az ivóvízkészleteket és talajszülfidéshez vezethetnek. A bányászatból visszamaradt, nem hasznosítható kőzet, az úgynevezett meddő, nagy halmokban a bányák környezetét csúfítja. Ez a meddő az uránbányászat esetében az összes megmunkált kőzet 90%-a, amely ráadásul enyhén sugárzó.

Feltehetően mi is megérjük az "olajjuc" végét, hiszen a Föld ismert **kőolaj**-készletei 20-40 év múlva kimerülnek és 50-60 éven belül a **földgáz**-készlet is elfogy. A kőolaj kitermelése és szállítása felszíni és mélyszéki vízszennyezést, talajszülfidést okoz. Évente 200 ezer tonnányi olaj jut az óceánokba, tengerekbe, a finomított szivárgása, a kikötői terminálok, tartályhajók balesetei miatt. A földgáz kitermelésekor, a szállításhoz vezeték és a tárolótartályainak szivárgásai miatt szennyező gázok kerülhetnek a légkörbe.

BRUNO - MATEO WILSON - EMBER/ALAMY.COM







# Renewable Energy Sources

A megújuló energiaforrások hasznosításuk során nem fogynak el, újratermelődnek, azaz megújulnak. A nap-, a szél-, a biomassza-, a víz- és a földhő energiájának hasznosítása sokkal kisebb környezeti kockázattal jár, mint a nem megújuló energiaforrásoké. Magyarországon a mai igényeinknél 80-szor több energiát lehetne "befogni", ha csak a megújuló energiaforrásokat hasznosítanánk.

A Nap energiáját sokféleképpen használhatjuk. Ha házuknál déli oldalra nagy ablakokat építünk, a beérkező napfény és meleg segítségével kevesebbet kell világítanunk és fűtenünk. A háztökre szerelt napkollektor melegvizet készít, amit akár fűtésre is felhasználhatunk. A napelém villamos energiát állít elő, ami fedhető egy ház áramigényét, de akár erőmű méretűre is építhető, hogy nagyobb területet lásson el árammal.

A járművek hajtására alkalmas bioüzemanyag sok hazai természetesen növényből is előállítható. Ilyen például a napraforgó, a repace, a kukorica vagy a búza.

Magyarországon a föld hője, azaz a **geotermikus energia** által felmelegített felszín alatti vizet elsősorban gyógyfürdőkben hasznosítják. Emellett a termálvizet üvegházak fűtésére is lehet használni, valamint rá lehet kapcsolni városok távhőközpontokra is. A hőszivattyús berendezés a földhőjét szállítja a háztartásokba, így kiválva a fosszilis energiahordozókat.

A Nap nevelt növények, a mezőgazdasági melléktermékek, valamint a kommunális szennyvíz és hulladék szintén alkalmas energia nyerésre. A hulladék- és a szennyvíz, valamint az elhalt növények szerves anyagainak bomlásából, továbbá az állati eredetű trágyából **biogáz** keletkezik. A biogáz égetése, valamint a szilárd **biomassza**-faapríték, tűzifa, szalmabála stb. - gázosítása és/vagy égetése során elektromos-, illetve hőenergia állítható elő.

A **szélturbinák** elektromos áramot termelnek. Bár a Kárpát-medencében nincsenek olyan kedvező szélviszonyok, mint a tengerparti országokban, mégis vannak olyan területek, ahol ezt a környezetkímélő energiatermelést hatékonyan lehet alkalmazni.

A nagy duzzasztóművel működő **vízerőművek** létesítése sok problémával jár (ökológiai egyensúly felbomlása, vízhozartási gondok, tájrombolás). Az úgynevezett **kisvíz-**, vagy **töpe vízerőművek** viszont minimális környezeti hatással járnak.

A **szélkerekeket** vízmérsére, vízszivattyúzásra lehet hasznosítani. Ezek a berendezések tavak, folyók vizét, valamint réteg- és talajvizet tudnak kiemelni, amelyet utána növények öntözésére, állatok itatására és háztartásokban használhatunk fel.