

Ökológiai lábnyomunk és a fenntarthatóság

Vida Gábor

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

Krisna-völgy, 2008. október 8.

Kiindulás

- **Téveszme:** *„Az ember ura a környezetének, s ezt a maga kedve, igénye szerint alakíthatja.”*
- **Mára az ember a nagy földi rendszer jelentős tényezője, annak egyik eleme!**
- A bioszféra ember nélkül kitűnően működik – fordítva nem!
- A jelenlegi globális gazdasági rendszer összeomláshoz vezet, nem fenntartható!
- *Az emberiség fennmaradása a fentiek felismerésétől (elismerésétől) függ!*

Van-e fenntartható helyünk a Bioszférában?

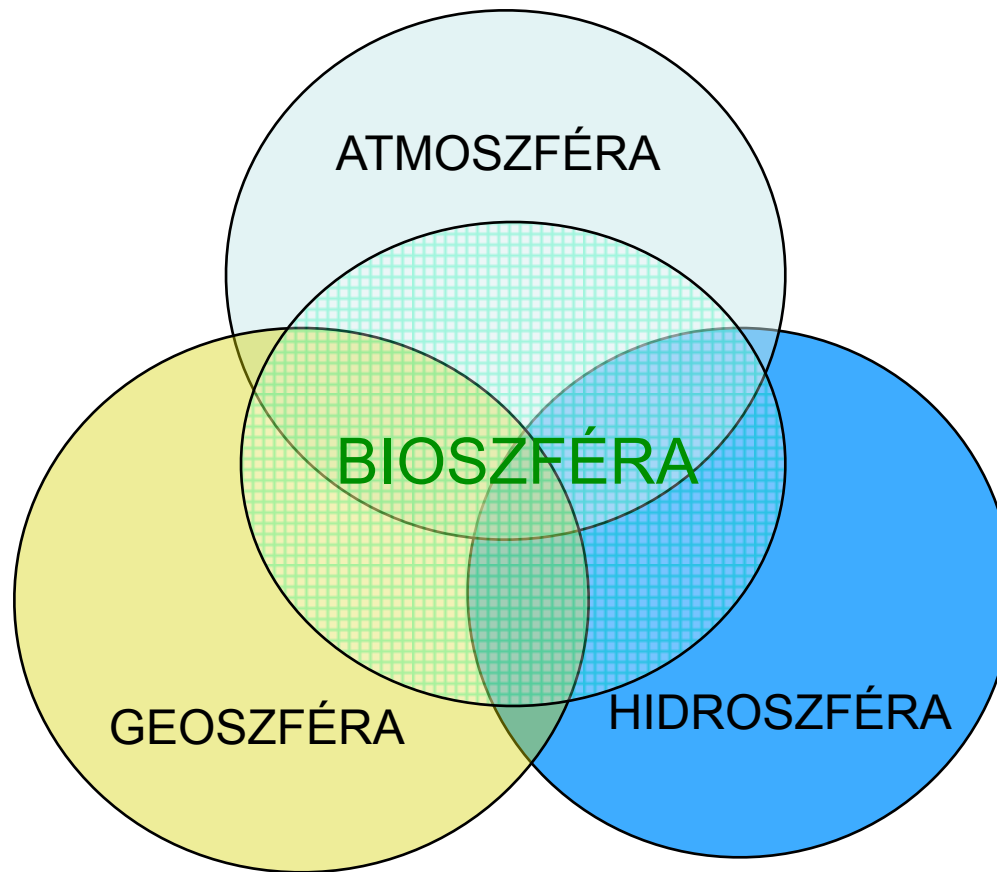


Az ember előtti bioszféra

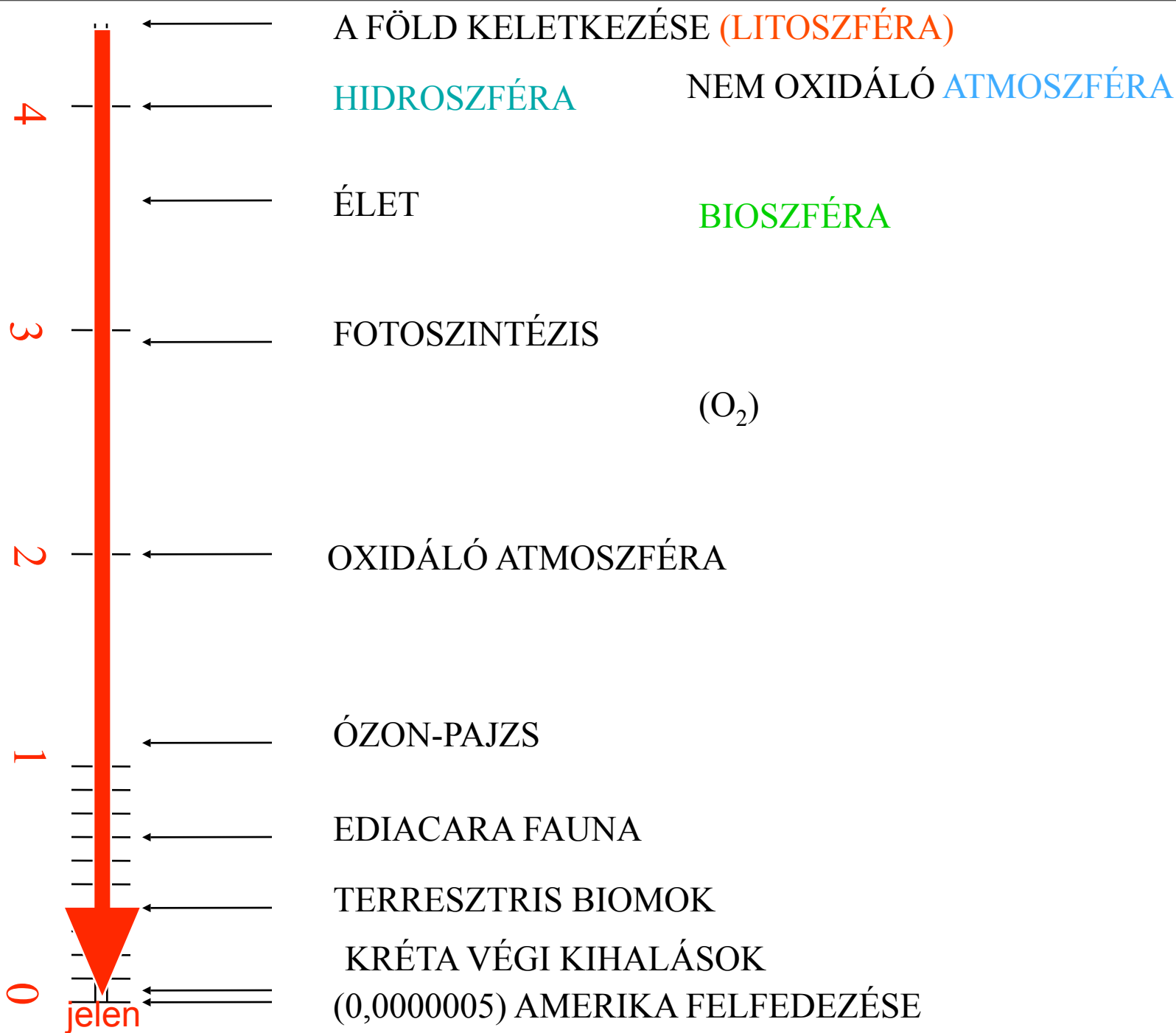
- A bioszféra a nagy földi rendszer növekvő alrendszere;
- Földünk történetének 99,99%-a ember nélküli;
- A bioszféra az élővilág diverzitásával evolválódott, ökológiai szerveződésével szabályozódott;
- „Fenntarthatóan fejlődött”!

Míg meg nem szülte a Homo sapiens-t?

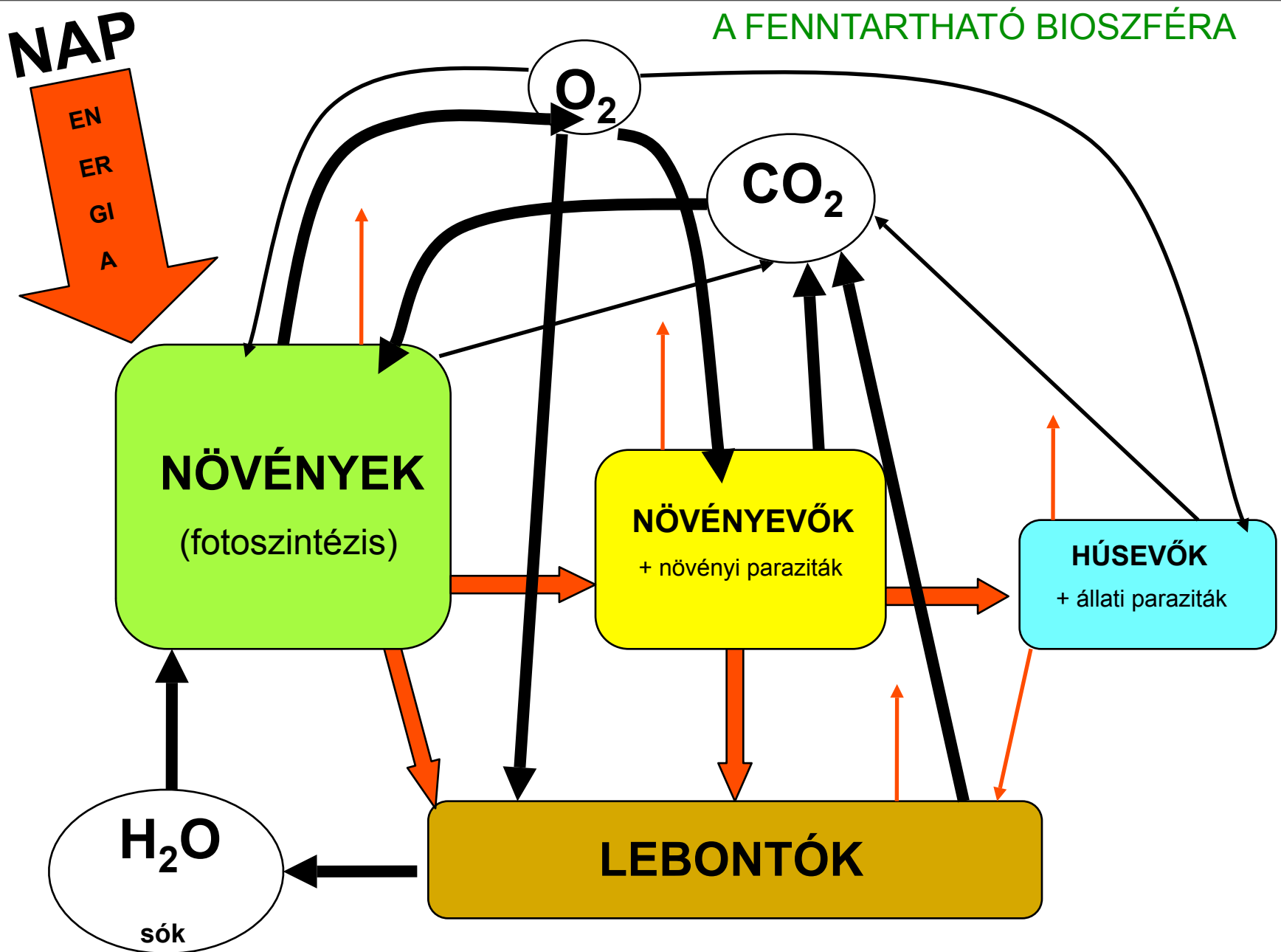
A BIOSZFÉRÁS FÖLDI RENDSZER



milliárd év



A FENNTARTHATÓ BIOSZFÉRA



Komplexitás – diverzitás – stabilitás - hatékonyság

MAI SZÁRAZFÖLDI ÖKOSZISZTÉMÁK KONTRASZTJA

	TERMÉSZETES	EMBER ÁLTAL LÉTREHOZOTT
Fajdiverzitás	magas	alacsony (gyakran monokultúra)
Géndiverzitás	magas	alacsony (gyakran genetikailag homogén)
Biomassza	magas	alacsony
Elemek körforgása	kiegyensúlyozott	felborult
Változó környezetben alkalmazkodás	természetes szelekció	faj- vagy fajtaváltás nemesítés
Működőképesség (tapasztalat)	400 000 000 év	~ 400 év
Globális trend	csökkenés (kiszorulás)	Növekedés (terjeszkedés)
Következmény a bioszféra működésére	Fenntarthatóság (GAIA)	Globális változás, instabilitás globális emberi felelősség!

Mire jó a biodiversitás?

(minden szinten)

Stabilitás

Rugalmasság

Hatékonyság

miben?

Atmoszféra szabályozás

Klíma szabályozás

Hidrológiai szabályozás

Anyagciklusok szabályozása

Kártevők szabályozása

Beporzás

Talajképzés

stb.

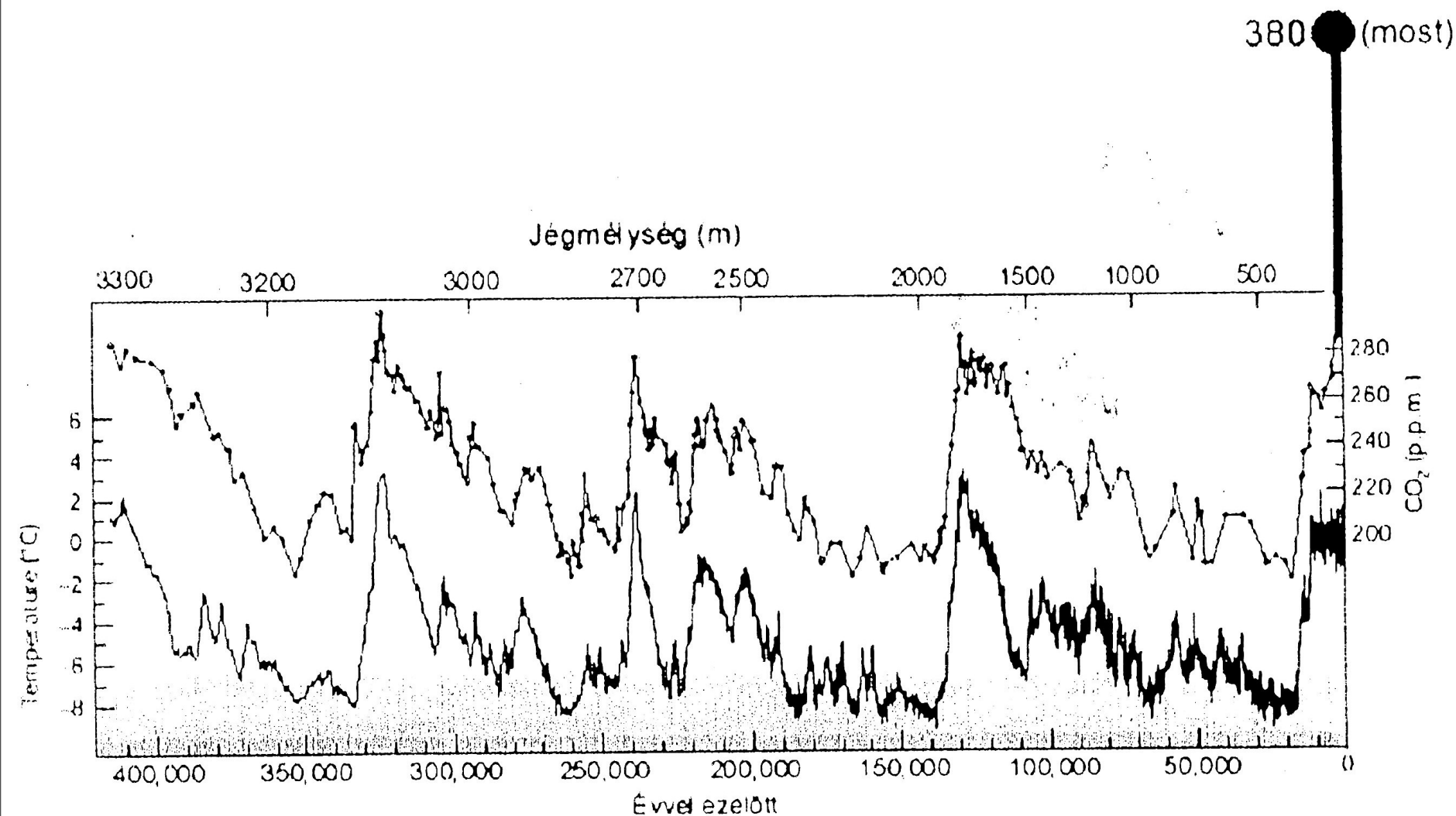
„ökoszisztéma szolgáltatások”

Hosszabb távon: **Evolúcióképesség**

A fajdiverzitás dinamikája

- Egyensúlyban: kipusztulási ráta = fajkeletkezési ráta (lásd sziget biogeográfia)
- Jelenleg: kipusztulás c.100x nagyobb (Becslések szerint globálisan félóránként kihalt egy faj!)
- A legutolsó nagy kipusztulás (67 millió éve) után 10 millió év alatt állt helyre a földi változatosság.

Hőmérséklet és szén-dioxid együttfutása az elmúlt 400 ezer évben, és szén-dioxid ma:

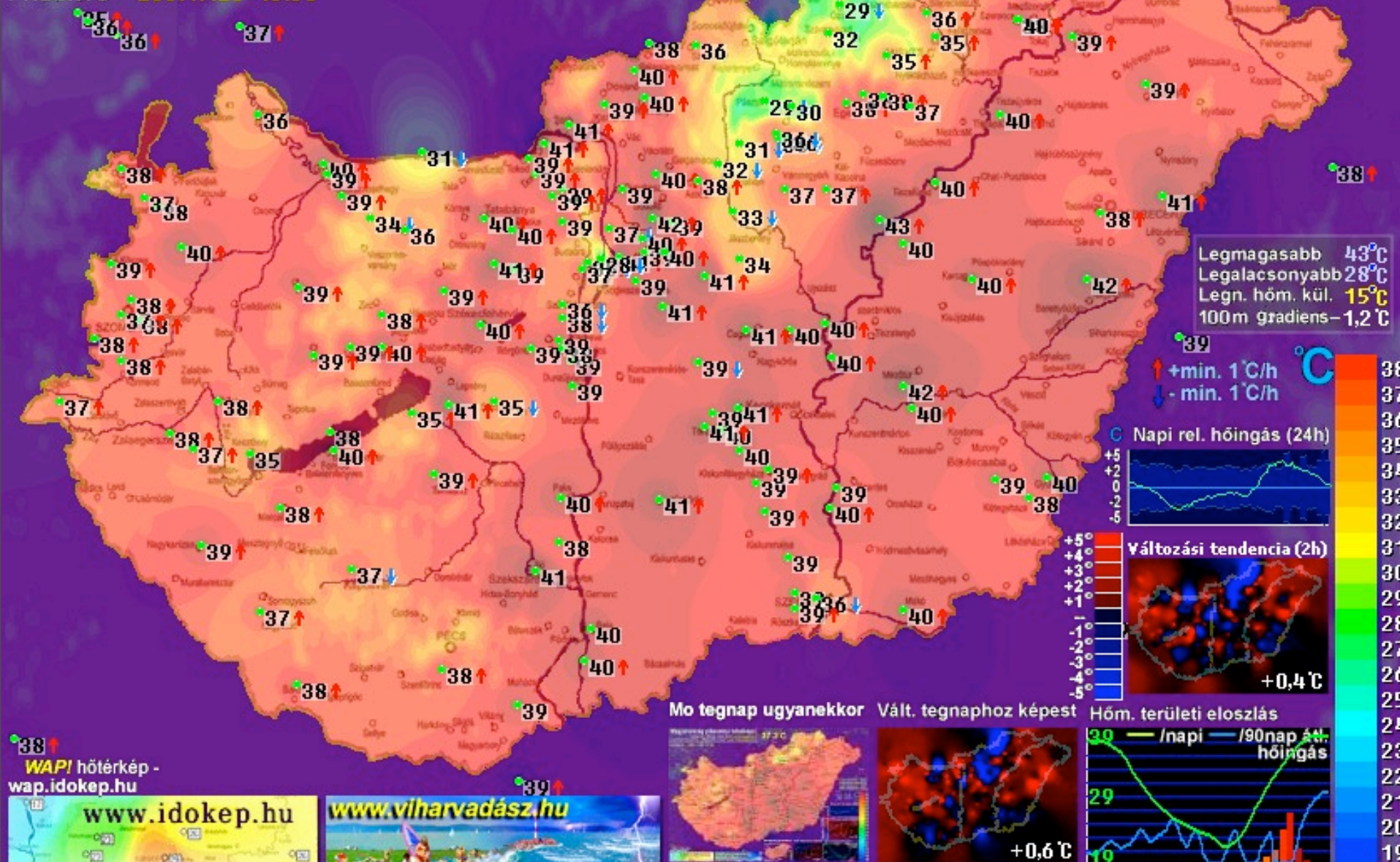


Magyarország pillanatnyi hő térképe

Adatgyűjtő - Szente-Varga Bálint (www.idokep.hu)
Vizualizáció és analízis - Viharvadász project (www.viharvadasz.hu)

Frissítve - 2007.7.20 15:50

38,0 °C



Klíímaváltozás és a biodiversitás

W.Thuiller, Nature 448. p550 (2007. aug. 2.)

Biodiversitás veszteség

főbb okai:

földhasználat (1,0)

• klímaváltozás (0,7)

• nitrogén, pH növ.(0,5)

• biotikus változás (0,4)

• CO₂ növekedés (0,3)

• + interakciók

• legújabb prognózis: 2050-re globálisan 4°C növekedés!

Kihívás: 500 km északra vagy 500 m felfelé a hegyre (ha van)

Eddigi mérés: átlag 6,1 km/év (ahol van mozgásra mód)

Modell a múltból (palinológia): 2050-re a fajok 15-37%-a kipusztul

Mi kutatók versengve dolgozunk többnyire valamely részprobléma egy parányi részének megoldásában...

...és a dolgok összefüggenek egymással, s olykor

A POKOLHOZ VEZETŐ ÚT JÓSZÁNDÉKKAL VAN KIKÖVEZVE!

Gazdasági növekedés
Fejlesztés, beruházás
Környezetvédelem
Természetvédelem

Rengeteg:
szakkönyv
szakcikk
egyezmény
szerződés
tanulmány
dokumentum



Biodiverzitás veszteség
Ökológiai rendszerek
degradálódása
Csökkenő ökoszisztéma
szolgáltatások
Globális klímaváltozás
Növekvő boldogtalanság

↓
megelégedettség

cf. Millennium Ecosystem Assessment

A fenntartható fejlődés három egyenlő pilléren áll:

- Gazdaság
- Társadalom
- Környezet

Ám ez a gyakorlatban legtöbbször torzul:

GAZDASÁG

TÁRSADALOM

KÖRNYEZET

ÍGY FENNTARTHATATLAN!

Jelszó:

GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS, VERSENYKÉPESSÉG FOKOZÁSA(!?)

- Cél vagy eszköz? – Ha eszköz mi a cél?
- A cél egy fenntartható és kívánatos jelen és jövő az egész emberiség számára! (Costanza)
- ***Merre megyünk? Jó az irány?***

Tünetek:

Fenntarthatatlan gazdasági növekedés, bioszféra degradálódás!

Fenntarthatatlan fogyasztás, jóléti polarizálódás, feszültség!

Fenntarthatósághoz c.30%-al nagyobb Föld kellene (most)!

Tudomány beszűkülése, függővé válása, hitel vesztese!

„cél a gazdasági
növekedés fokozása”

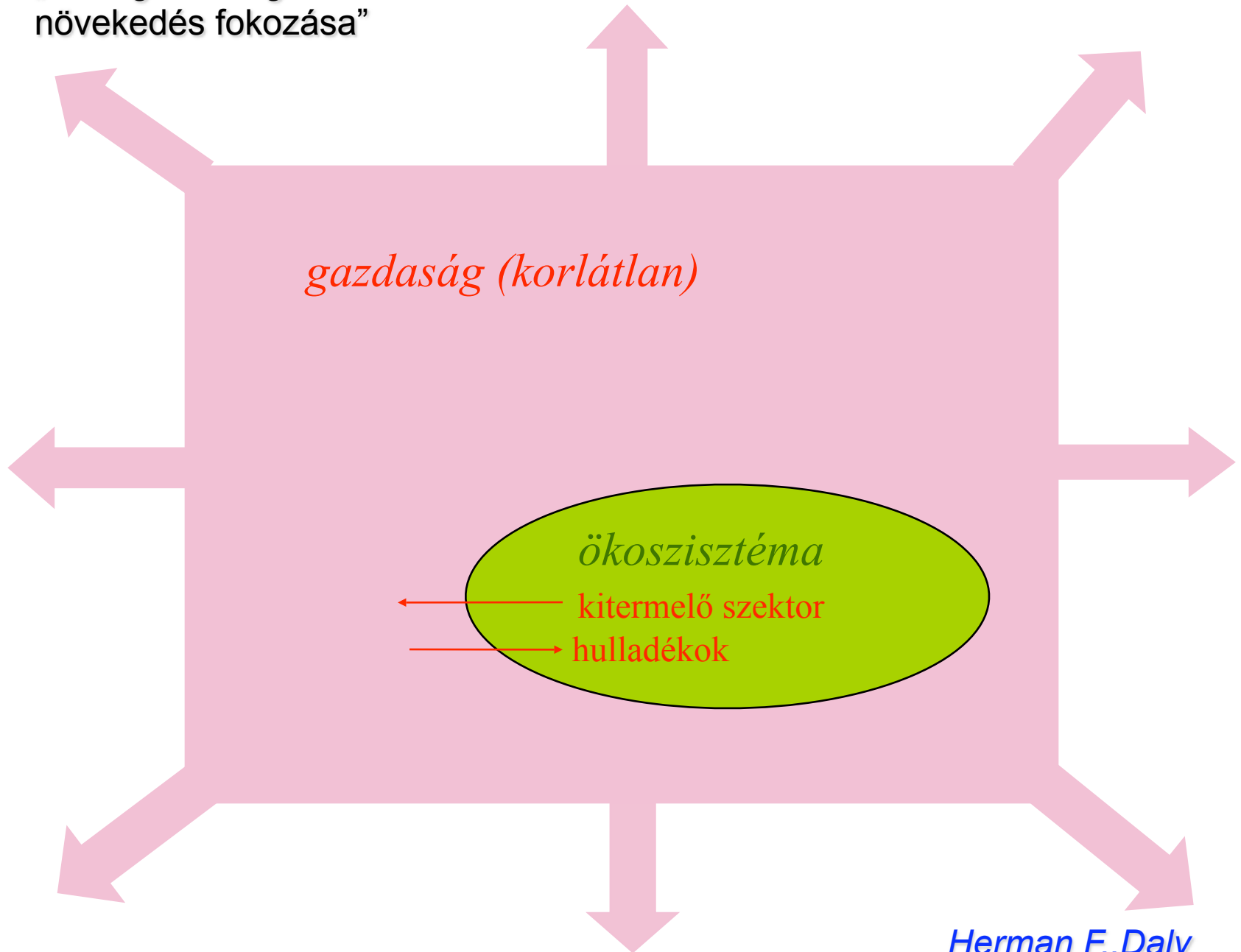
gazdaság (korlátlan)

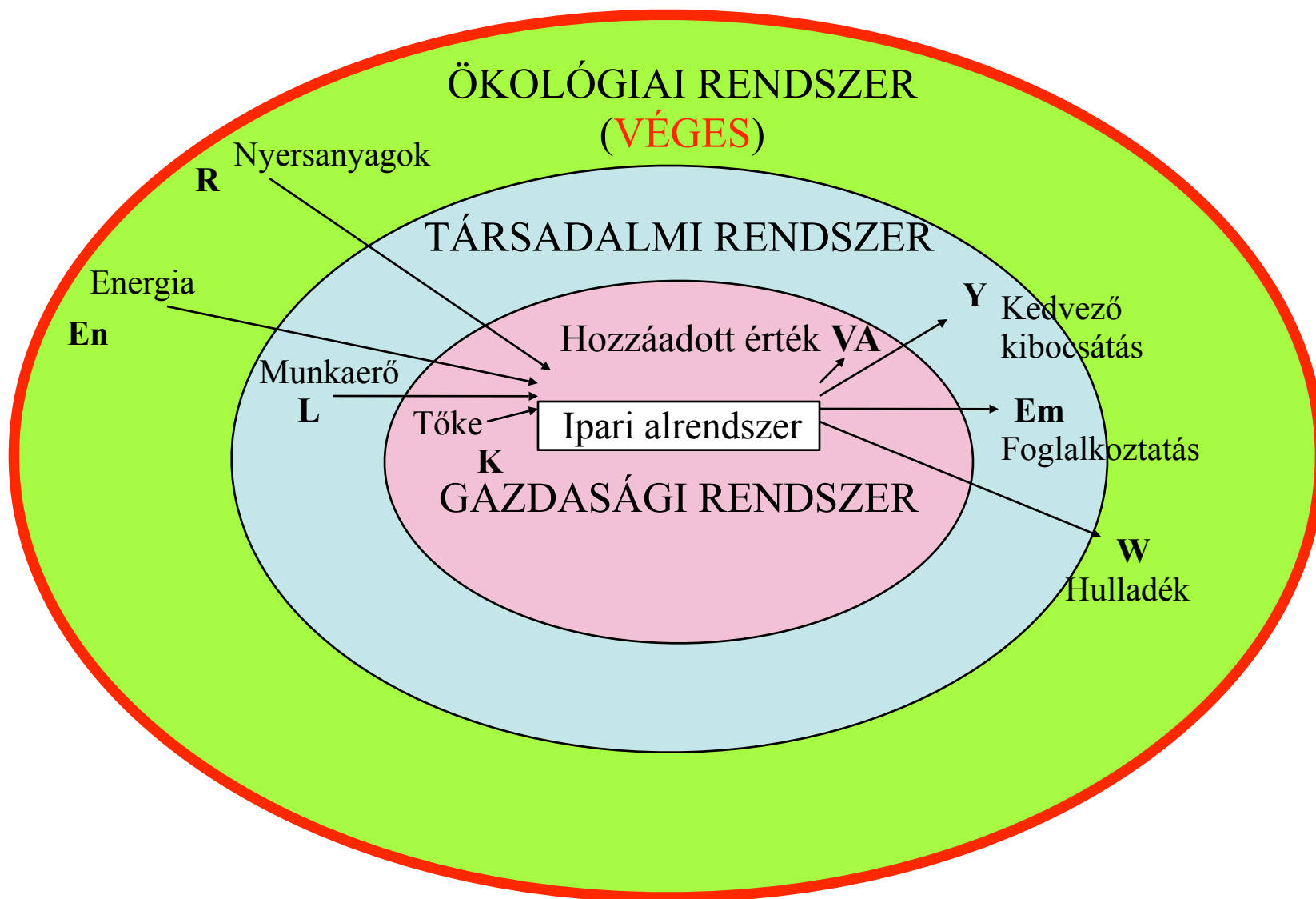
ökoszisztéma

kitermelő szektor

hulladékok

*Herman F. Daly
„karikatúrája”*





A világ helyzete

1,2 milliárd ember kevesebb, mint havi 5000 Ft-ból él!

A világ 20 %-a gazdag ország, és ők kapják a világ összjövedelmének 85 %-át!

A világ 3 leggazdagabb emberének több vagyona van, mint a 47 legszegényebb ország együttes GDP-je!

A világ 15 leggazdagabb embere gazdagabb, mint az összes szubszaharai afrikai ország együttes GDP-je (550 millió ember!)

Serageldin (2002)

FENNTARTHATÓ ÍGY ?

MAJD FELZÁRKÓZNAK?

Növekvő társadalmi fenntarthatatlanság

Jövedelmi különbségek

1970: $\frac{\text{leggazdagabb } 20\%}{\text{legszegényebb } 20\%} = 30$

2005: $\frac{\text{leggazdagabb } 20\%}{\text{legszegényebb } 20\%} = 75$

von Weizsäcker (2006)



szünet

Ökológiai lábnyom

Rees és Wackernagel

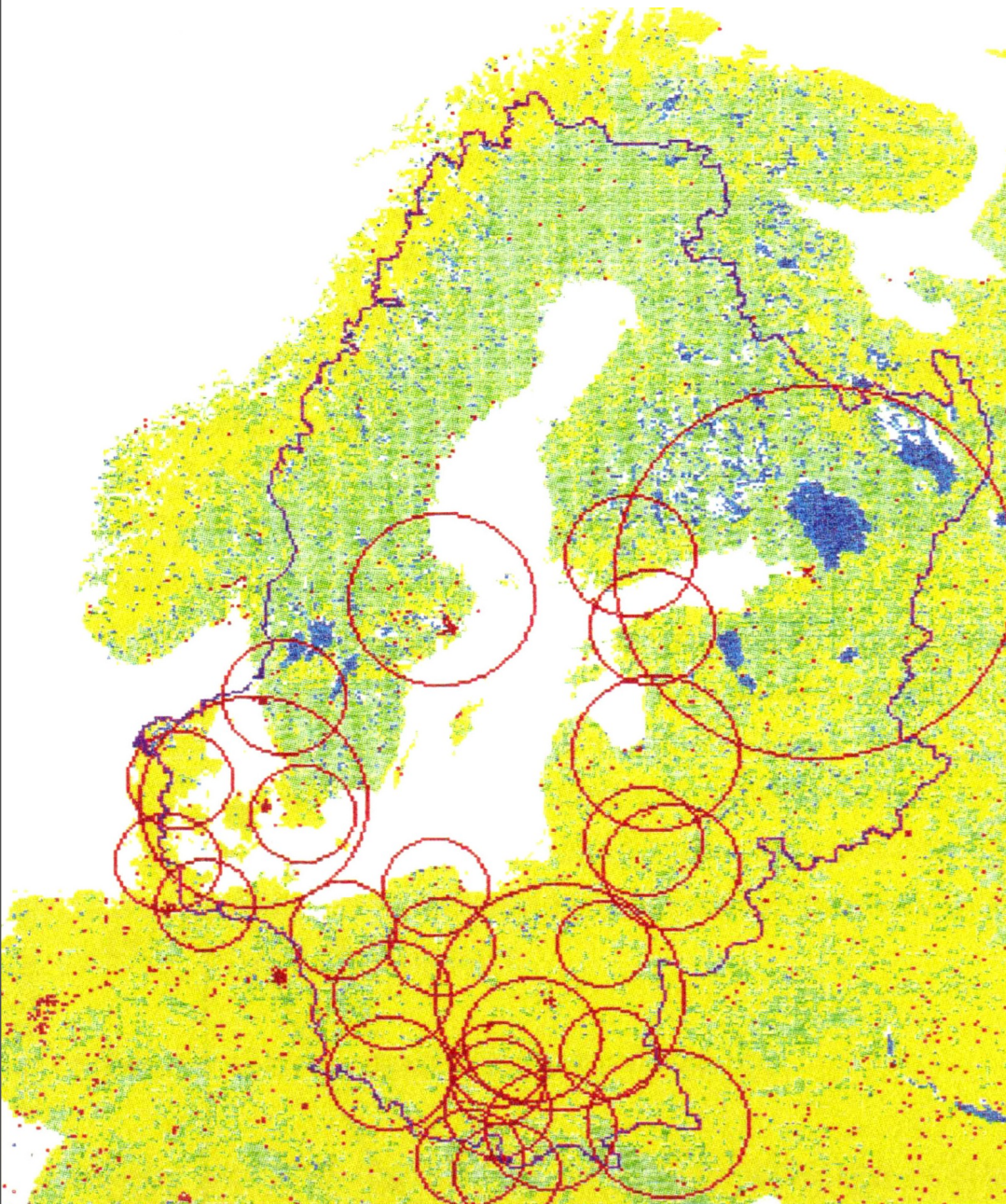
Az a terület amely képes folyamatosan megtermelni fogyasztási javainkat,
+ az a terület amely képes folyamatosan feldolgozni hulladékainkat.

Mindezt a jelenlegi termelési szinten, jelenlegi tudományos ismereteink szerint számítják.

Megadható egy emberre, egy településre, egy országra vagy akár az egész Földre.

A terület biológiailag produktív területet jelent.

30 város ökológiai lábnyoma a Balti- tenger vízgyűjtőjében



A városok lábnyoma a körük rajzolt kör területe globális hektárban.

A globális hektár a Föld biológiailag produktív felszínének (11,2 milliárd hektár szárazföld és tenger) átlagos regeneratív kapacitása

Folke et al. 1997

Az ökológiai lábnyom és a fenntarthatóság

- Sustainability requires living within the regenerative capacity of the biosphere.

Wackernagel et al. (2002) PNAS 99.9266-9271

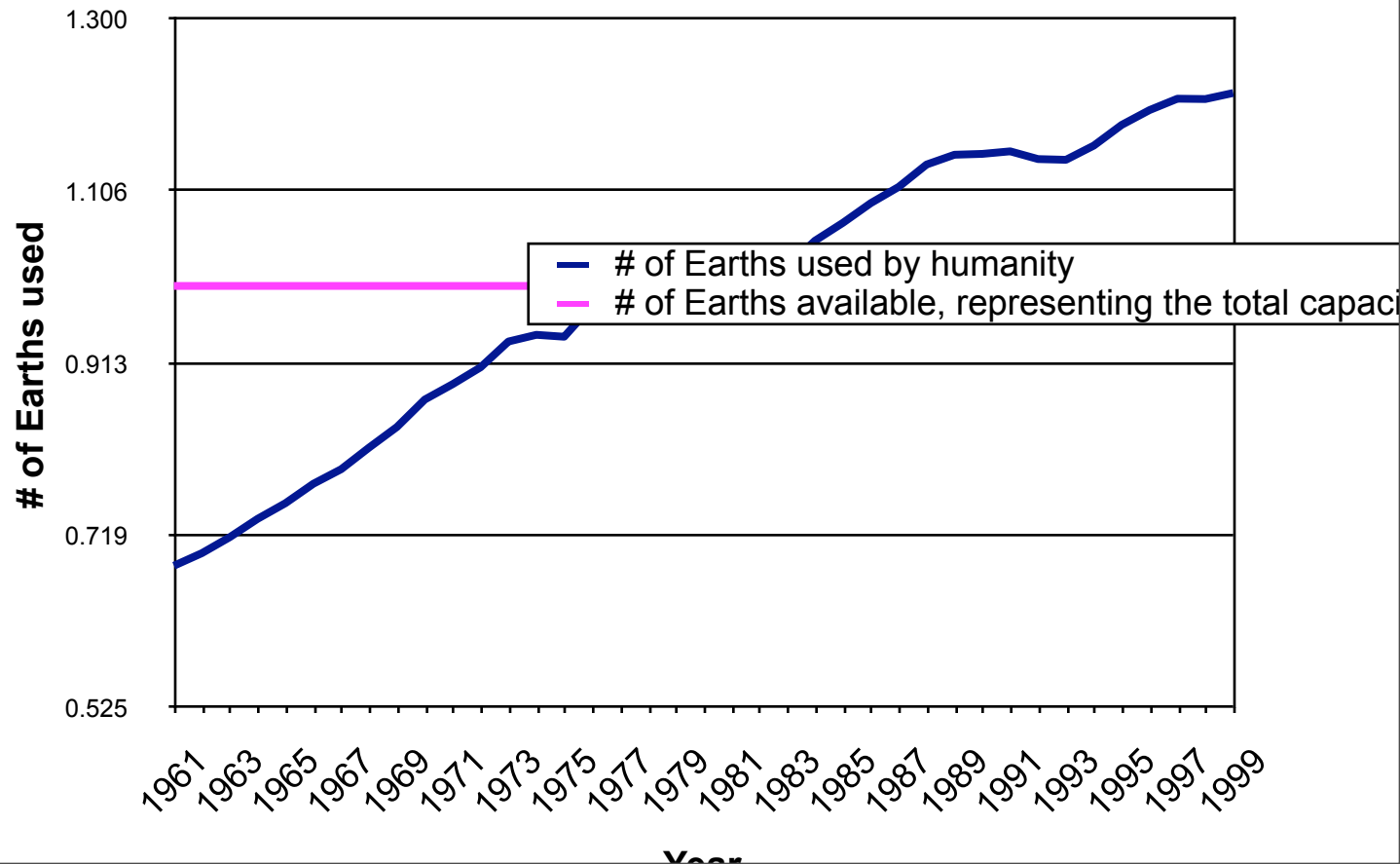
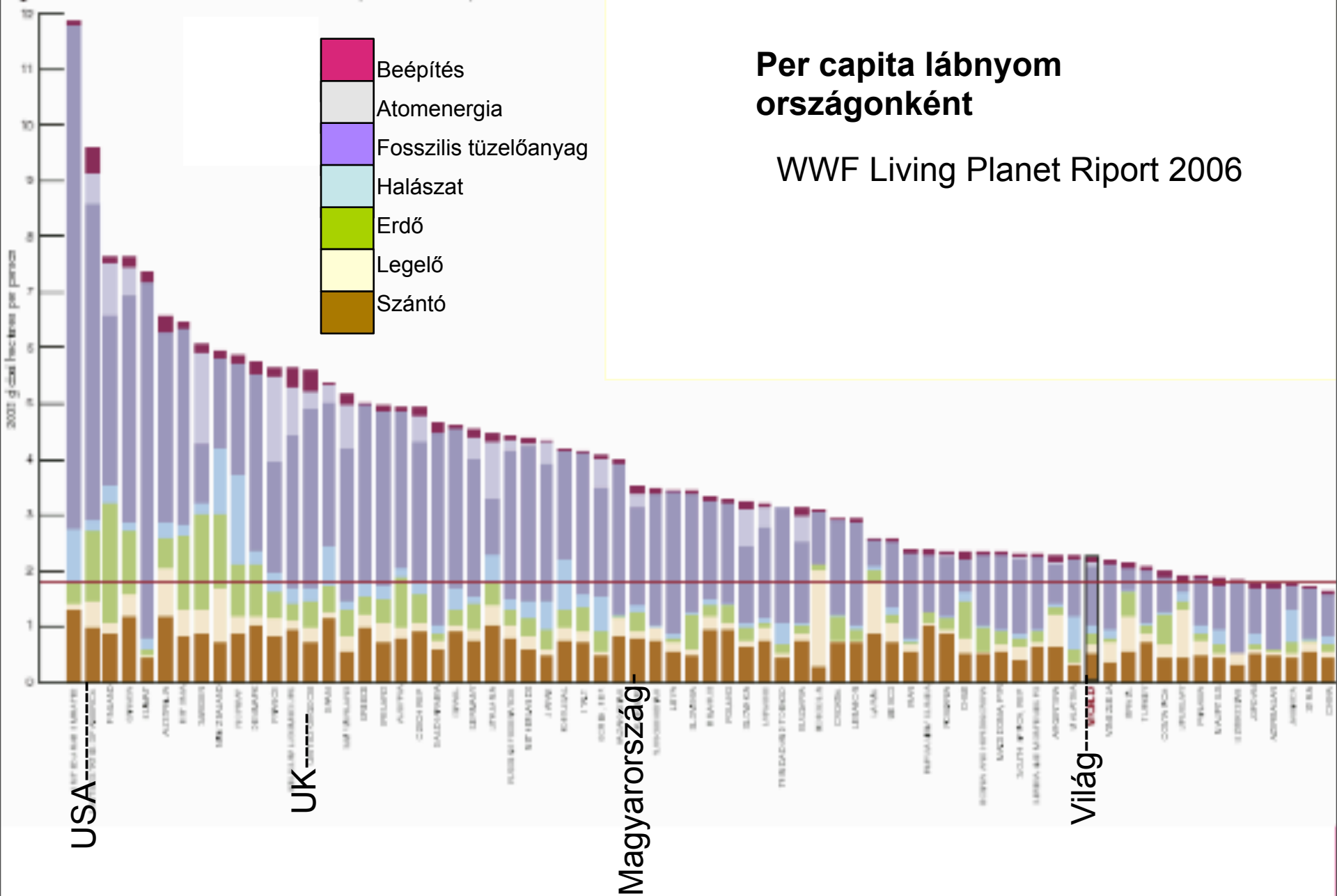
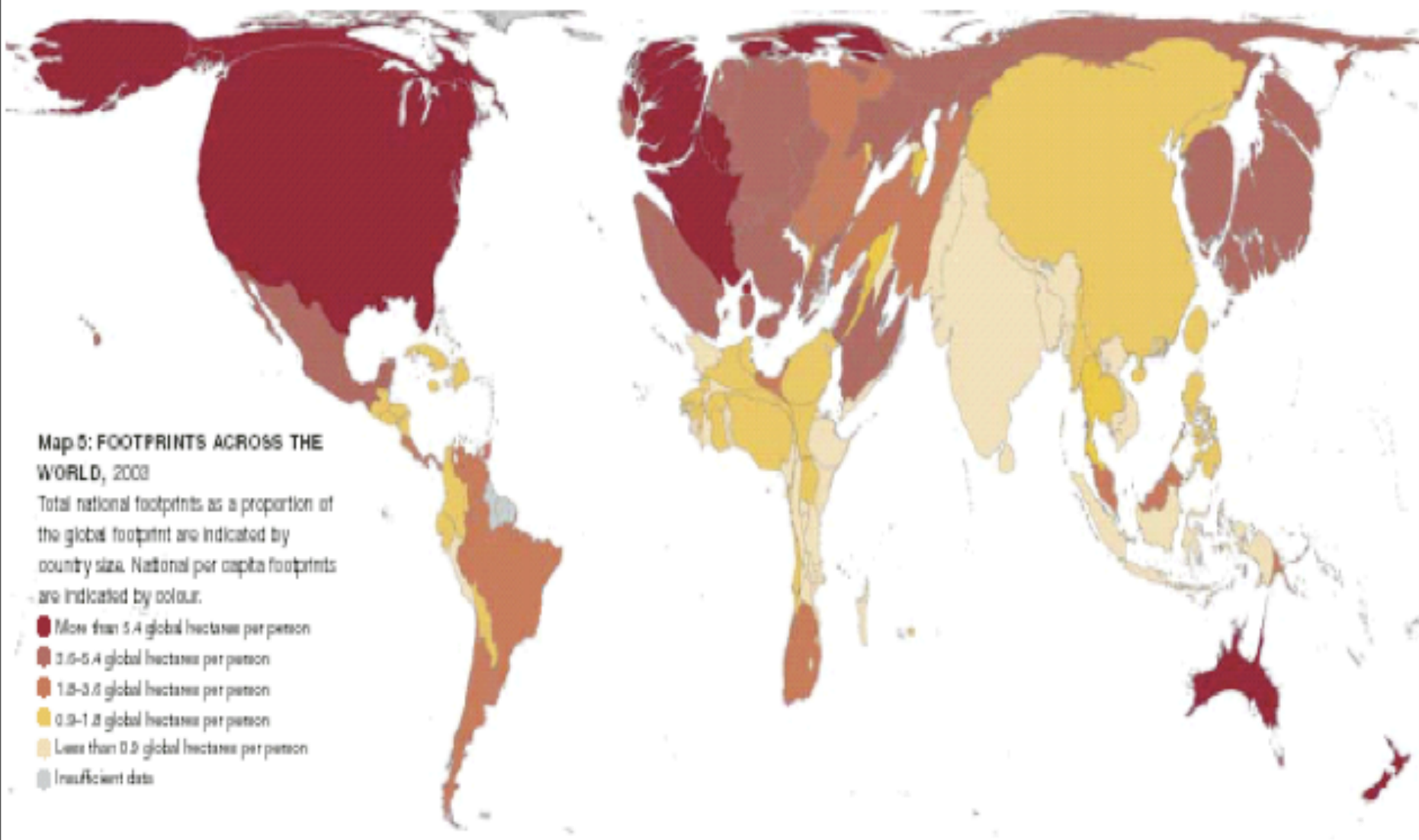


Fig 10: ECOLOGICAL FOOTPRINT PER PERSON, BY COUNTRY, 2003





Ha a világot lábnyom szerint méreteznénk...

Ökológiai fenntarthatatlanság

Az emberiség lábnyoma: 2.2 ha/fő

USA polgár lábnyoma: 9.5 ha/fő

Pakisztániak lábnyoma: 0.7 ha/fő (2001-es adatok)

Magyarok lábnyoma: 3,6 ha/fő

6 milliárd ember a mai technológiával

fejenként 1,8 hektáron élhet fenntarthatóan!

Az emberiségnek hiányzik: 0.4 ha/fő

A probléma okai

- *Sokan vagyunk*
- *Sokat fogyasztunk*
- *Rosszul gazdálkodunk*

Figyelmeztetés:

J.Diamond: Collapse

How societies choose to fail or survive

2005, .

Typotex

Penguin Books

magyarul 2007

cf. „doomsday” seed bank (Svalbard)

– 1.5 million crop strains

Intő példa:

A HÚSVÉT SZIGET TÖRTÉNETE

- Néhány tízmillió éve keletkezett a sziget (ma 166 km²)
- Szubtrópusi növényzet, óriás pálmákkal
- Kr.u. 900 körül polinéz megtelepedés
- 1000-1600 szoborfaragás (több száz 6-30 méteres)
- 1600 körül 15 ezer ember, élővilág jórészt kipusztítva, erdő kiirtva, éhezés
- 1680 lázadás, kannibalizmus, szobordöntés
- 1722 Roggeveen érkezése Húsvétkor
- 1774 Cook kapitány látogatása
- 1850 Az utolsó szobor ledöntése
- 1862-63 1500 embert rabszolgának visznek Peruba, legtöbbjük meghal
- 1864 Katolikus misszionáriusok telepednek meg
- 1872 himlőjárvány után 111 őslakós marad
- 1888 Chilei felségterület
- Ma kb. 3000 ember él a szigeten (egy harmada chilei katona és hivatalnok)

A probléma legegyszerűbb bemutatása (P. & A. Ehrlich)

$$I = PAT$$

I = Impact

P = Population (népesség)

A = Appropriation (kisajátítás, fogyasztás)

T = Technology (technológia)

Tendencia: Természeti tőke fogyása, ökoszisztéma szolgáltatások romlása
Növekvő szakadék a szegény és a gazdag között
(országokon belül és országok között)
Növekvő relatív boldogtalanság

Felzárkózás vagy visszazárkózás?

- A jelenlegi amerikai szintre felzárkózó emberiségnek 6 „Földre” lenne szüksége!
- A fejlett világ minden további lábnyom növelése (~GDP/fő) 5 milliárd ember előtt veszi el a hasonló „fejlődés” lehetőségét!
- Van megoldás? Mi a tudósok válasza?

Limits to Growth

(Stockholm, Rio, Johannesburg, etc.)

World Scientists' Warning to Humanity (1992)

**Diagnózis: Millennium Ecosystem Assessment (2005),
Living Planet Report, Global Footprint Network, etc**

Kivitelezhető terápia?

Sokk-terápia?

Van megoldás?

- (Majd csak lesz valahogy, úgy még sohasem volt, hogy valahogy ne lett volna. Egyszer élünk!)
- Nincs is probléma (ld. N.Myers – J.Simon vita)
- Az $I=PAT$ egyenletből csökkentendő a P
- A tudomány és a technika megtalálja a megoldást a T csökkentésére (Factor 4, 10, stb).

De mindenre nincs megoldás, pl.: - Végtelen növekedés a véges Földön.

- Mindenki jobban él mint a szomszédja.

Az A csökkenthető? Tabu!

Lehet fogyasztásra nem ösztönző, nem növekvő gazdaság?

Van megoldás?

- (Majd csak lesz valahogy, úgy még sohasem volt, hogy valahogy ne lett volna. Egyszer élünk!)
- **Nincs is probléma (ld. N.Myers – J.Simon vita, angelized GNP)**
- Az $I=PAT$ egyenletből csökkentendő a P
- A tudomány és a technika megtalálja a megoldást a T csökkentésére (Factor 4, 10, stb).

De mindenre nincs megoldás, pl.: - Végtelen növekedés a véges Földön.

- Mindenki jobban él mint a szomszédja.

Az A csökkenthető? Tabu!

Lehet fogyasztásra nem ösztönző, nem növekvő gazdaság?

Mi a helyes válasz, ha a Föld jövője a tét? Ökológiai és ökonómiai érvek ütközése

Norman Myers és Julian L Simon vitája (1994 magyarul 2002 Typotex)

Fejezetcímek Simon érvelésében:

A népességnövekedés nem hátrányos az emberiség számára

A fajok elvesztéséről szóló statisztikai halandzsa

A városok terjeszkedéséről és a talajerózióról szóló vaklárma

A légkör problémái - ebből egy idézet:

„Én azt hiszem, hogy az általános felmelegedés is csak egy múltó harsány főcímtéma, és tíz év múlva [2004] már az ehhez hasonló könyvekben alig érdemel majd említést.”

Ezzel szemben: Al Gore és az IPCC - Béke Nobel-díj 2007

Van megoldás?

- (Majd csak lesz valahogy, úgy még sohasem volt, hogy valahogy ne lett volna. Egyszer élünk!)
- Nincs is probléma (ld. N.Myers – J.Simon vita, angelized GNP)
- Az **I=PAT** egyenletből csökkentendő a **P**
- A tudomány és a technika megtalálja a megoldást a T csökkentésére (Factor 4, 10, stb).

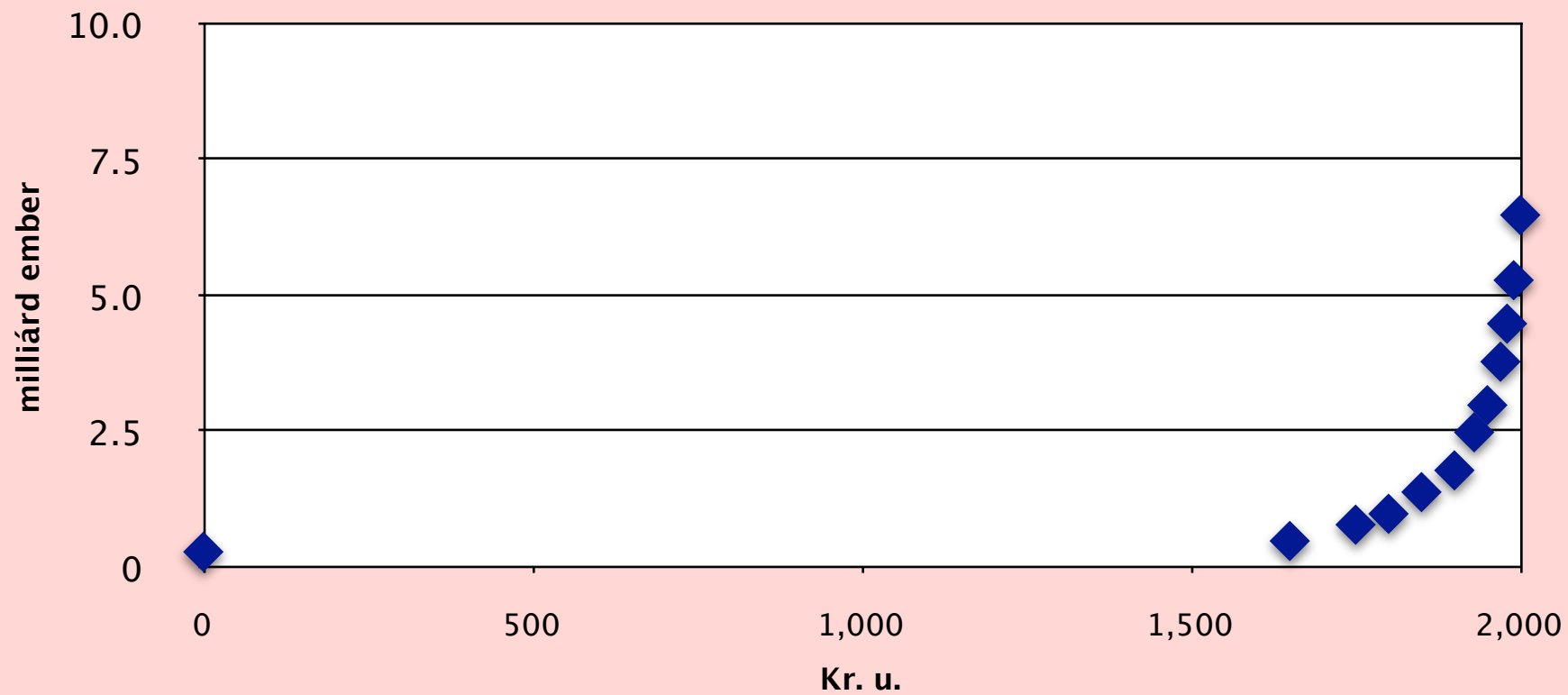
De mindenre nincs megoldás, pl.: - Végtelen növekedés a véges Földön.

- Mindenki jobban él mint a szomszédja.

Az A csökkenthető? Tabu!

Lehet fogyasztásra nem ösztönző, nem növekvő gazdaság?

POPULÁCIÓS BOMBA



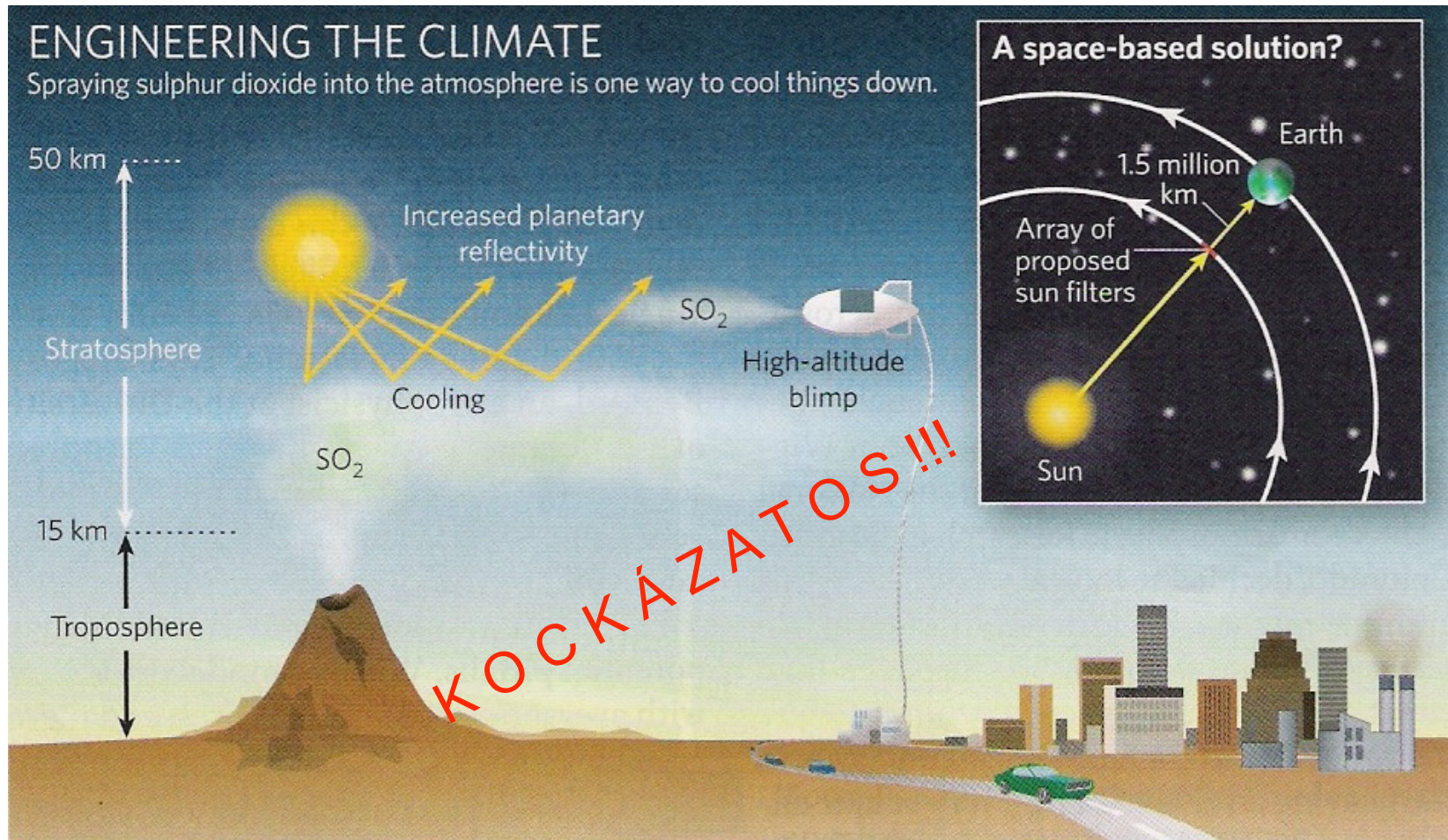
Van megoldás?

- (Majd csak lesz valahogy, úgy még sohasem volt, hogy valahogy ne lett volna. Egyszer élünk!)
- Nincs is probléma (ld. N.Myers – J.Simon vita, angelized GNP)
- Az **I=PAT** egyenletből csökkentendő a P
- A tudomány és a technika megtalálja a megoldást a **T** csökkentésére (Factor 4, 10, de ingenuity gap – Homer-Dixon).
 - mindenre nincs megoldás, pl.: - Végtelen növekedés a véges Földön.
 - Mindenki jobban él mint a szomszédja.

Az A csökkenthető? Tabu!

Lehet fogyasztásra nem ösztönző, nem növekvő gazdaság?

IS THIS WHAT IT TAKES TO SAVE THE WORLD?



O.Morton, Nature 10.May 2007

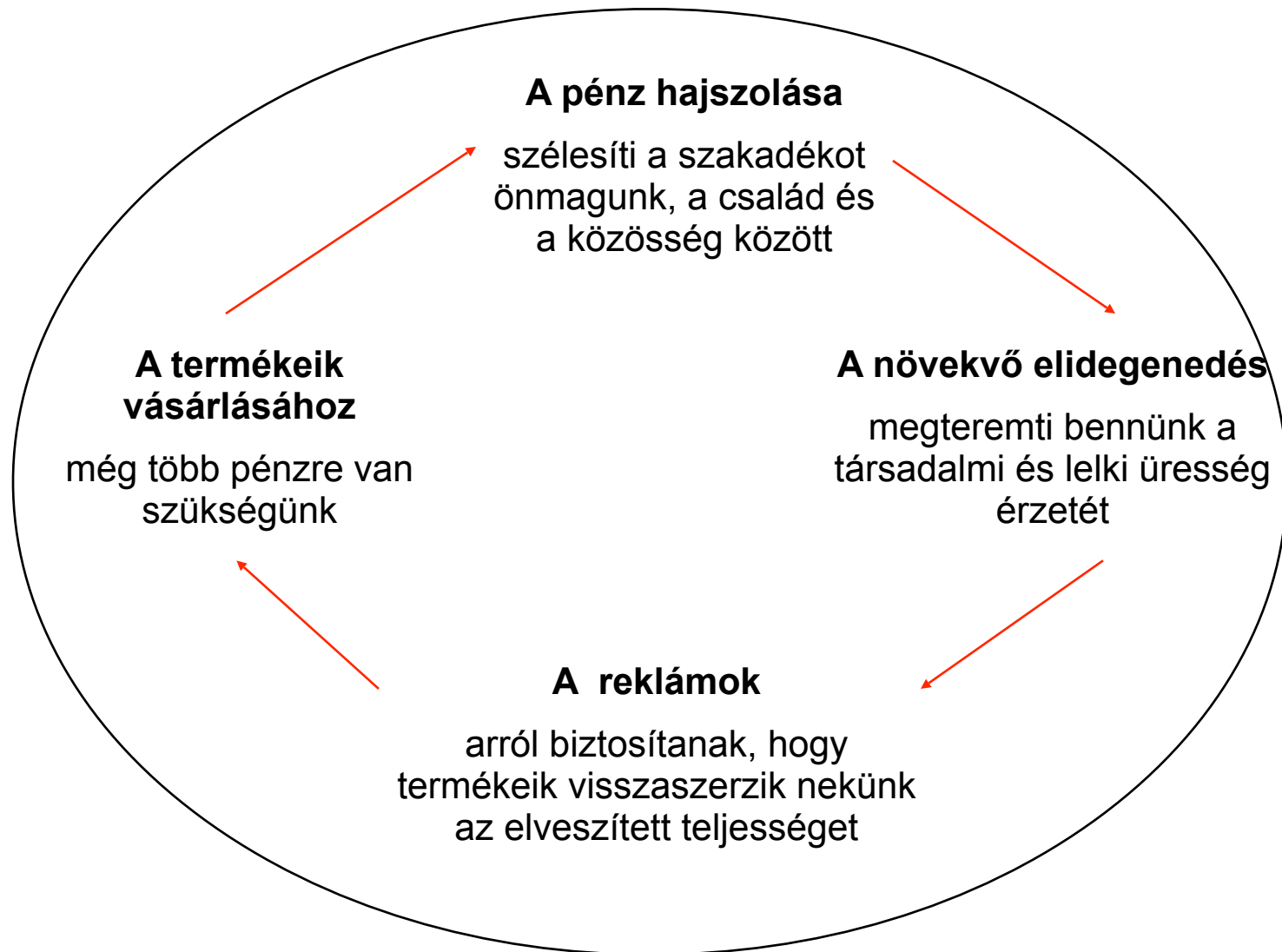
Van megoldás?

- (Majd csak lesz valahogy, úgy még sohasem volt, hogy valahogy ne lett volna. Egyszer élünk!)
- Nincs is probléma (ld. N.Myers – J.Simon vita, angelized GNP)
- **Az $I=PAT$ egyenletből** csökkentendő a P
- A tudomány és a technika megtalálja a megoldást a T csökkentésére (Factor 4, 10, de ingenuity gap – Homer-Dixon).
mindenre nincs megoldás, pl.: - Végtelen növekedés a véges Földön.
- Mindenki jobban él mint a szomszédja.

Az **A** csökkenthető? **Tabu!**

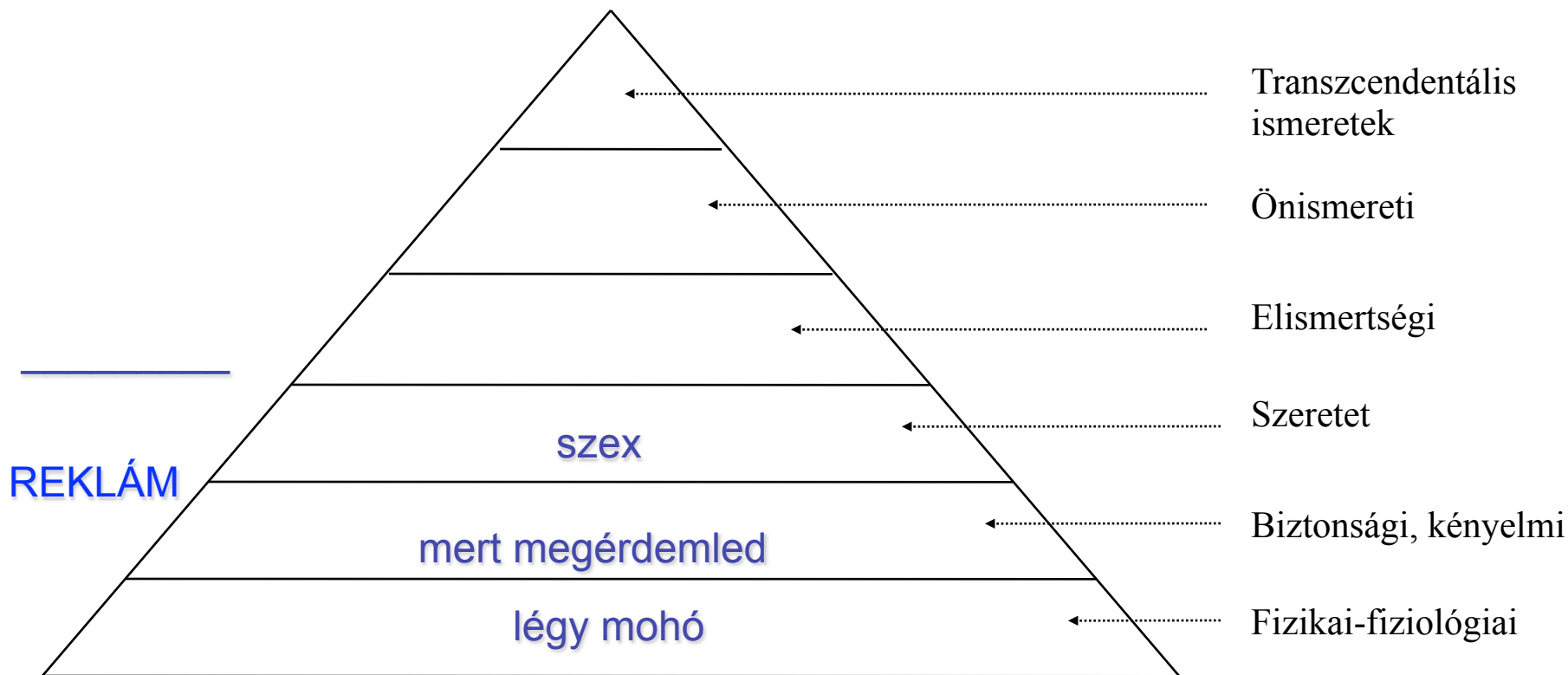
Lehet fogyasztásra nem ösztönző, nem növekvő gazdaság?

A FOGYASZTÓI ÖRDÖGI KÖR



érték ≠ pénz ≠ jólét

Az emberi szükségletek Maslow-féle hierarchiája



REKLÁM

szex

mert megérdemled

légy mohó

módosított!

IGÉNYGENERÁLÁS

Az emberiség fenntarthatatlan környezeti és társadalmi helyzetet teremtett, s ugyanebben az irányban haladva reméli a megoldást!

3 nagy kérdés:

Képesek vagyunk-e beszűkült szaktudományaink átfogó szintézisére, s a fenntarthatatlanság felismerésére?

Tudunk-e valódi fenntarthatóságot elfogadtatni a rövid távon ellenérdekelt döntéshozóinknál, gazdasági vezetőinknél – egészen a globális szintig?

Lehet-e újra követendő példa az önzetlenség, szerénység és mértékletesség?

Mit tehetünk???

A folyamatok és veszélyek megértése

Az ismeretek továbbadása

A változás megvalósítása

(valódi paradigmaváltás)

Jön a fenntarthatóság forradalma?

(Meadows et al. 2005)

- **Rendszerszemlélet, ebben kulcsszereppel az információ!**
...releváns, meggyőző, megfelelően válogatott, nagy hatású, jól időzített és pontos információ áramlik új formákban, új befogadók felé, új tartalmat hordozva, új célokat és új szabályokat sugallva...
- **A rendszerek általában ellenállnak a változást hozó új információnak, de** „Sose kételkedj abban, hogy lesz-e ereje egy kicsiny, de elkötelezett csoportnak megváltoztatni a világot. Valójában ez az egyetlen mechanizmus, mely minden nagy horderejű változás mögött meghúzódott.” (Margaret Mead)
- **Öt fontos segítő eszköz az eredményességhez:**
jövőképalkotás,
hálózatépítés,
igazmondás,
tanulás,
szeretet

Evolúcióelméleti tanulságok

David Sloan Wilson (2007) nyomán

- **Survival of the selfless** - a magasabb szerveződési szint fennmaradásának feltétele: kompetíció helyett együttműködés
- **Biológiában:** gén – genom - sejt - egyed – populáció (faj) – élőlényközösség – biom - bioszféra
- **Emberi társadalomban:** egyed – család – közösség – nemzet – nemzetközösség – emberiség - bioszféra

Lesz-e valaha a mai versengésből - **együttműködő** emberekből, nemzetekből álló emberiség?

Tudja-e csökkenteni a fogyasztását (lábnyomát) a fejlettebb világ, helyet szorítva a fejlődő milliárdoknak?

Ha nem, mi a szándékunk velük? (Sorsukra hagyjuk? Elpusztítjuk őket???)

Változtatási javaslatok:

Jelenlegi

Növekedés

Versengés

Anyagi gazdagság

Lágy fenntarthatóság

Üzleti érdek dominanciája

Profit orientáció

Önzés (mentség a „láthatatlan kéz”)

Fogyasztói társadalom (eldobható)

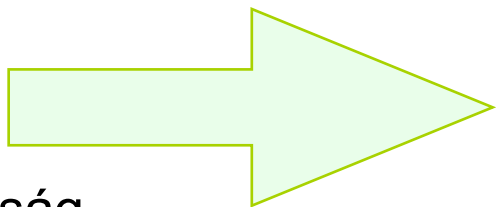
Haladás mércéje: GDP növekedés

Neoliberális közgazdaság

Az élet küzdelem

Sosincs elég

...



Alternativa

Egyensúly

Együttműködés

Lelki gazdagság

Kemény fenntarthatóság

Etikai, intellektuális, esztétikai prioritás

Közjóléti orientáció

Önzetlenség

Fenntartható társadalom

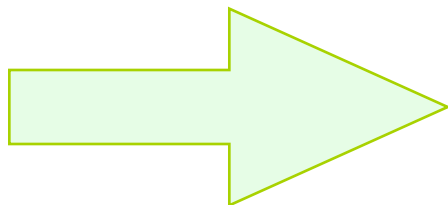
Jobb mércék: ISEW, GPI, etc.

Ökológiai közgazdaság

Az élet szép

„Logic of Sufficiency” (T.Princeton)

...





Köszönöm a figyelmet

Campanula persicifolia