

# FÖLD ÉS EMBER

Szarka László Csaba  
az MTA rendes tagja

Székfoglaló előadás  
Budapest, 2019. szeptember 17.

# TARTALOM

## 1. FÖLD ÉS EMBER: ERŐVISZONYOK

### 1.1. Eötvösi nézet

### 1.2. Dimenziók

Tömeg, térfogat, felület. Energia. Energia-egyensúly. Időlépték. Földtörténet. Bioszféra. Indikátorok.

### 1.3. Zsákmány vagy tabu?

## 2. TERMÉSZETTUDOMÁNY, KÖRNYEZETTUDOMÁNY ÉS KISAJÁTÍTÁSA

## 3. A KÖRNYEZETTUDOMÁNY REFORMJA

### 3.1. Rendszerezés

### 3.2. A klímarejtély tisztázása

A vita lényege. Klímamodellezés. Modell és valóság. Konszenzus. Adatok.

### 3.3. Józan környezeti újraértékelést!

Klíma és energia. CO<sub>2</sub>. Szempontok a környezeti- és természeti-erőforrás teendőkhöz.

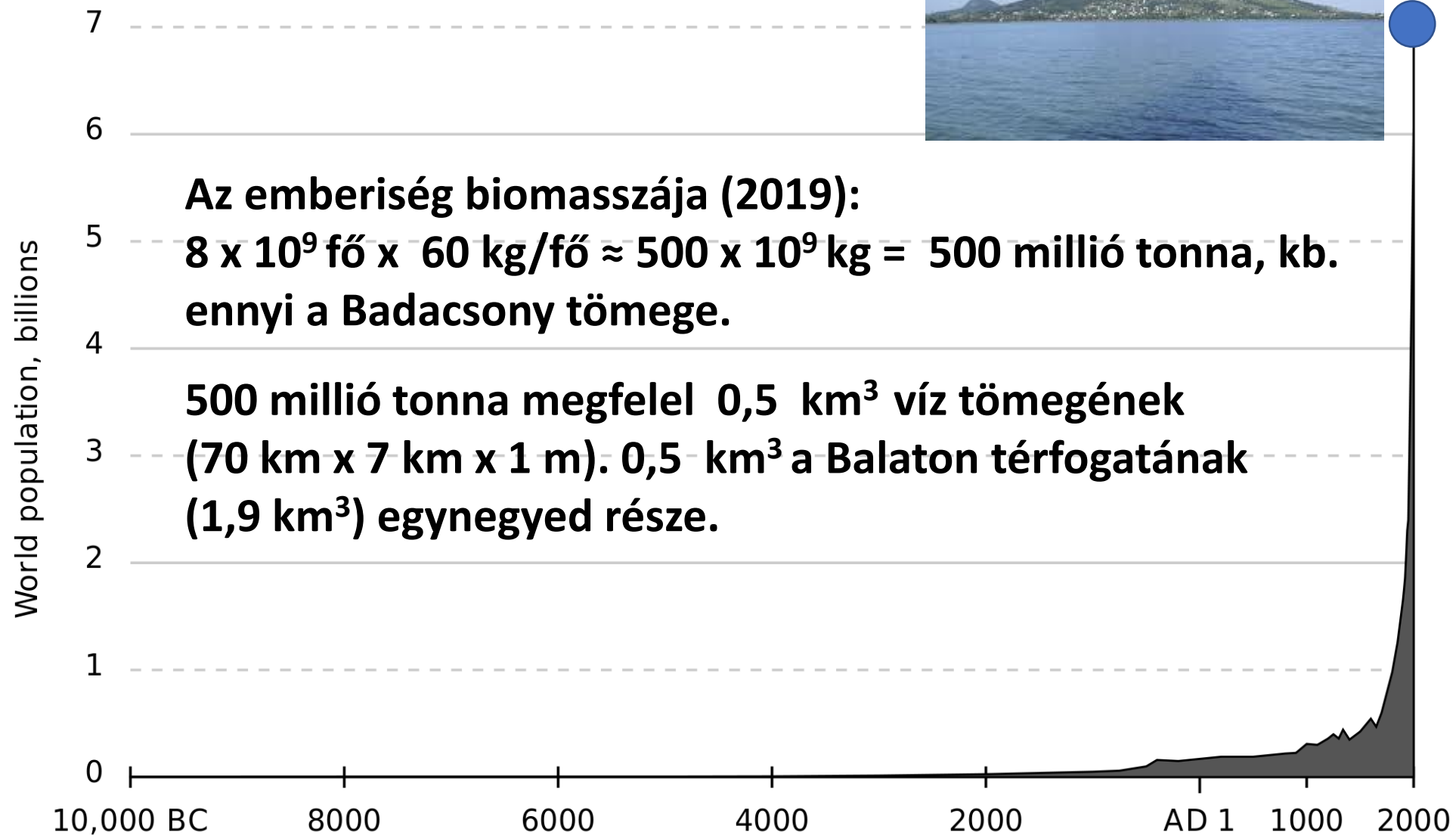
## 4. ÖSSZEFOGLALÁS, ZÁRÓ GONDOLATOK

# **1. FÖLD ÉS EMBER: ERŐVISZONYOK**



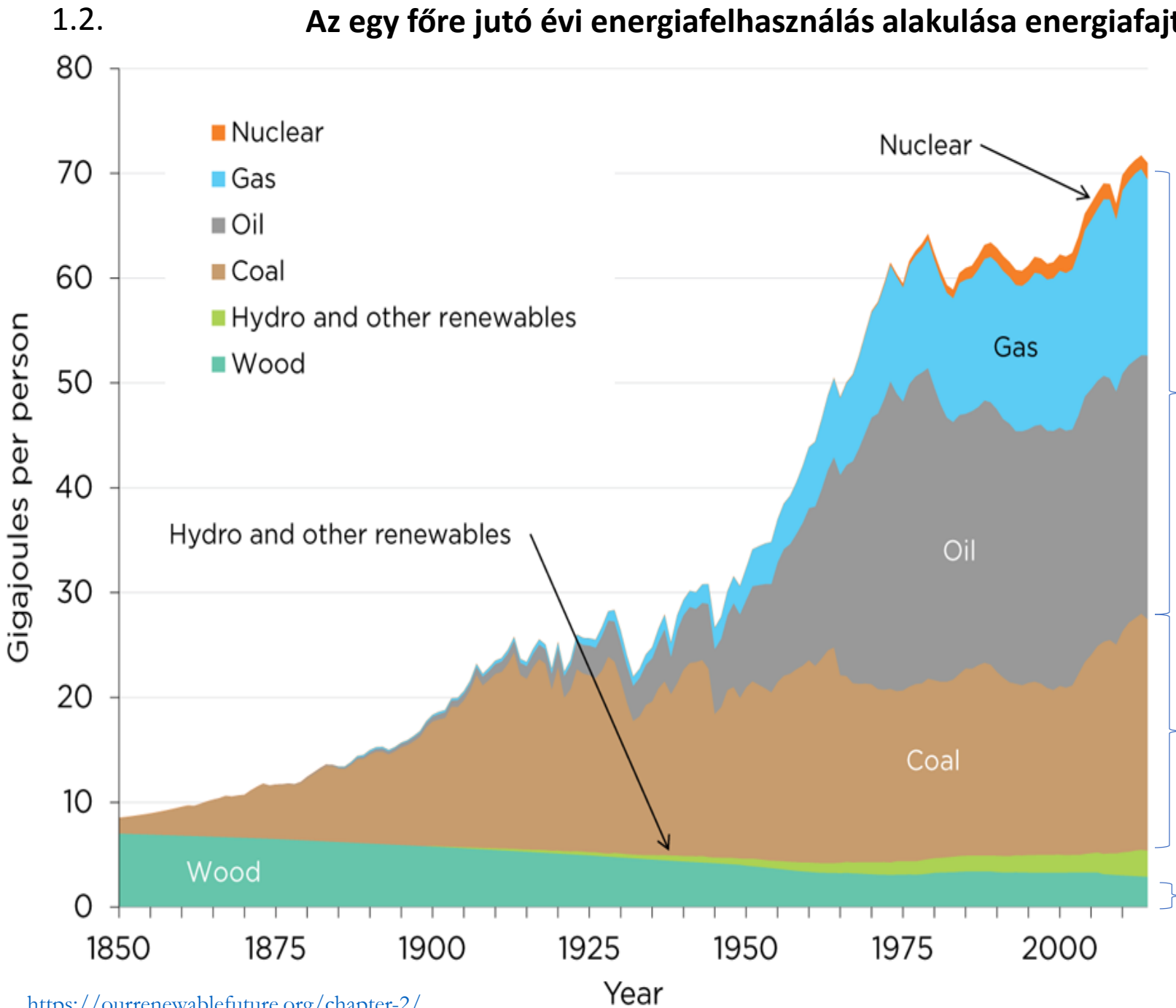
A Nap átmérője  
109-szerese a Földének

## A világ népességnövekedése (milliárd fő)



Az antarktisi rákplanton-tömeg vagy a természethangyáké nagyobb, mint az emberiségé.

## Az egy főre jutó évi energiafelhasználás alakulása energiatípusok szerint (GJ/fő)



**Kémiai egyenletek:**



**Emisszió/év:**

**kb. 40 gigatonna CO<sub>2</sub> és 16 gigatonna H<sub>2</sub>O**

## Föld és ember: energia

$10^{30}$ J	200 000 000 YJ: a Föld kinetikus energiája
$10^{27}$ J	210 000 YJ: a Föld forgási energiája 4 000 YJ: a felszíni vizek forráshője
$10^{24}$ J (yottajoule, YJ)	60 YJ: napkitörés-energia, 8 YJ: krioszféra-olvadáshő; 5 YJ: 1 éves napsugárzás (Földet érő)
$10^{21}$ J (zettajoule, ZJ)	40 ZJ: földrengés-energia; 40 ZJ (?): „fosszilis” energiakészlet; <b>40 ZJ: energiafogyasztás 1800 óta</b>
$10^{18}$ J (exajoule, EJ)	50 EJ: átlagos hurrikán 1 napi energiája (lecsapódás); <b>500 EJ: 1 éves energiafogyasztás</b>
$10^{15}$ J (petajoule, PJ):	100 PJ: a 2004.12.26-i földrengés földfelszíni-energiája, 1 PJ: átlagos viharfelhő energiája
$10^{12}$ J (terajoule, TJ)	<b>210 TJ: a legnagyobb hidrogénbomba (Cár-bomba) energiája</b>
$10^9$ J (gigajoule, GJ)	1 GJ: egy átlagos villámlás energiája
$10^6$ J (megajoule, MJ)	
$10^3$ J (kilojoule, kJ)	
$10^0$ J (joule, 1 J = 1 Nm = 1 Ws)	

Teljesítménysűrűségben:

340 W/m<sup>2</sup>: napsugárzás a légkör tetején („napállandó” ¼ része)

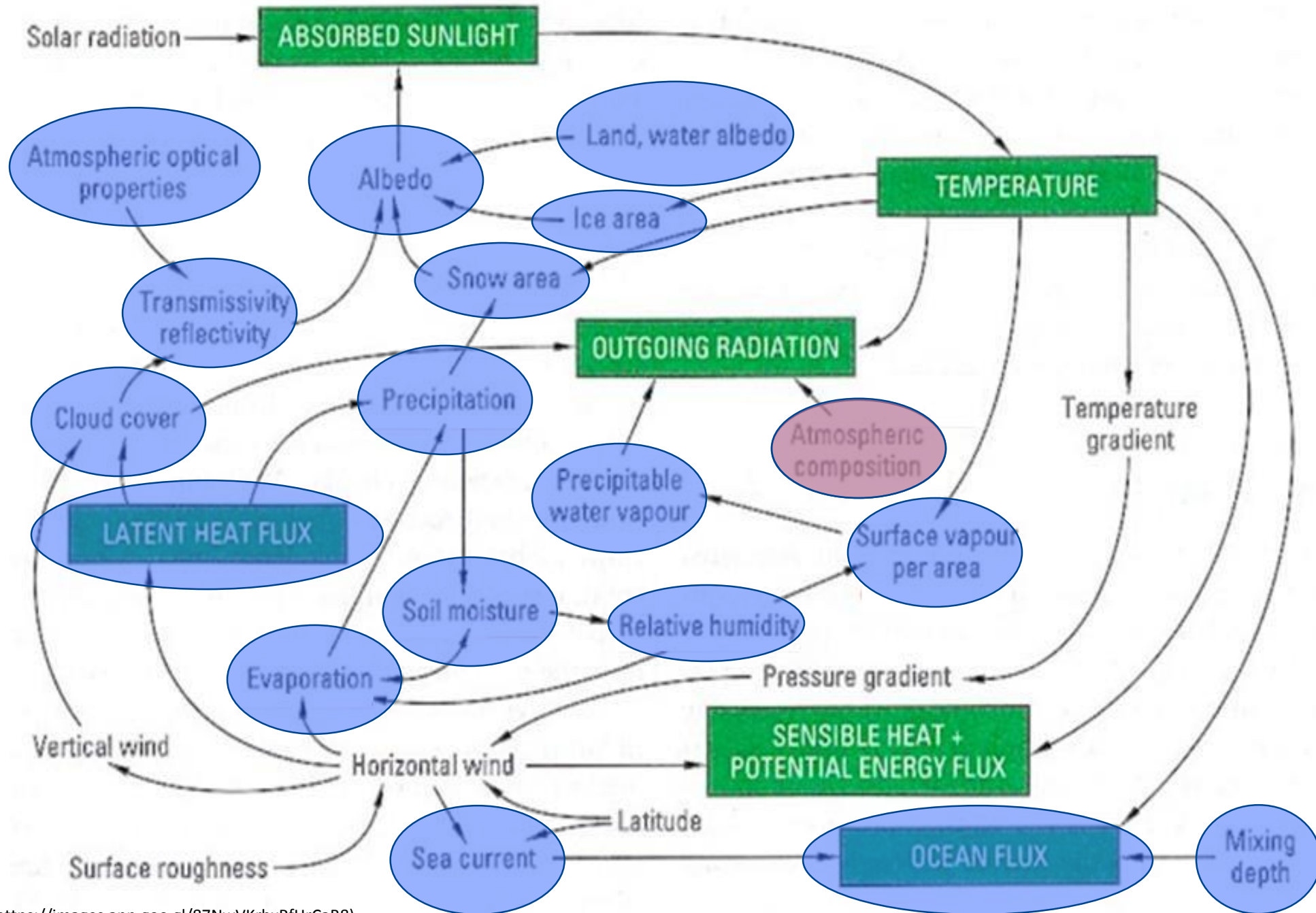
200 W/m<sup>2</sup>: földfelszíni energiamérleg

0,08 W/m<sup>2</sup>: geotermikus hőáram; **az energiafelhasználás átlaga**

**Az ember alulról „érinti” a természeti energiák nagyságrendjét.**

1.2.

# A CO<sub>2</sub> és a H<sub>2</sub>O energia-egyensúlyban játszott szerepének összehasonlítása





1.2.

200 W/m<sup>2</sup> jut a Napból a földfelszínre

A Föld IR tartományban képes ezt kiegyensúlyozni (255K)

A vízpára blokkolja az infravörös kisugárzást (IR)

A felszínközeli levegő visszamelegsik

Konvekció (feláramlás) indul be

Levegősűrűség felfelé csökken: tágulás

Tágulás miatt lehűlés

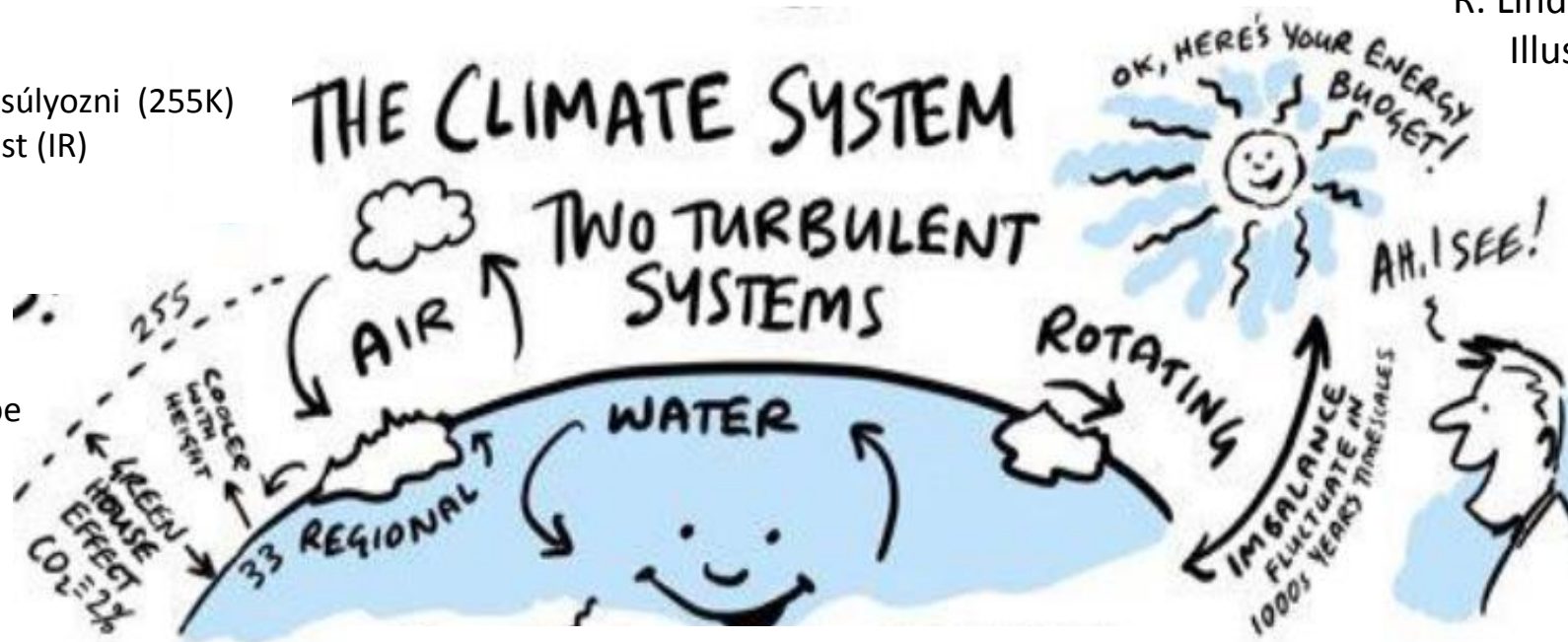
Hideg levegőben a páratartalom alacsony

Egy kritikus magasság fölött IR kijut az űrbe

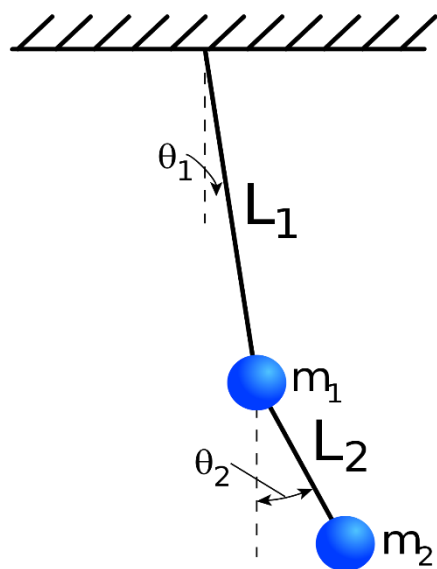
255 K-nél beáll az energia-egyensúly.

A földfelszín ennél kb. 33 K-nel melegebb.

(1971-es gimnáziumi fizikakönyv alapján)

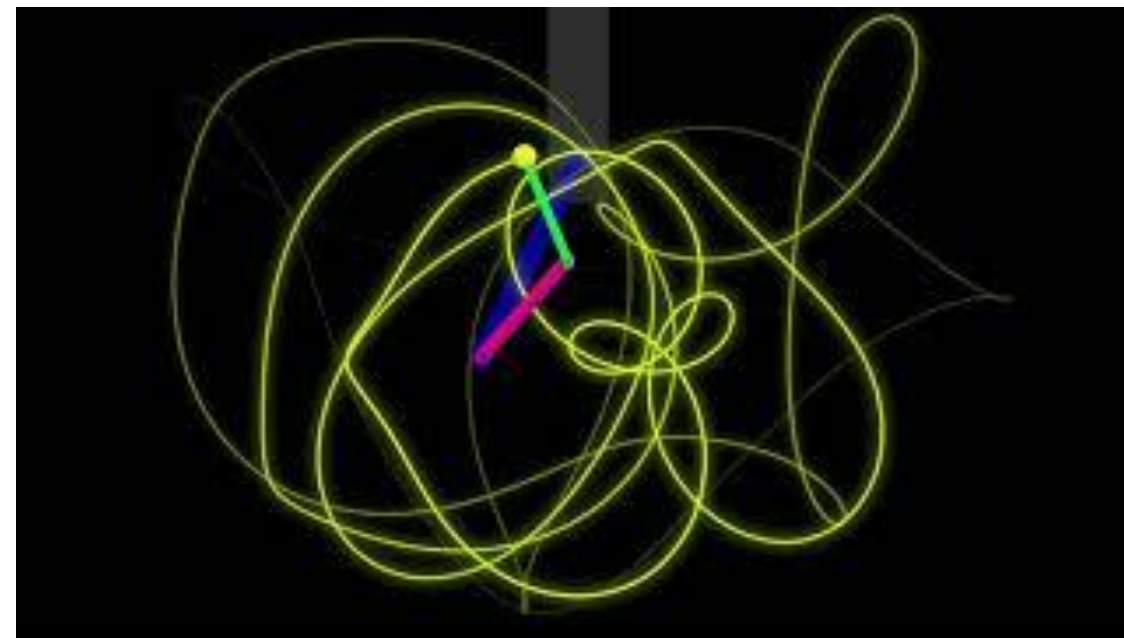


TELJES EGYENSÚLY SOHA NINCS



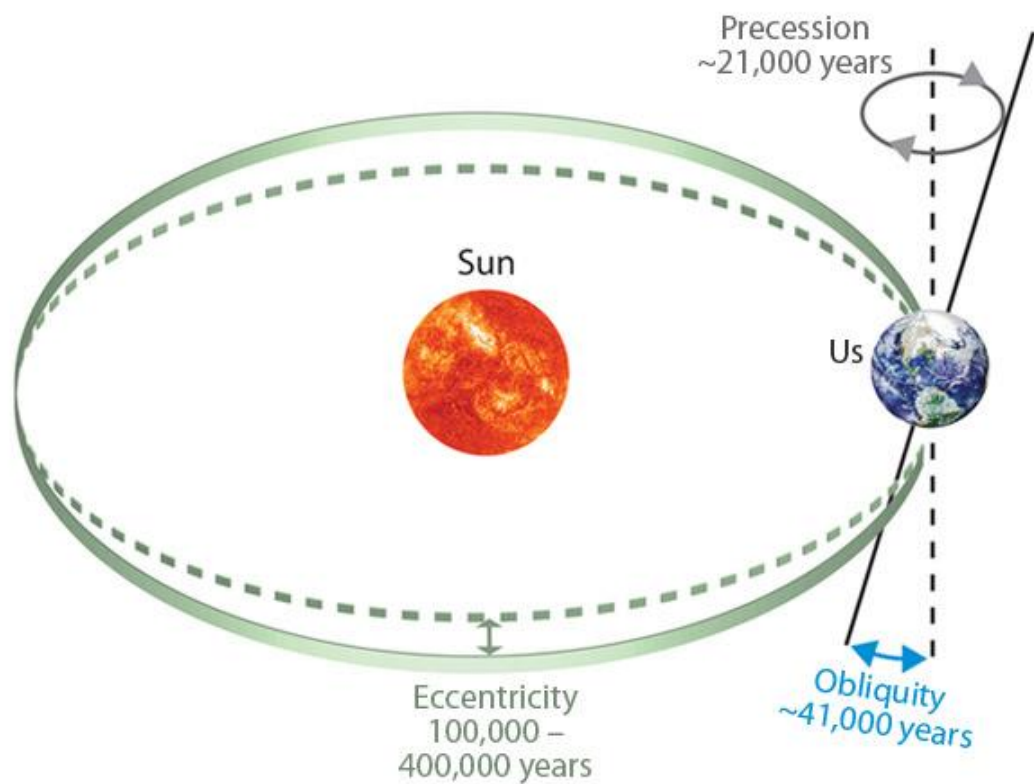
Kettős „káoszinger”

[https://en.wikipedia.org/wiki/Double\\_pendulum](https://en.wikipedia.org/wiki/Double_pendulum)  
<http://labs.minutelabs.io/Chaotic-Pendulum/>

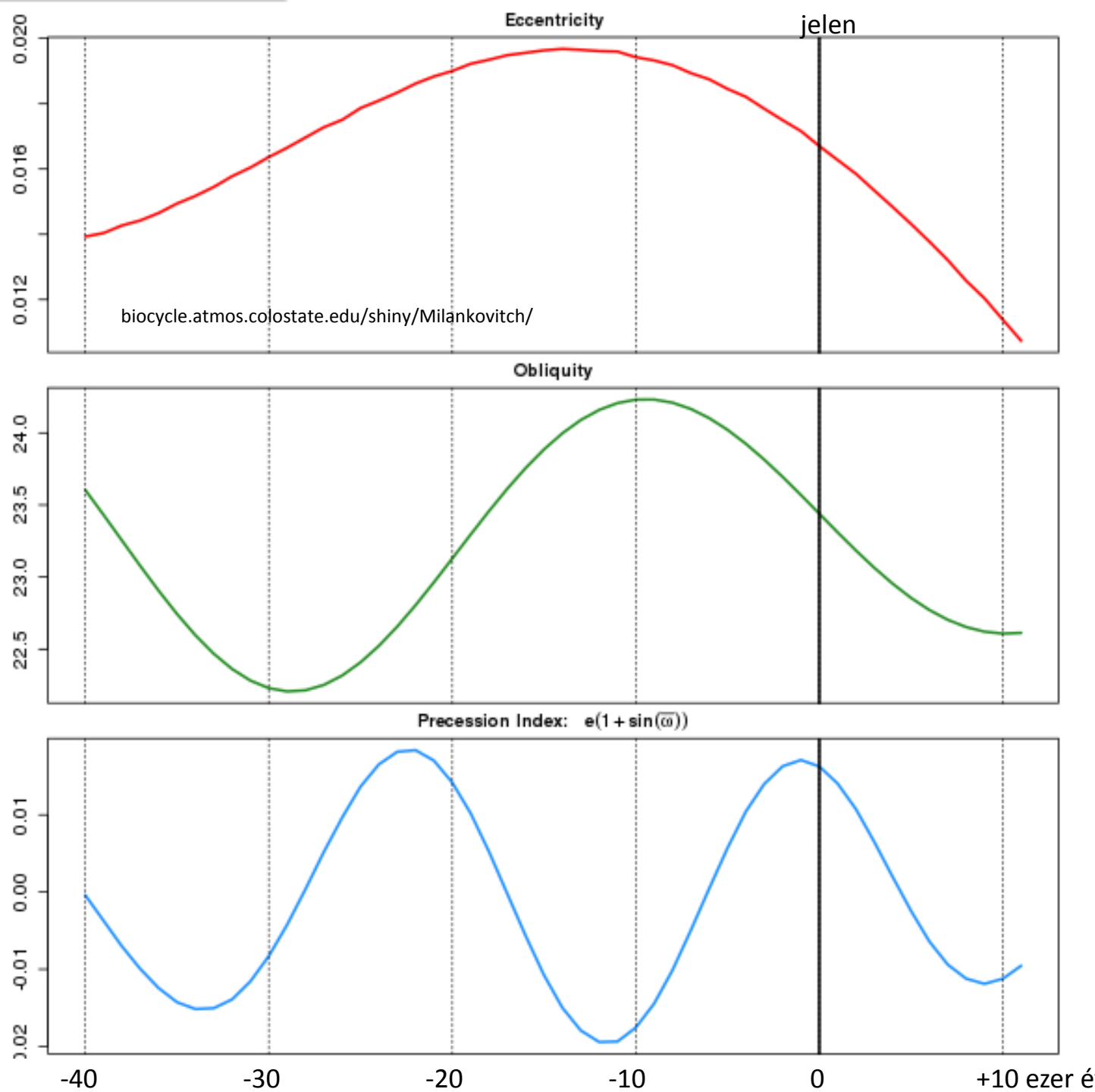


Hármas „káoszinger”

A földpálya elnyúltságának,  
Föld tengelyferdeségének és a tengelyprecesszióknak a  
változása 50 ezer év alatt

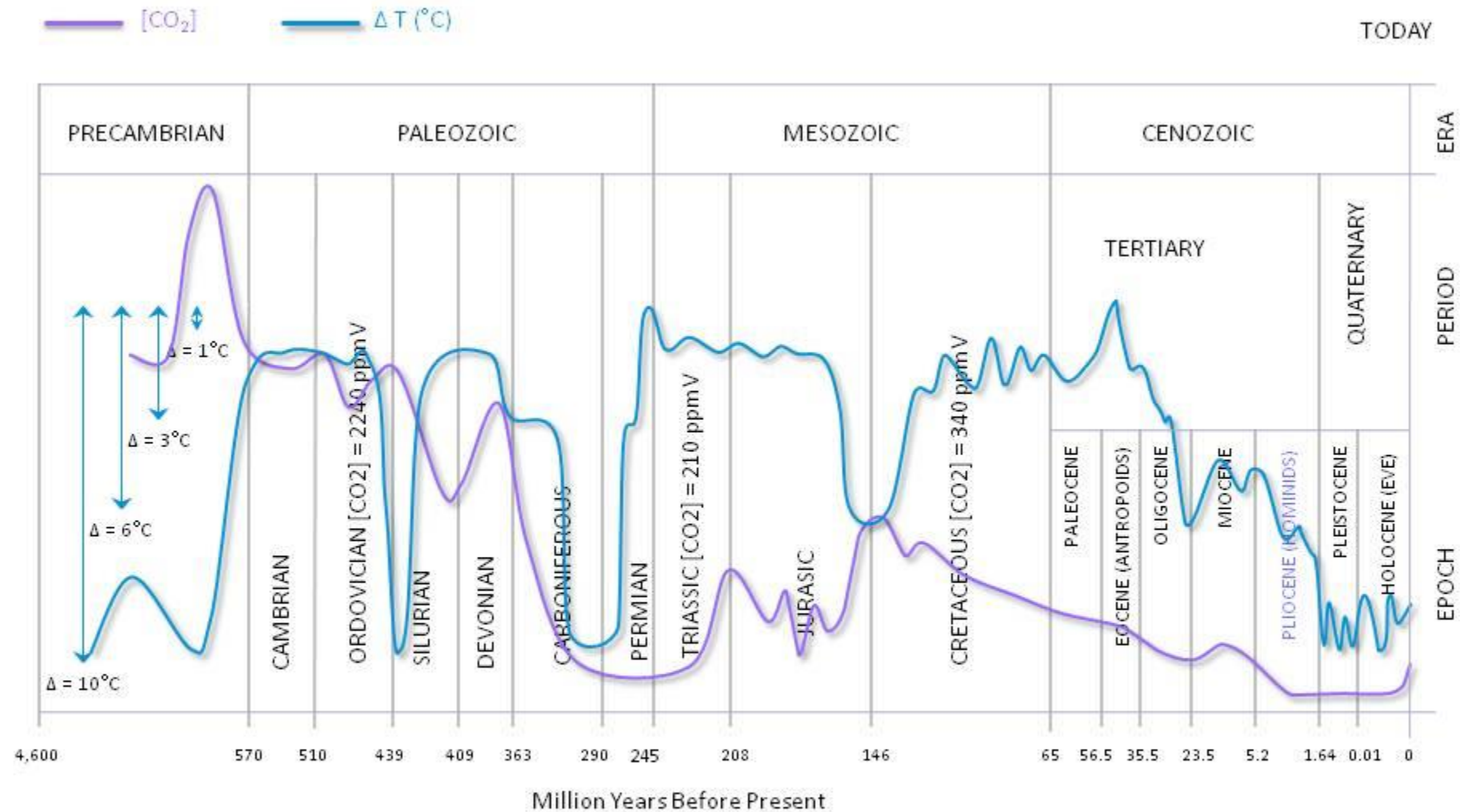


2017-ben Milankovics-emléktáblát avattunk az MTA  
Könyvtár és Információs Központ olvasótermében



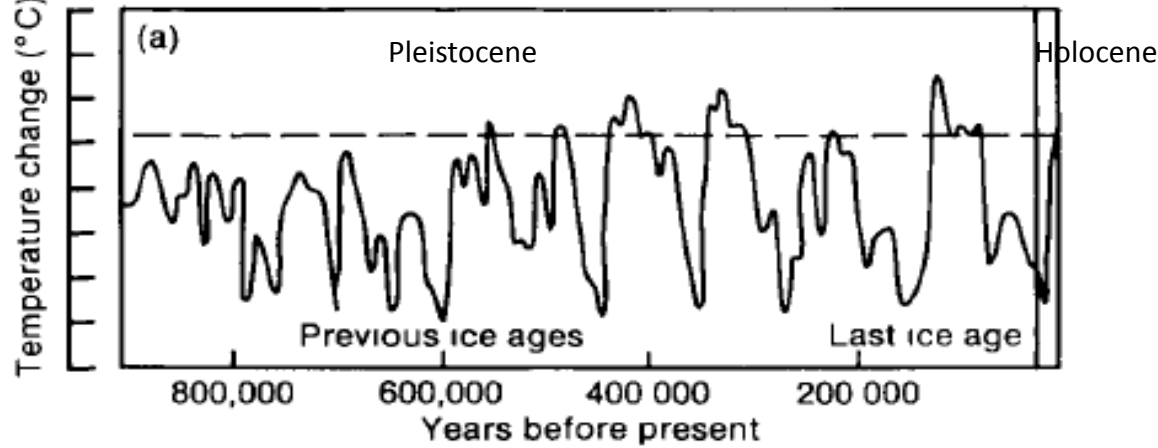
# Geológiai időskála, CO<sub>2</sub> és ΔT idősorokkal

Geological Timescale: Concentration of CO<sub>2</sub> and Temperature fluctuations



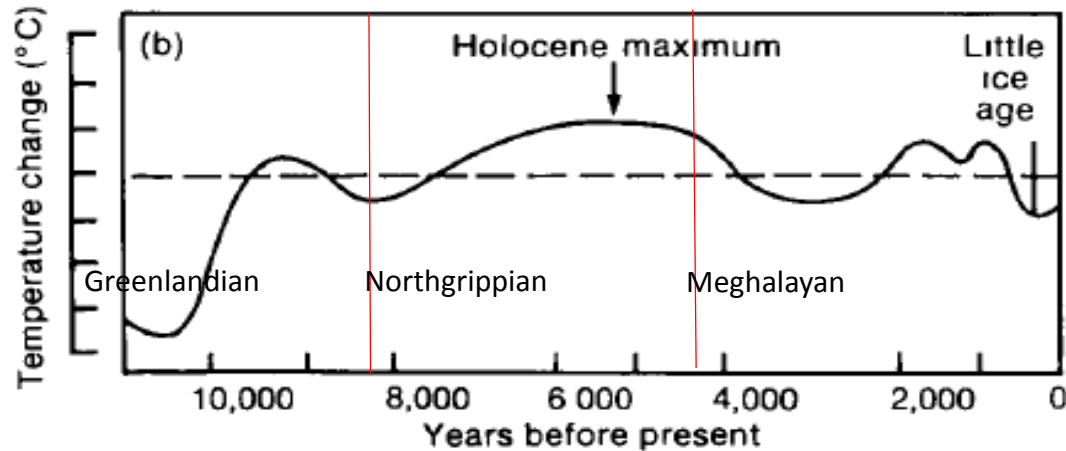
1- Analysis of the Temperature Oscillations in Geological Eras by Dr. C. R. Scotese © 2002. 2- Ruddiman, W. F. 2001. *Earth's Climate: past and future*. W. H. Freeman & Sons. New York, NY. 3- Mark Pagani et al. *Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations During the Paleocene*. *Science*; Vol. 309, No. 5734; pp. 600-603. 22 July 2005. *Conclusion and Interpretation* by Nasif Nahle ©2005, 2007. [Corrected on 07 July 2008 \(CO<sub>2</sub>: Ordovician Period\)](#).

1.2.



Pleisztocén:

Ismétlődő jégkorszakok: 2,5 millió évtől 11700 évvel ezelőttig  
(Régészet: ~paleolitikum, kőkorszak)

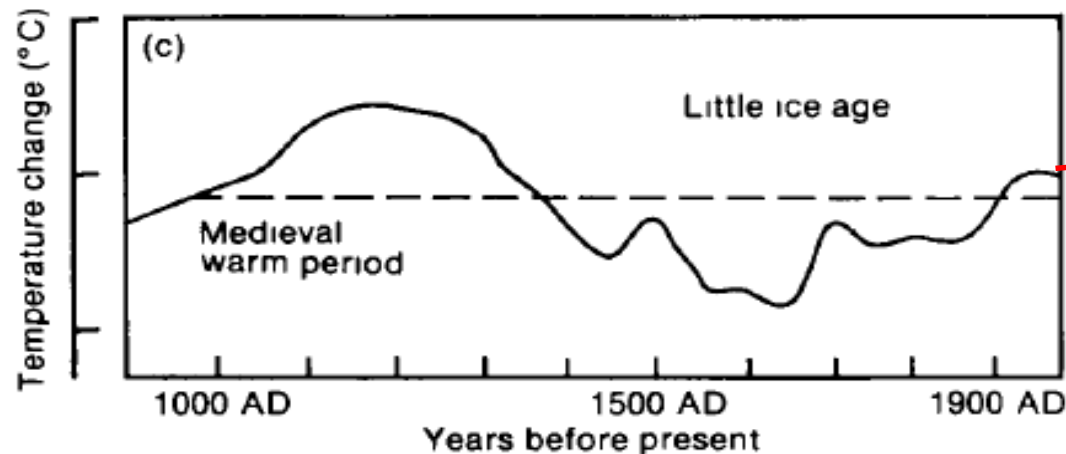


Holocén:

A „jelenidőszaki” interglaciális, hőmérsékletingadozásokkal  
(Régészet: „neolitikum”: 6500 évvel ezelőttig, fémkorszak stb.)

**A holocént az IUGS 2018. július 1-án három szakaszra bontotta:**

- grönlandi: a Y. Dryas végétől 8200 évvel ezelőttig
- northgrippiai (8200 | 4200 évvel ezelőttig)
- meghálajai (4200 évvel ezelőtől)

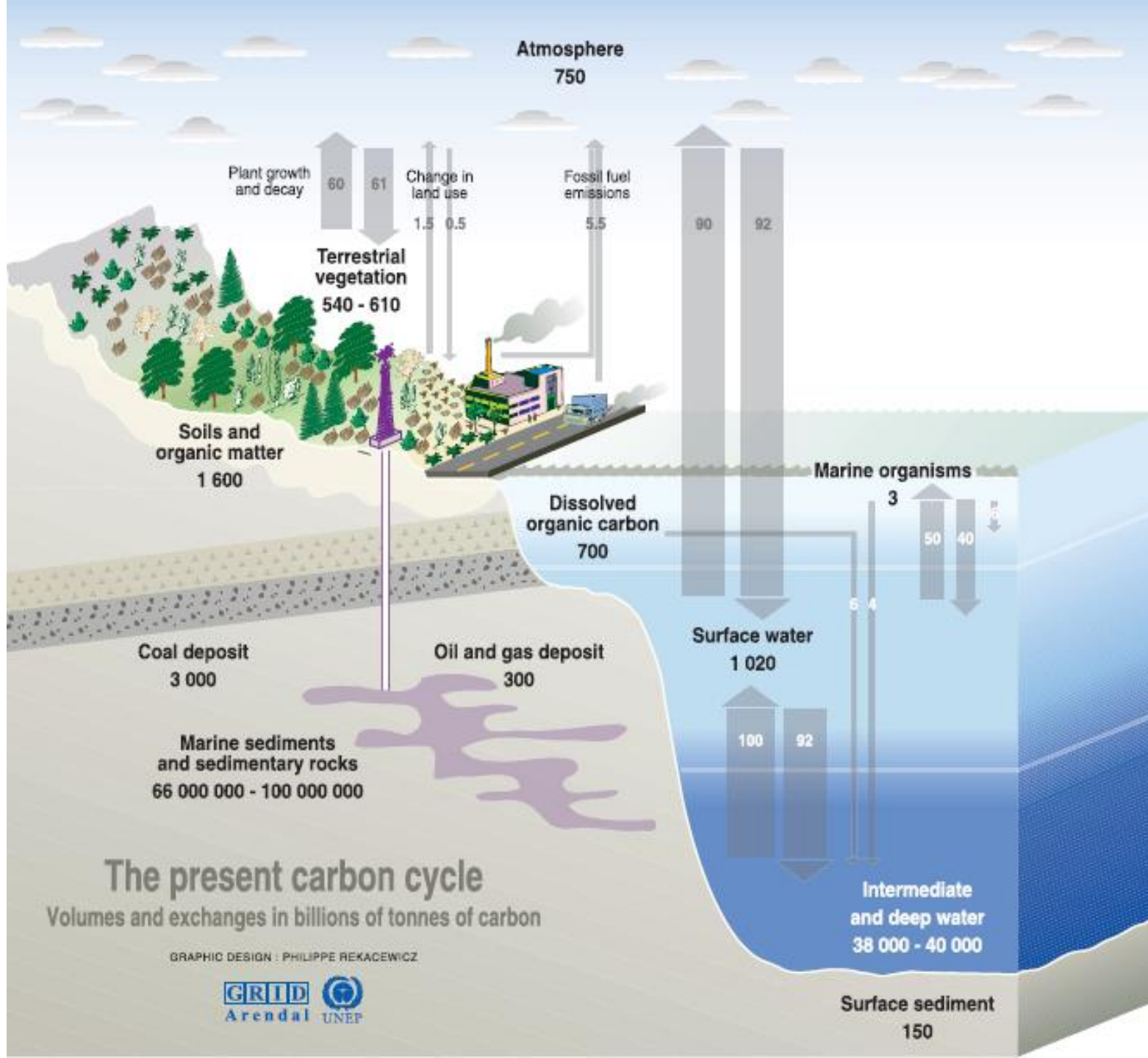


**A hőmérsékletváltozás sematikus ábrája, három időskálán:**

- fent: a legutóbbi 1 millió évben
- középen: a legutóbbi tízezer évben
- lent: a legutóbbi ezer évben

**Forrás: IPCC First Assessment Report, 1990**

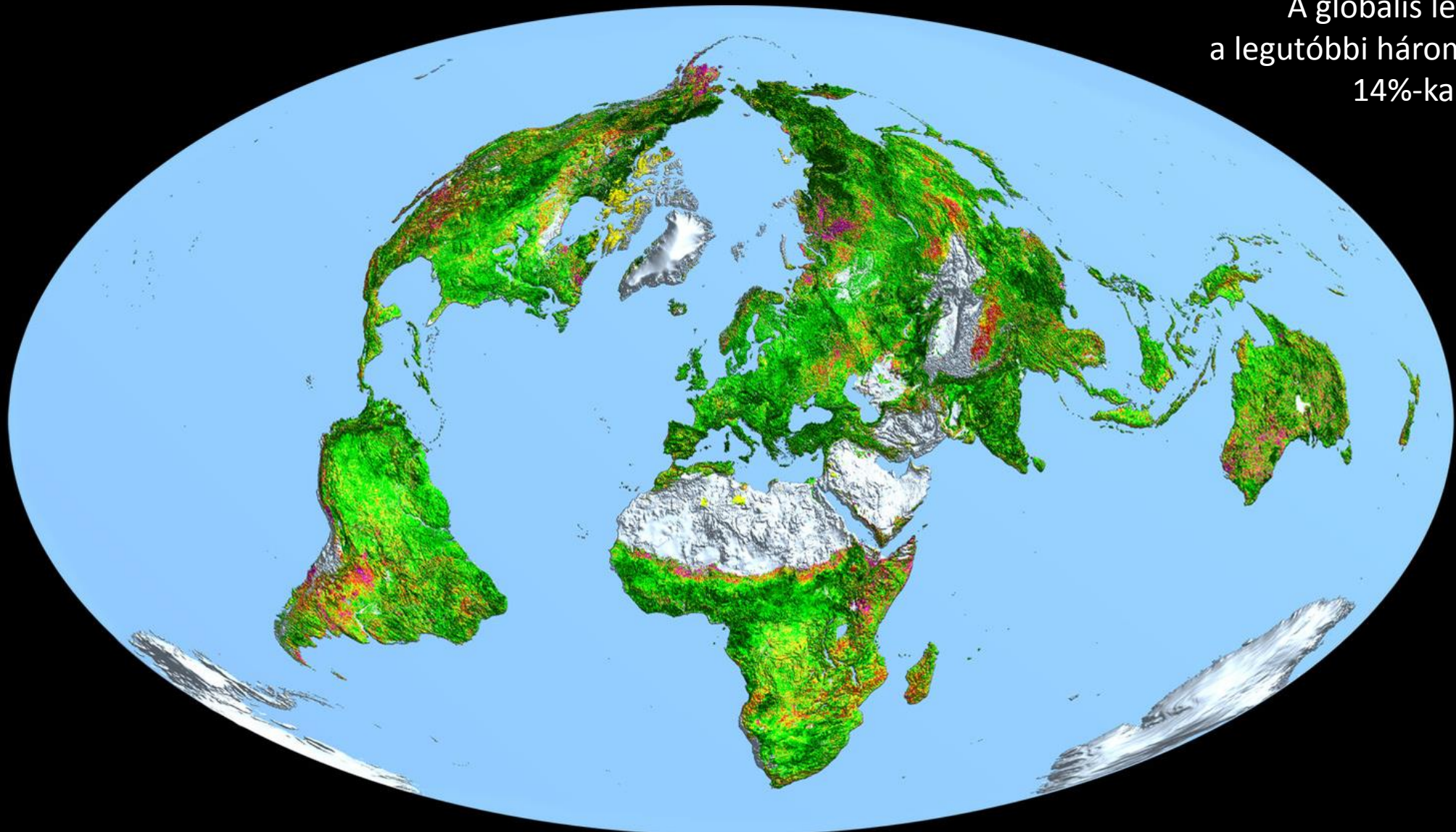
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ipcc\\_far\\_wg\\_i\\_chapter\\_07-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ipcc_far_wg_i_chapter_07-1.pdf)



A globális szén ciklus  
 (GtC és GtC/év)  
 Forrás: Philippe Rekacewicz,  
 UNEP/GRID-Arendal (11.07.10)

1.2.

A globális levélfelület  
a legutóbbi három évtized során  
14%-kal nőtt

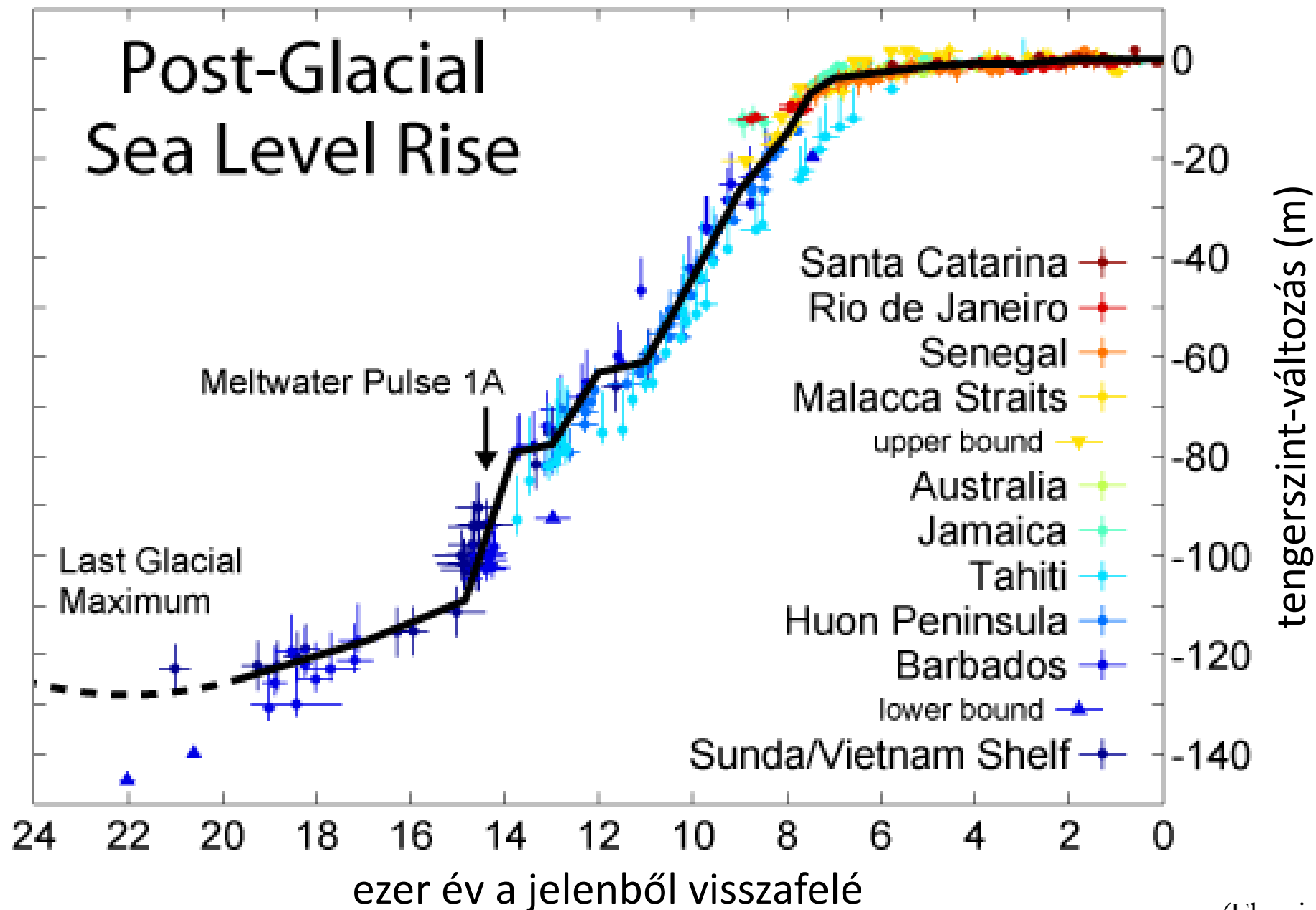


Change In Leaf Area (1982-2015)



Percent

## A legutóbbi eljegesedési maximumot követő tengerszint-emelkedés



„zsákmány”



(A kép az IYPE párizsi nyitórendezvényén készült)

„ajándék”



(soproni evangélikus templom)

„tabu”



<https://www.emaze.com/@AOFFWLFC>

„NATURALISTA”





Az emberiség eddig megszokott életmódját fenyegető veszélyeknek az éghajlatváltozás (akár melegedéssel, akár hűléssel folytatódik) csak egyike, nem is a legfontosabbika. Globálisan kevés lehet (lesz) az energia, az olcsó édesvíz, az élelmiszer, a ritkaföldfém, az élő környezet is veszélyben (biodiverzitás).

A problémák oka az emberiség szükségleteinek megállíthatatlannak tűnő növekedése a véges Föld bolygón.

A szükségletek a népesség- és igénynövekedés miatt, alapvetően a globális fogyasztói szemlélet eluralkodása miatt növekednek.



## **2. TERMÉSZETTUDOMÁNY, KÖRNYEZETTUDOMÁNY ÉS KISAJÁTÍTÁSA**

2.

## A környezettudomány (környezetpolitika) alakulása

### „Belátó humanista” környezetpolitikus a 20. század elején: Theodore Roosevelt (1858-1919) amerikai elnök (1905-09): („Square Deal” eljárások trösztök ellen + a természet- és a természeti erőforrások védelme)

USA:

1892: John Muir (Sierra Club)

**1907: Theodore Roosevelt**

Magyarország:

1879: erdőtörvény

1932: Magyarhoni Földtani Társulat (Kaán Károly)

Nemzetközi tudományos projektek:

1882–83: I. Sarki Év

1932–33: II. Sarki Év

1961: World Wildlife Fund (WWF, egyik alapító: **Maurice Strong**)

1962: Rachel Carson: Csendes tavasz (a modern környezeti mozgalom kezdete)

1968: a Római Klub megalakítása (**Maurice Strong?**)

1970: az első Föld Napja

1971: Greenpeace, Friends of the Earth International (FoEI: „Think globally, act locally!”)

1971: **M. Strong**, B. Ward: R. Dubos: Only One Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet

1972: „A növekedés határai” (Limits to Growth)

1972: Stockholm UN Környezetvédelmi Világkonferencia (**elnöke: Maurice Strong**)

1974: Worldwatch Institute (WWI) alapítása

1984: az első „State of the World” jelentés (WWI)

1987: Brundtland-jelentés (UN “Our Common Future”)

1988: Precautionary Principle („Vorsorgeprinzip”, elővigyázatossági elv)

1988: az UN IPCC megalakítása (UNEP-támogatással. **Az UNEP vezetője: Maurice Strong**)

1992: UN Earth Summit, Rio de Janeiro (**szervezője Maurice Strong**)

2005: Kyoto Protocol (**előkészítője Maurice Strong**)

2015: Párizsi Klímaegyezmény

2019: „klímavészhelyzet” (UN Climate Summit, 2019.09.23-30.)

1957-58: Nemzetközi Geofizikai Év

2007-09: Föld Bolygó Nemzetközi Éve

2015- : Future Earth

**Naturalista elveket hirdető környezetpolitikus a 20-21. század fordulóján: Maurice Strong (1929-2015).**

**Globális bankok, multinacionális vállalatok érdekében szervezője kulcseményeknek és az ENGO-hálózatok állami támogatásának.**

### **3. A KÖRNYEZETTUDOMÁNY REFORMJA**

**A Smalley (2003) által  
javasolt rendszer**

**ENSZ „Fenntartható Fejlesztési  
Célkitűzések” (SDG, 2015-2030)**

Az ENSZ SDG: kaotikus.

Mellé teszünk egy átlátható rendszert  
(Szarka, Brezsnýánszky, 2019-2012)

Az ENSZ SDG tudatosan kaotikus

**I. Energia (és nyersanyagok)**

**II. Édesvíz**

**III. Talaj (élelmiszer)**

**IV. Környezet**

**V. Társadalmi kérdések**

szegénység

terrorizmus és háború

betegségek

oktatás

demokrácia

népesség

1. A szegénység felszámolása.

2. Az éhezés megszüntetése.

3. Jó egészség.

4. Minőségi oktatás.

5. Nemek közötti egyenlőség.

6. Tiszta víz és köztisztaság.

7. Megfizethető és tiszta energia.

8. Jó munkalehetőségek és gazdaságok.

9. Innováció és jó infrastruktúra.

10. Egyenlőtlenség csökkentése.

11. Fenntartható városok és közösségek.

12. A források felelősségteljes használata.

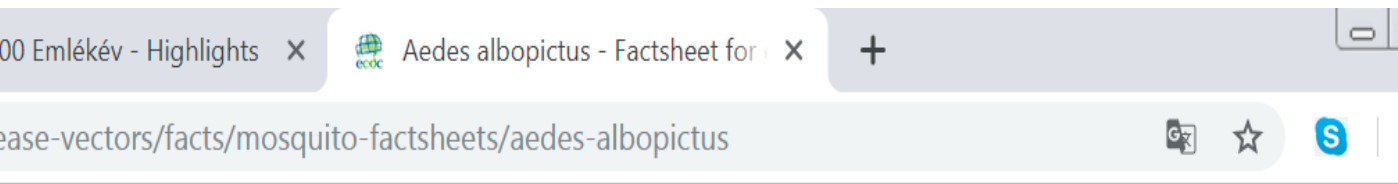
13. Fellépni az éghajlatváltozás ellen.

14. Fenntartható óceánok.

15. Fenntartható földhasználat.

16. Béke és igazság.

17. Partnerség a fenntartható fejlődésért.



## Hazard associated with mosquito species

### Current issues

#### Invasive species/global dispersion

*Aedes albopictus* has undergone a dramatic global expansion facilitated by human activities, in particular the movement of used tyres and 'lucky bamboo' [1]. Together with passive transit via public and private transport, this has resulted in a widespread global distribution of *Ae. albopictus*. It is now listed as one of the top 100 invasive species by the Invasive Species Specialist Group [2].

European Centre for Disease Prevention and Control:  
<https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-albopictus>

[https://mta.hu/tudomany\\_hirei/gyors-klimavedelmi-intezkedesek-szuksegesek-az-europaban-elok-egeszsege-erdekeben-109776](https://mta.hu/tudomany_hirei/gyors-klimavedelmi-intezkedesek-szuksegesek-az-europaban-elok-egeszsege-erdekeben-109776)  
az erdőt, és alakítsák szántófölddé.

A klímavédelem egyben a fertőző betegségek terjedésének korlátozását is jelenti.

A melegedő klíma miatt Európában új betegséghordozók jelennek meg. Ilyen az ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) nevű moszkító, amely számos vírus: az agyvelőgyulladás, a Chikungunya-láz, a dengue-láz, a nyugat-nílusi láz, a sárgaláz vírusa és a Zika-vírus hordozója. A tigrisszúnyog egyre inkább terjed Európában, a következő évtizedben várhatóan Nyugat-Európa túlnyomó részén is elő fog fordulni.

mta.hu 2019. június 4. (az EASAC nyomán):  
[https://mta.hu/tudomany\\_hirei/gyors-klimavedelmi-intezkedesek-szuksegesek-az-europaban-elok-egeszsege-erdekeben-109776](https://mta.hu/tudomany_hirei/gyors-klimavedelmi-intezkedesek-szuksegesek-az-europaban-elok-egeszsege-erdekeben-109776)

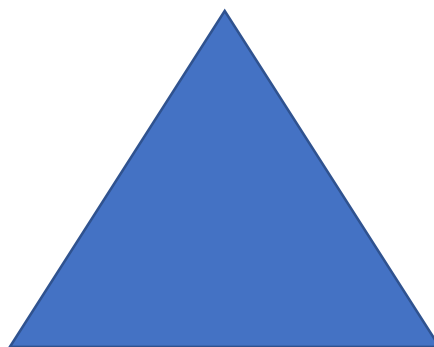
# Pánikkeltők

Politikusok  
Zöldszervezetek  
Média

Mérlegelők

„The science is settled.”  
(A tudományos háttér tisztázott.)

The science is NOT settled.  
(A tudományos háttér NEM tisztázott.)



## „IPCC” kutatók:

A jelenlegi éghajlatváltozást nagyrészt a fosszilizsek (C és CH) elégetéséből származó antropogén CO<sub>2</sub>-kibocsátás okozza, amelyből katasztrofális felmelegedés származhat

## „Szkeptikus” kutatók:

Az éghajlatváltozásnak ezer oka lehet: természeti: (pl. Nap, felhőzet, óceánok) és antropogén. Ezeket nem ismerjük kellőképpen. Mellettük a CO<sub>2</sub> általi „üvegházhatás” jelentéktelen.

## Hozzávetőleges tudományos közmegegyezés van a következőkben:

- Az éghajlat állandóan változik.
- A CO<sub>2</sub> a földi élethez alapvető fontosságú.
- A kisjégkorszaktól kezdve a légköri CO<sub>2</sub>-szint emelkedett (280 ppm-ről 400 ppm-re)
- Ugyanezen időszak alatt a globális átlaghőmérséklet összességében kb. 1 °C-kal emelkedett.
- Az éghajlat előrejelzése hosszú időtávon lehetetlen (ld. IPCC 2001, 2007)

- Foreword
- Preface
- Summary for Policymakers
- ▼ Technical Summary of the Working Group I Report
  - A. Introduction
  - B. The Observed Changes in the Climate System
  - C. The Forcing Agents That Cause Climate Change
  - D. The Simulation of the Climate System and its Changes
  - E. The Identification of a Human Influence on Climate Change

**„Összegezve: a stratégiáknak tudomásul kell venniük, hogy mi lehetséges és mi nem. A klímakutatásban és -modellezésben fel kell ismernünk, hogy ún. kapcsolt nemlineáris kaotikus rendszerről van szó, ezért a jövőbeli éghajlati állapotok hosszú távú előrejelzése nem lehetséges.”**

Forrás: IPCC TAR, Chapter 14, Section 14.2.2.2 (a Summary Report-ból kimaradt)

*Advancing Our Understanding*

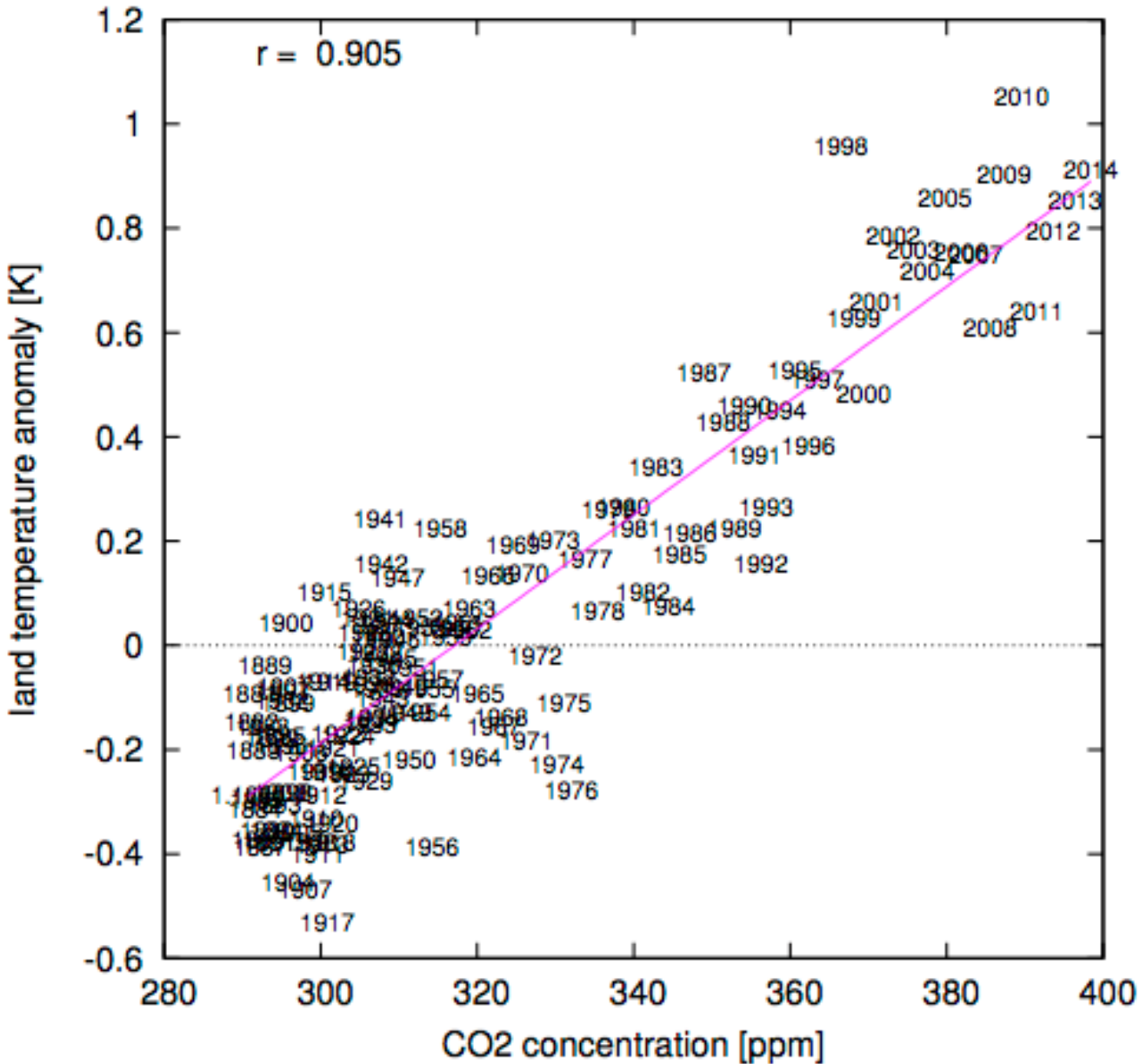
need for finer spatial and more better simulation Chapter 8. d improved fine-scale small-scale in the ocean, s boundary her oceanic variability ver, in spite of the use of higher resolution, important climate processes are still not resolved by the model's grid, necessitating the continued use of sub-grid scale parametrizations.

It is anticipated that the grids used in the ocean sub-components of the coupled climate models will begin to resolve radiative forcings. This allows ensembles of model results to be constructed (see Chapter 9, Section 9.3; see also the end of Chapter 7, Section 7.1.3 for an interesting question about ensemble formation).

In sum, a strategy must recognise what is possible. In climate research and modelling, we should recognise that we are dealing with a coupled non-linear chaotic system, and therefore that the long-term prediction of future climate states is not possible. The most we can expect to achieve is the prediction of the probability distribution of the system's future possible states by the generation of ensembles of model solutions. This reduces climate change to the discernment of significant differences in the statistics of such ensembles. The generation of such model ensembles will require the dedication of greatly increased computer resources and the application of new methods of model diagnosis. Addressing adequately the statistical nature of climate is computationally intensive, but such statistical information is essential.

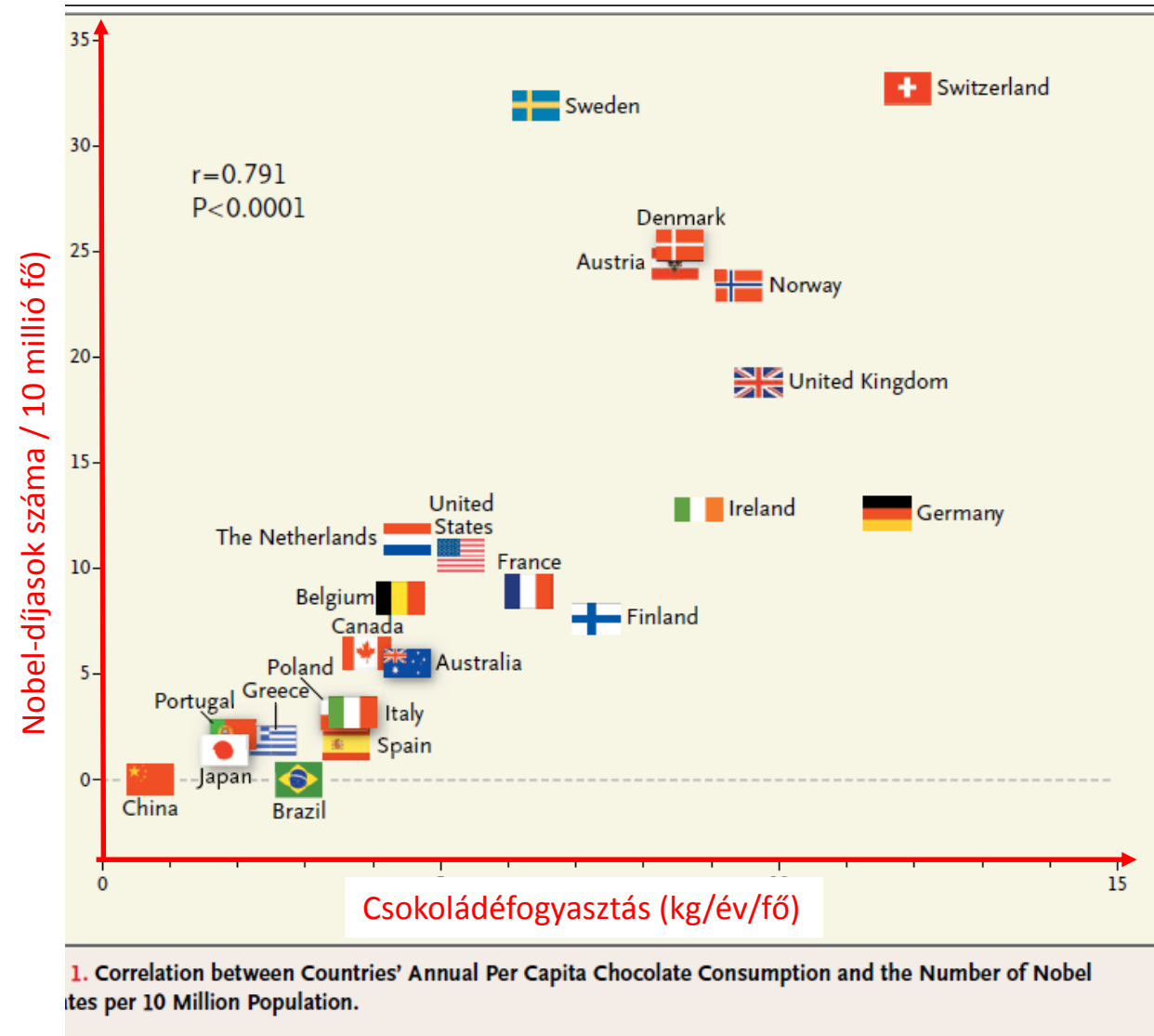


3.2. A „tudományos bizonyíték”,  
 hogy a melegedést a CO2-kibocsátás okozza:



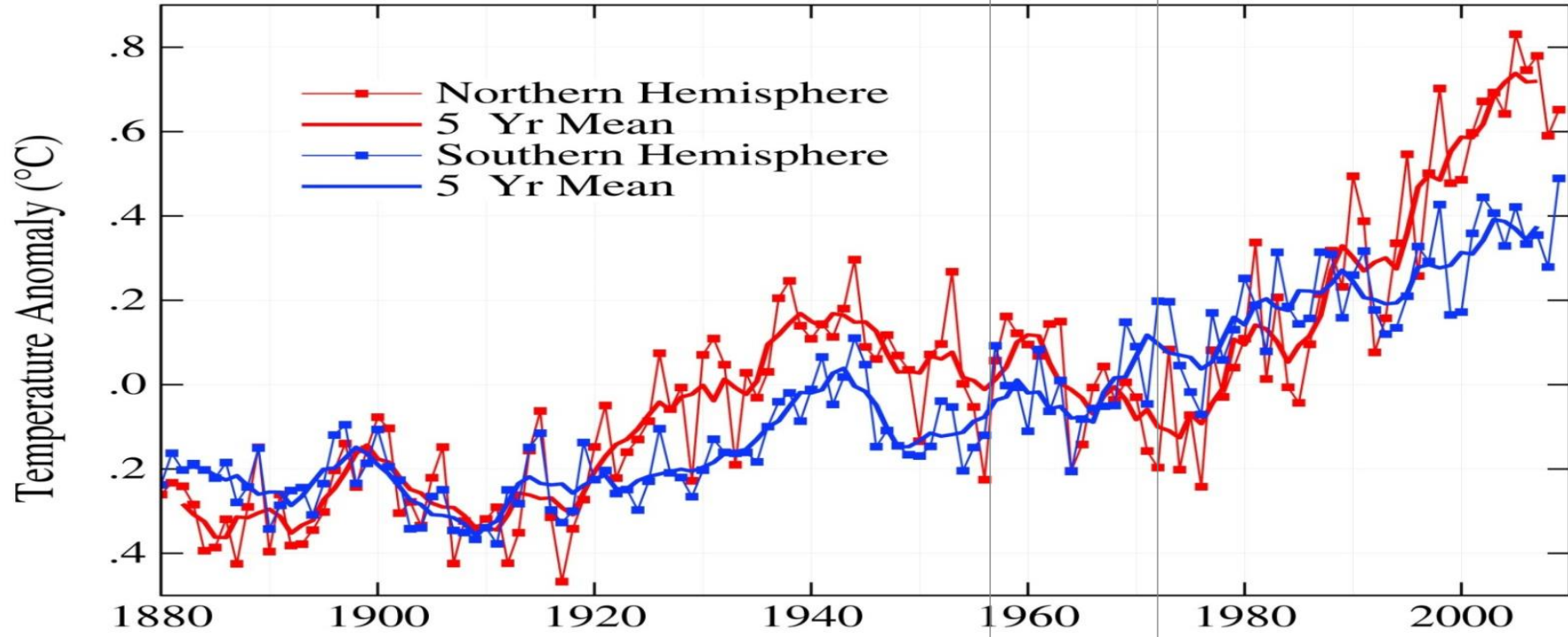
**A korreláció nem jelent feltétlenül ok-okozati összefüggést.**

Korreláció  
 a csokoládé fogyasztás és a Nobel-díjasok száma között:



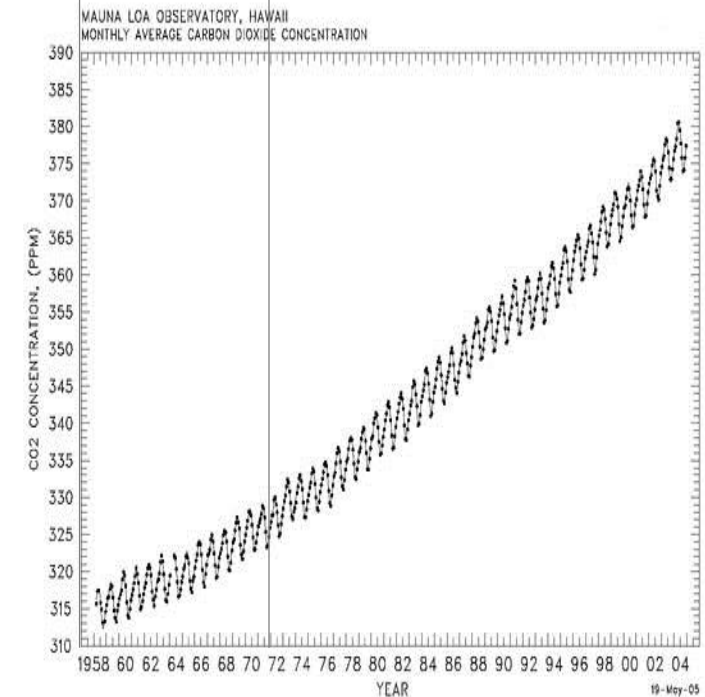
3.2.

Az északi (piros) és  
a déli (kék) félteke  
globális  
hőmérséklet-változása



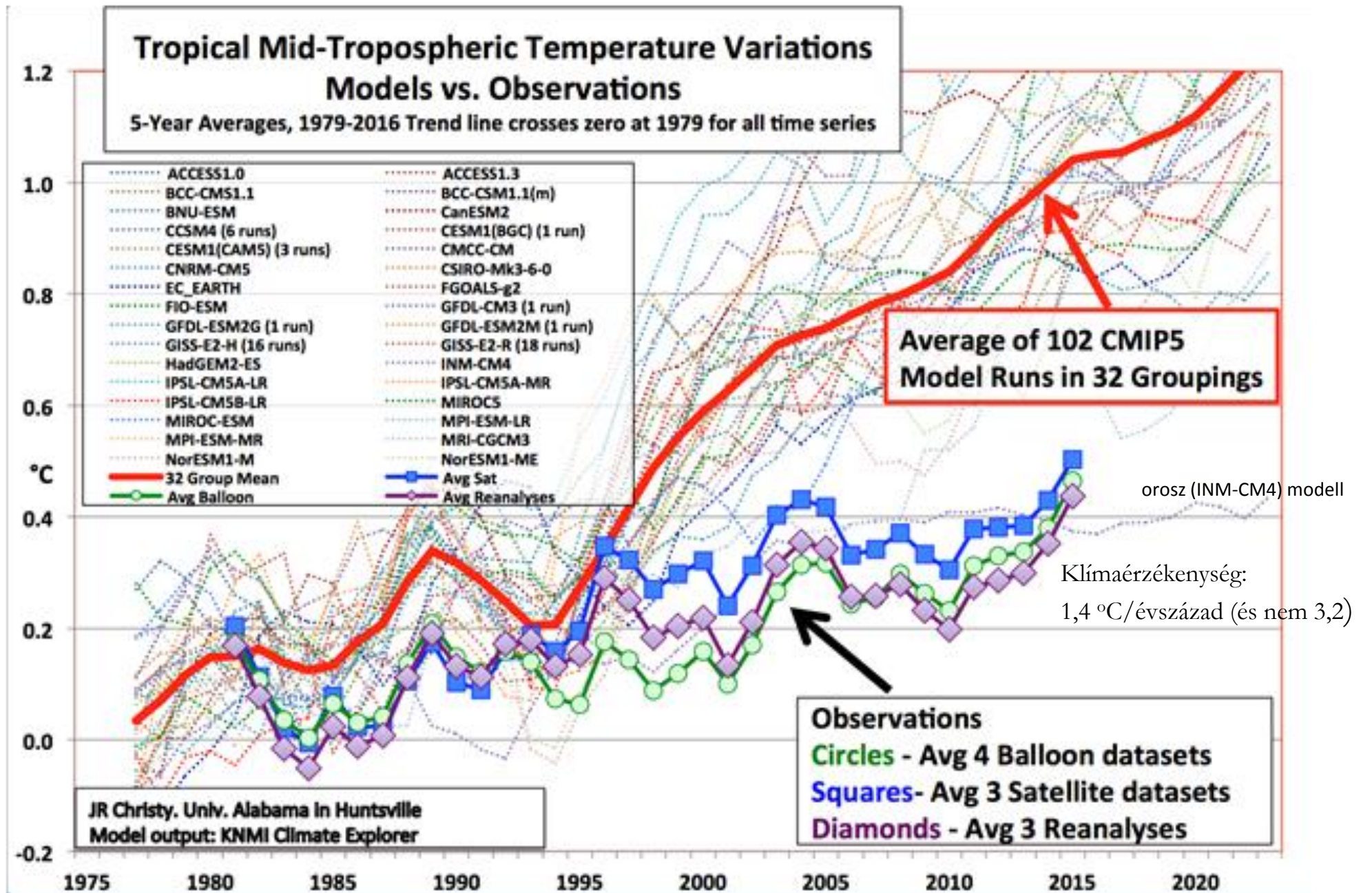
A légköri CO<sub>2</sub>  
(a Keeling-görbe)

1958-1972:  
ellentétes trendek



3.2.

Modell  
és  
valóság



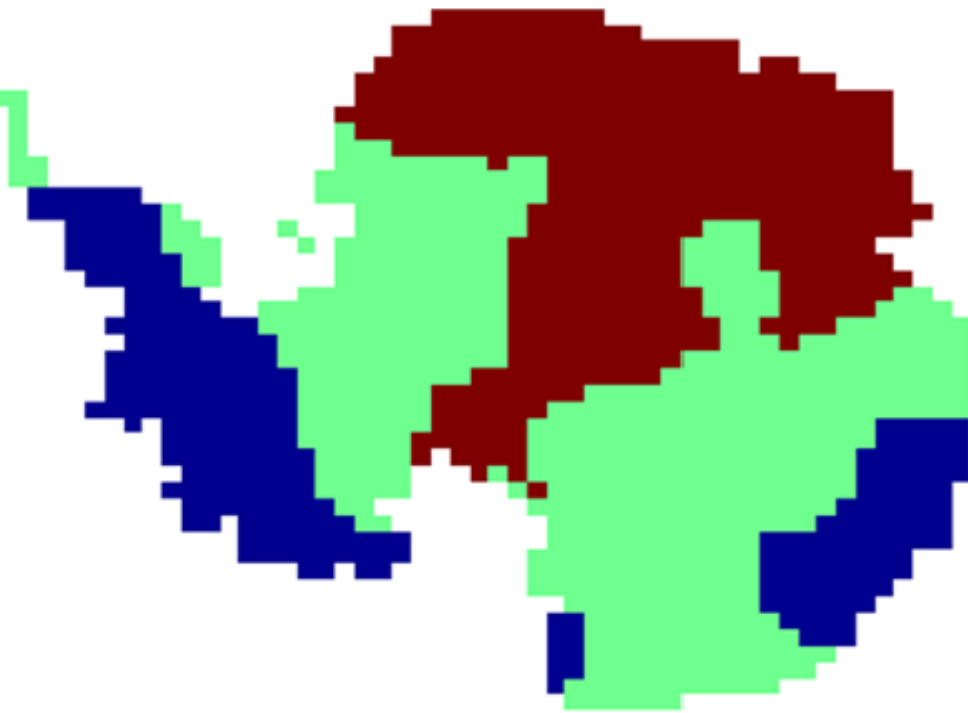
<https://wattsupwiththat.com/2017/11/03/what-you-wont-find-in-the-new-national-climate-assessment/>

Adatforrás: <https://www.ametsoc.org/ams/index.cfm/publications/bulletin-of-the-american-meteorological-society-bams/state-of-the-climate/>

3.2. **Az ún. „97%-os konszenzus” az American Geophysical Union kérdőíves felméréséből ered  
(Doran&Zimmerman: Examining the Scientific Consensus on Climate Change. EOS, 90. kötet, 3. szám, 2009.01.20., 22–23. oldal)**

2008-ban 10257 kérdőívet küldtek ki.	3146 válasz érkezett	Kiválasztva a klímakutatást (is) bejelölők közül azokat, akik publikáltak is:
1. A $T_A$ az 1800-as évek előtti szinthez képest emelkedett, csökkent vagy lényegében nem változott?	1. EMELKEDETT: 90%	1. EMELKEDETT: 96,2% (79 főből 77 )
2. Az emberi tevékenység jelentősen hozzájárul-e a $T_A$ változásához?	2. IGEN: 82%	2. IGEN: 97,4% (77 főből 75) (gazdaság-geológusok között IGEN: 48% meteorológusok között IGEN: 67%)
$T_A$ : <i>globális átlaghőmérséklet</i>	Országok: USA (90%), Kanada (6%), 21 más ország (4%)	
(Angolul: 1. When compared with pre-1800s levels, do you think that mean global temperatures have generally risen, fallen, or remained relatively constant? 2. Do you think human activity is a significant contributing factor in changing mean global temperatures?)	Szakterületek: geokémia (15,5%), geofizika (12%), oceanográfia (10,5%), ált. geológia (5-7%) hidrológia/hidrogeológia (5-7%), paleontológia (5-7%), ... klímakutatás (5%), ... gazdaság-geológia (3,2%, 103 fő) meteorológia (1,2%, 38 fő) ...	<b>A „97%-os konszenzus” alaptalan, mert - a kérdések homályosak - a mintavételt torzították</b>  Murray Goot (2011): <i>The ‘Scientific Consensus on Climate Change’: Doran and Zimmerman Revisited. Manuscript on WEB</i> Kendall Zimmerman, M. (2008): <i>The consensus on the consensus: An opinion survey of Earth scientists on global climate change, 250 pp., Univ. of Ill. at Chicago</i>

# Antarktisz



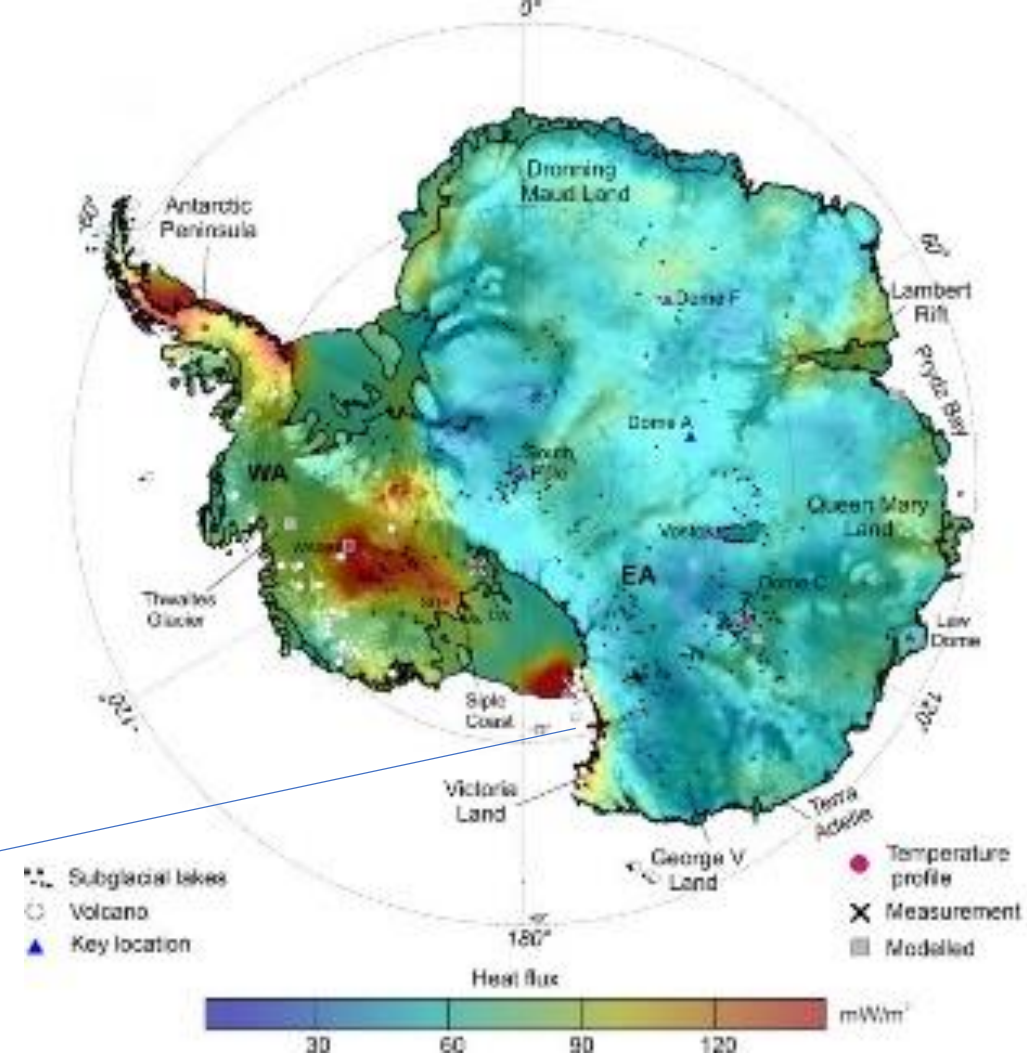
Az antarktisi jégtömeg változásai (GRACE gravitációs műholdmérés)  
**Kék: tömegveszteség,**  
**barna: tömegnövekedés,**  
**zöld: bizonytalan**

(Kiss, Földvály: Acta Geod. Geoph., 2016)



<http://agatelady.blogspot.com/2013/01/all-about-antarctica.html>

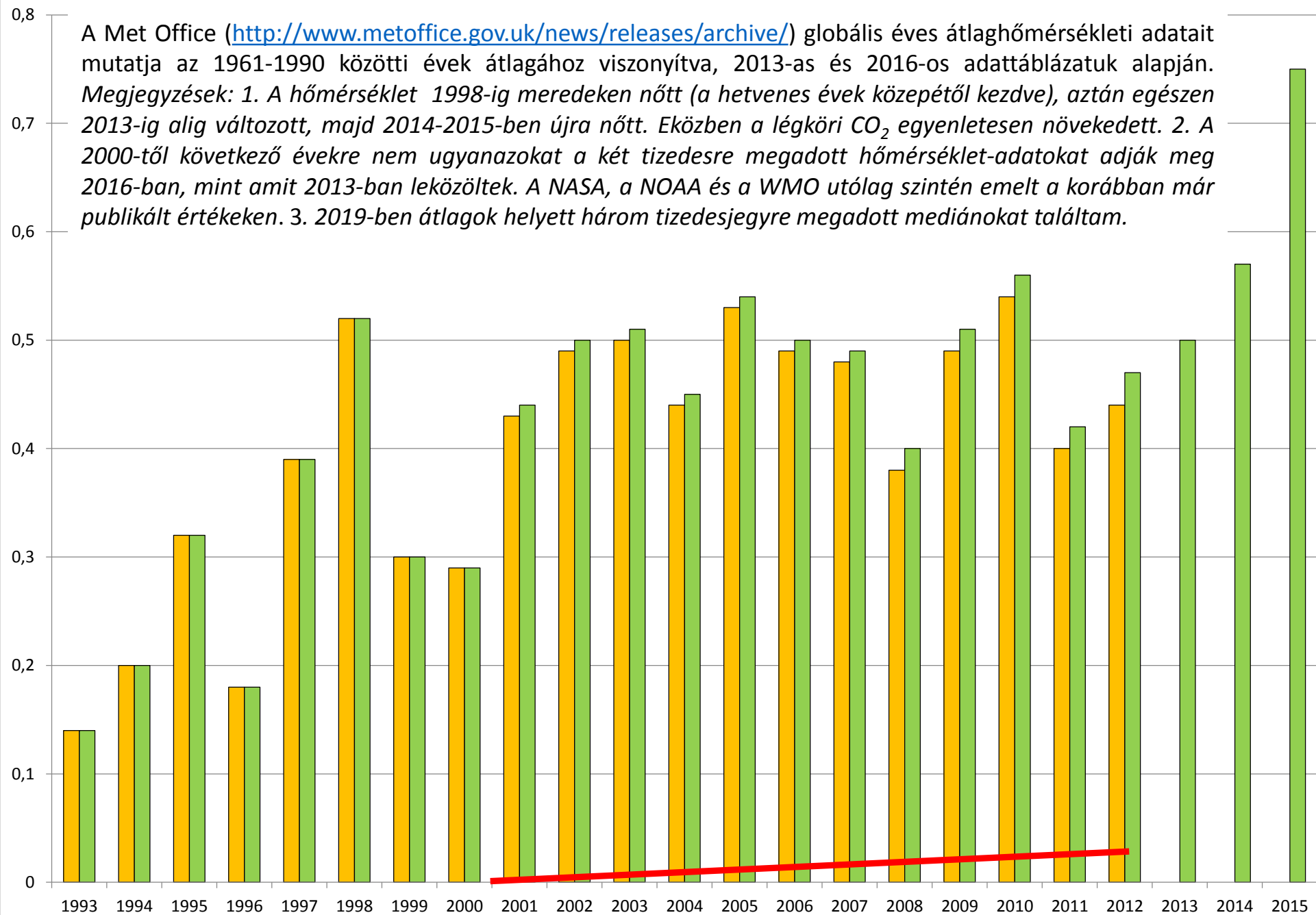
<https://www.gettyimages.it/detail/foto/nt-erebus-antartica-fotografia-stock/539060985?adppopup=true>



Geotermikus hőáram-értékek az Antarktisz alatt  
 Barna:  $> 120 \text{ mW/m}^2$  (Martos et al., GRL, 2017)

3.2.

■ HadCRUT4 (2013) ■ HadCRUT4 (2016)



3.2.

Mi van előbb:

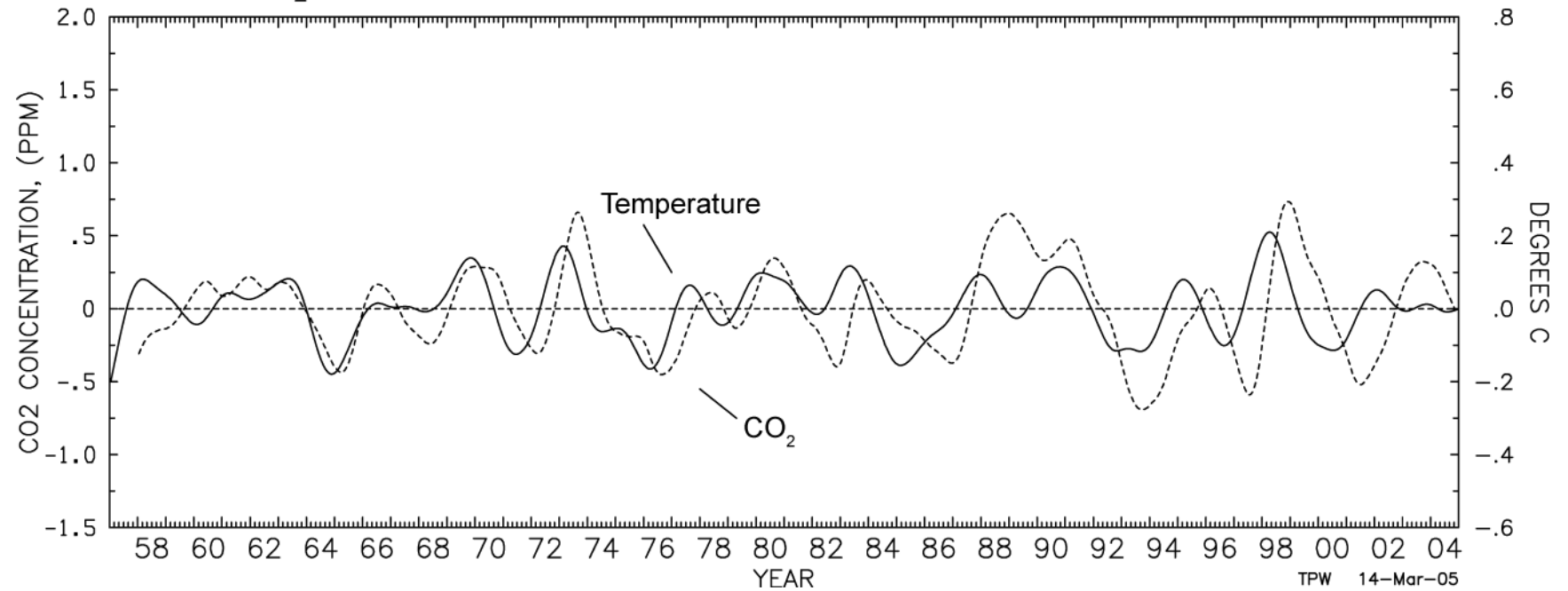
$\Delta T$  vagy  $\Delta CO_2$ ?

$\Delta T^a$   
és  
 $\Delta CO_2^a$

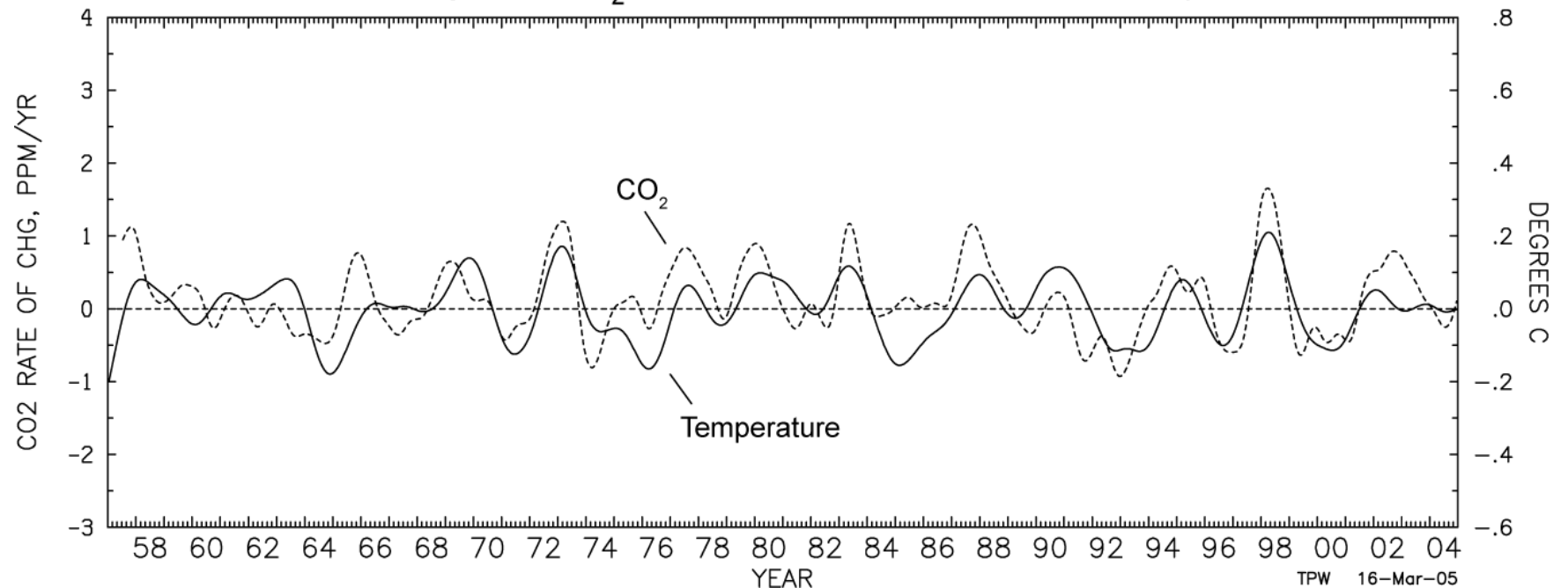
Charles David KEELING  
(2005, Tyler Prize Lecture)

$\Delta T^a$   
és  
 $\Delta CO_2^a / \Delta t$

Global CO<sub>2</sub> Anomaly & Global Air Temperature Anomaly both Detrended



Global Rate of Change in CO<sub>2</sub> and Air Temperature Anomaly Both Detrended

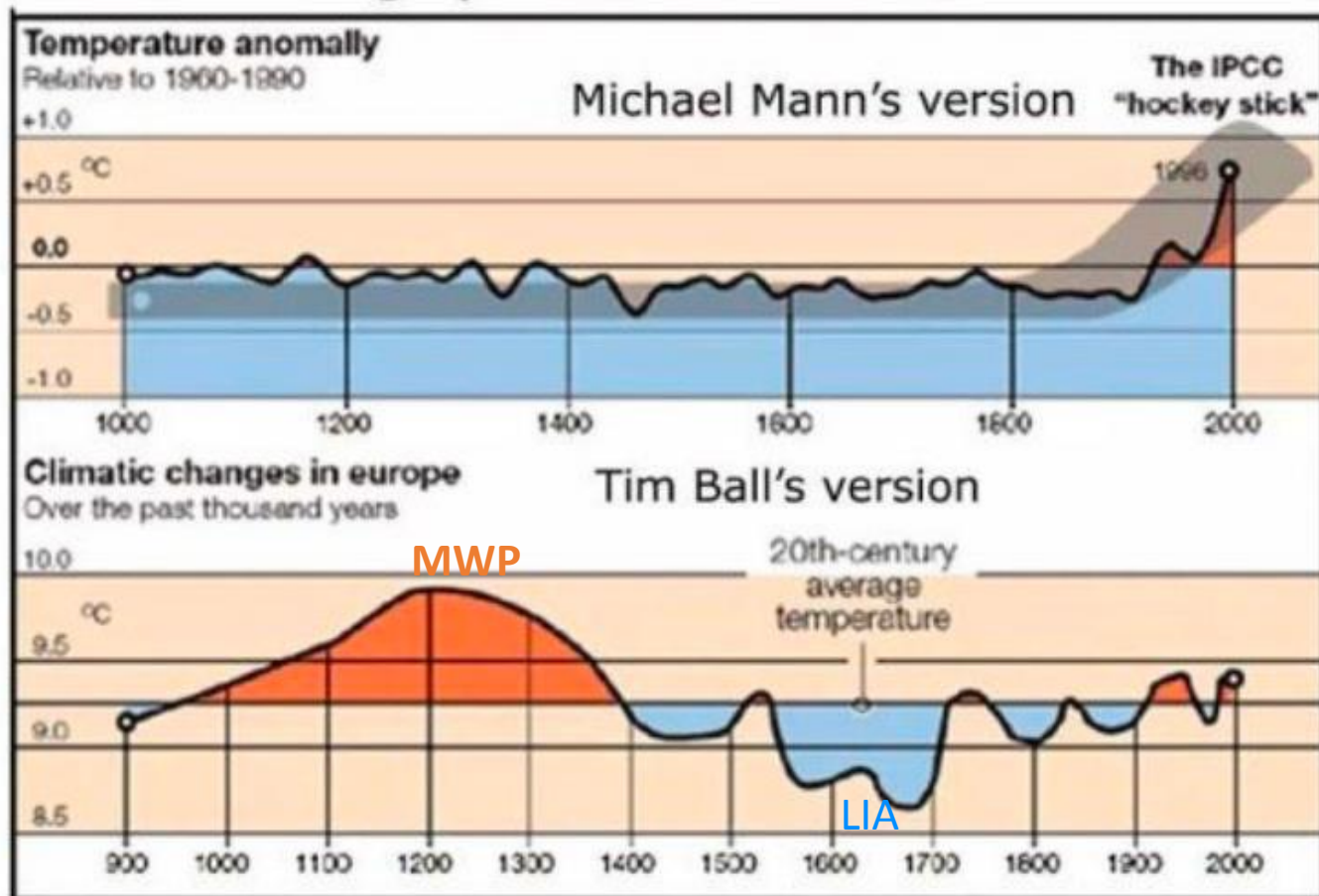


## Breaking: Dr. Tim Ball Defeats Michael 'Hockey Stick' Mann's Climate Lawsuit :

omn editor August 24, 2019 23:33



### Battle of the graphs: Mann versus Ball



### A hokibot-görbe

2001: Az ún. „hokibot-görbe” megjelent a IPCC TAR-ban. Eszerint nem volt MWP és LIA.

2009: napvilágra került levelezés szerint a MWP-től „meg akartak szabadulni”

2010: T. Ball (Kanada) M. Mannt csalással vádolta.

2011: Mann beperelte Ballt rágalmazásért, de a bíróságnak nem nyújtotta be azokat az adatokat és módszereket, amelyekkel eredménye ellenőrizhető lenne.

2019. 08. 23: A bíróság elejtette a rágalmazás vádját. (Fellebbezési határidő: 2019. 09. 23.)

MWP: Medieval Warming Period (középkori meleg időszak)  
LIA: Little Ice Age („kis jégkorszak”)



**IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems**

**Summary for Policymakers**  
**Approved Draft**

*Subject to copy edit and layout*

Date of draft: 07 August 2019

A2.3. Satellite observations<sup>15</sup> have shown vegetation greening<sup>16</sup> over the last three decades in parts of Asia, Europe, South America, central North America, and southeast Australia. Causes of greening include combinations of an extended growing season, nitrogen deposition, CO<sub>2</sub> fertilisation<sup>17</sup>, and land management (*high confidence*). Vegetation browning<sup>18</sup> has been observed in some regions including northern Eurasia, parts of North America, Central Asia and the Congo Basin, largely as a result of water stress (*medium confidence*). Globally, vegetation greening has occurred over a larger area than vegetation browning (*high confidence*). {2.2.3, Box 2.3, 2.2.4, 3.2.1, 3.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.6.2, 5.2.2}

**„A.2.3. A műholdas megfigyelések szerint az elmúlt három évtized során a növényzet zöldült: Ázsia, Európa, Dél-Amerika, Észak-Amerika középső részén és Délkelet-Ausztrália területein.**

**A zöldülés okai: meghosszabbított növekedési időszak, nitrogén-lerakódás, CO<sub>2</sub>-légtrágyázás és földgazdálkodás (nagyfokú konfidencia). Megfigyelték a növényzet barnulását Észak-Eurázsia, Észak-Amerika, Közép-Ázsia és a Kongó-medence egyes területein, nagyrészt a vízhiány következtében (közepes konfidencia).**

**Globálisan a növényzet zöldülése nagyobb területen történt, mint a növényzet barnulása (nagyfokú konfidencia).”**

3.3.

*„Machiavellitől tudhatjuk, hogy a sikeres politika titka az, hogy a ráció mellett (ami fontos) szükség van valamilyen maszlagra is a tömegek számára (mert a rációra a tömegek ritkán vevők). No mármost, ha az energiaügy a ráció és azt a klímaügy mögé eldugják, akkor ez azt jelenti, hogy a klímaügyet maszlagnak tekintik. Ez megnyitotta a baromfiudvar kapuját a rókák előtt. ... Így a politika mögé bújva beindult az évezred talán legnagyobb üzlete: a klímabiznisz.”*

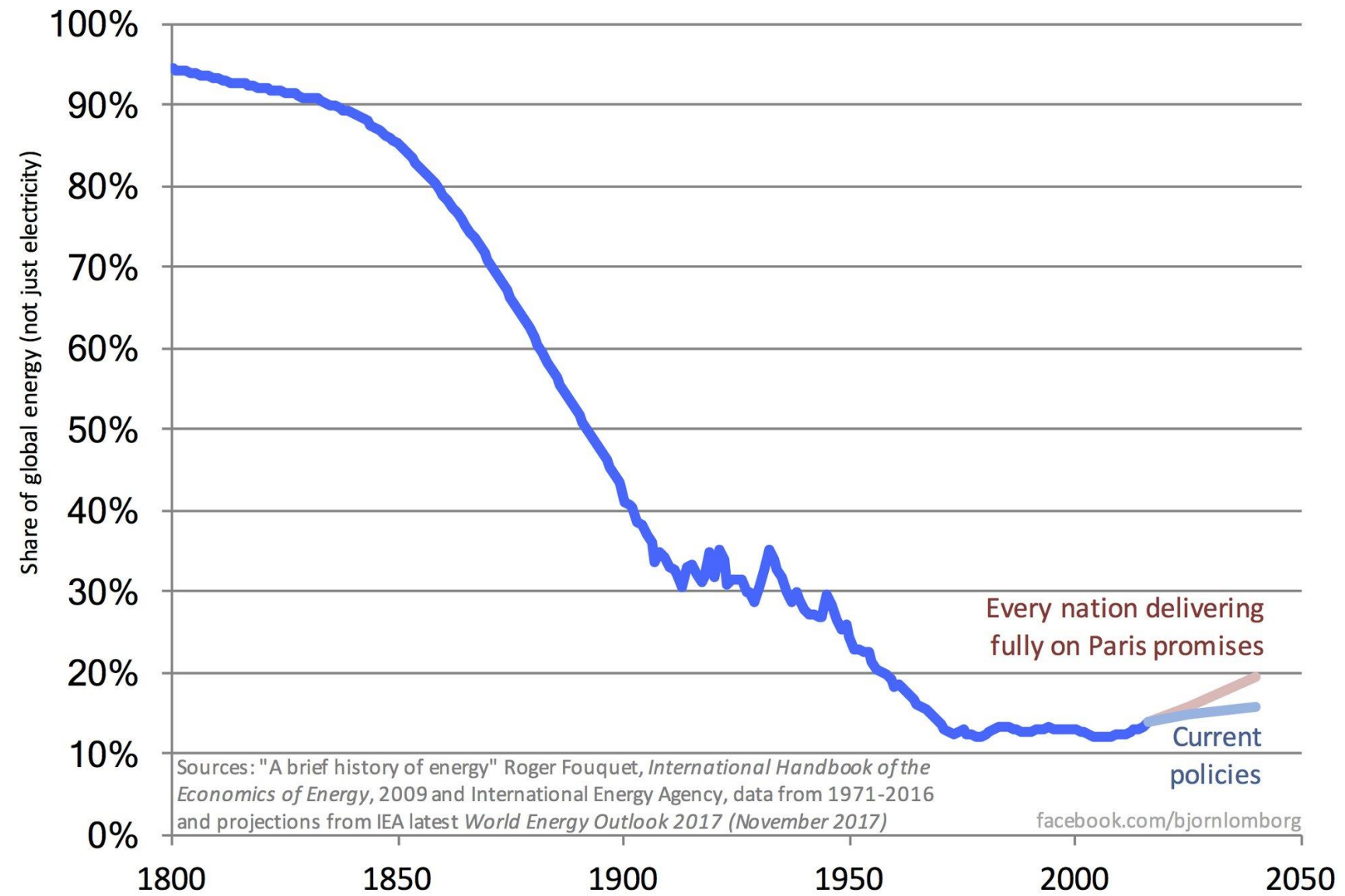
Czelnai Rudolf: Meddig játszunk még, hogy mindenki másról beszél?

(Természet Világa,

2011, <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2011/tv1104/czelnai.html>)

# „Megújulók” 1800-2040

*Last centuries spent getting off renewables*



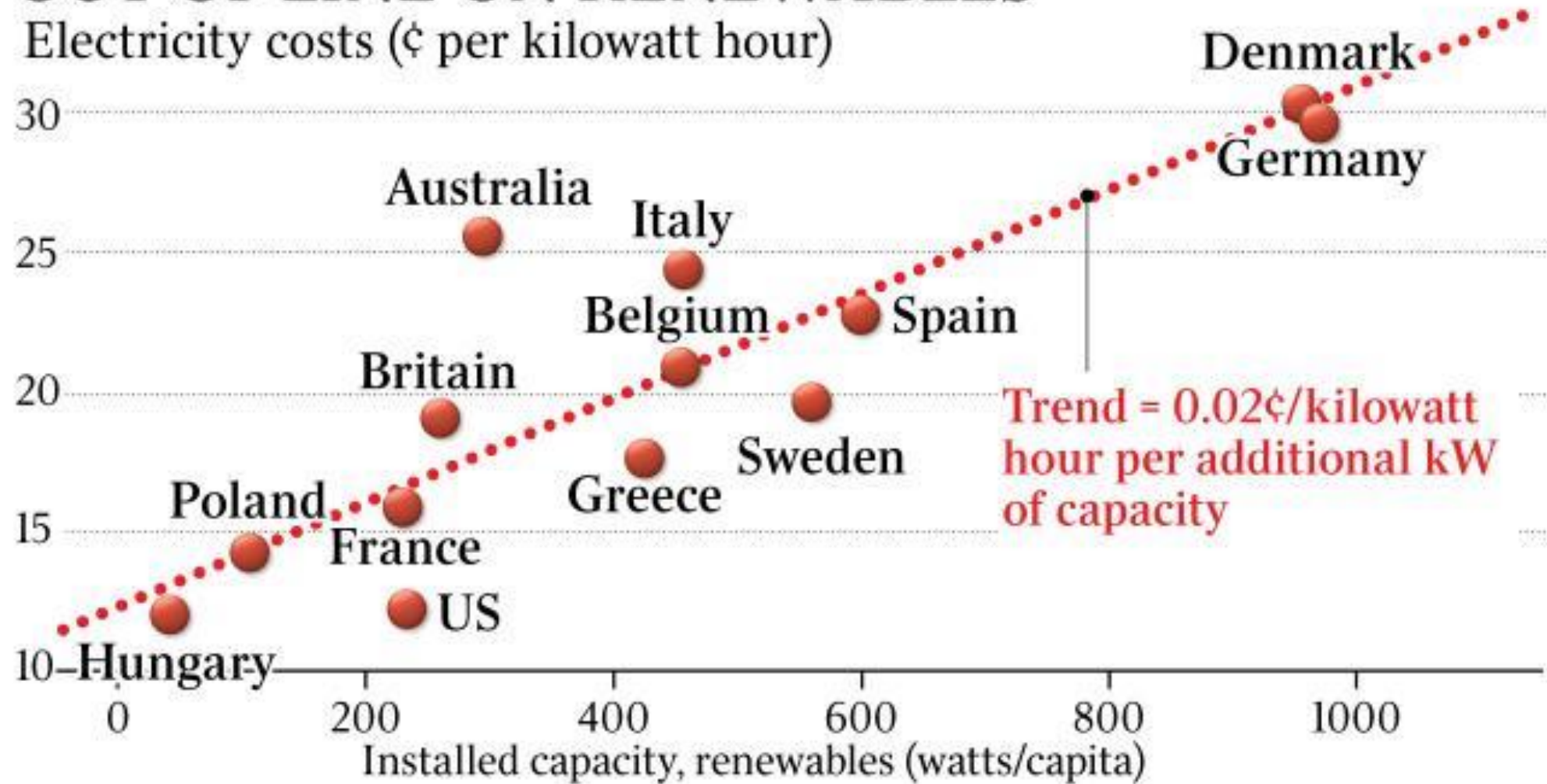
Sources: "A brief history of energy" Roger Fouquet, *International Handbook of the Economics of Energy*, 2009 and International Energy Agency, data from 1971-2016 and projections from IEA latest *World Energy Outlook 2017* (November 2017)

facebook.com/bjornlomborg

## Az elektromos energia fogyasztói ára (eurocent / kWh)

### OUT OF LINE ON RENEWABLES

Electricity costs (¢ per kilowatt hour)



Beépített megújuló kapacitás (W/fő)

3.3.



**“What historians will definitely wonder about in future centuries is how deeply flawed logic, obscured by shrewd and unrelenting propaganda, actually enabled a coalition of powerful special interests to convince nearly everyone in the world that CO<sub>2</sub> from human industry was a dangerous, planet-destroying toxin. It will be remembered as the greatest mass delusion in the history of the world - that CO<sub>2</sub>, the life of plants, was considered for a time to be a deadly poison.”**

~RICHARD LINDZEN

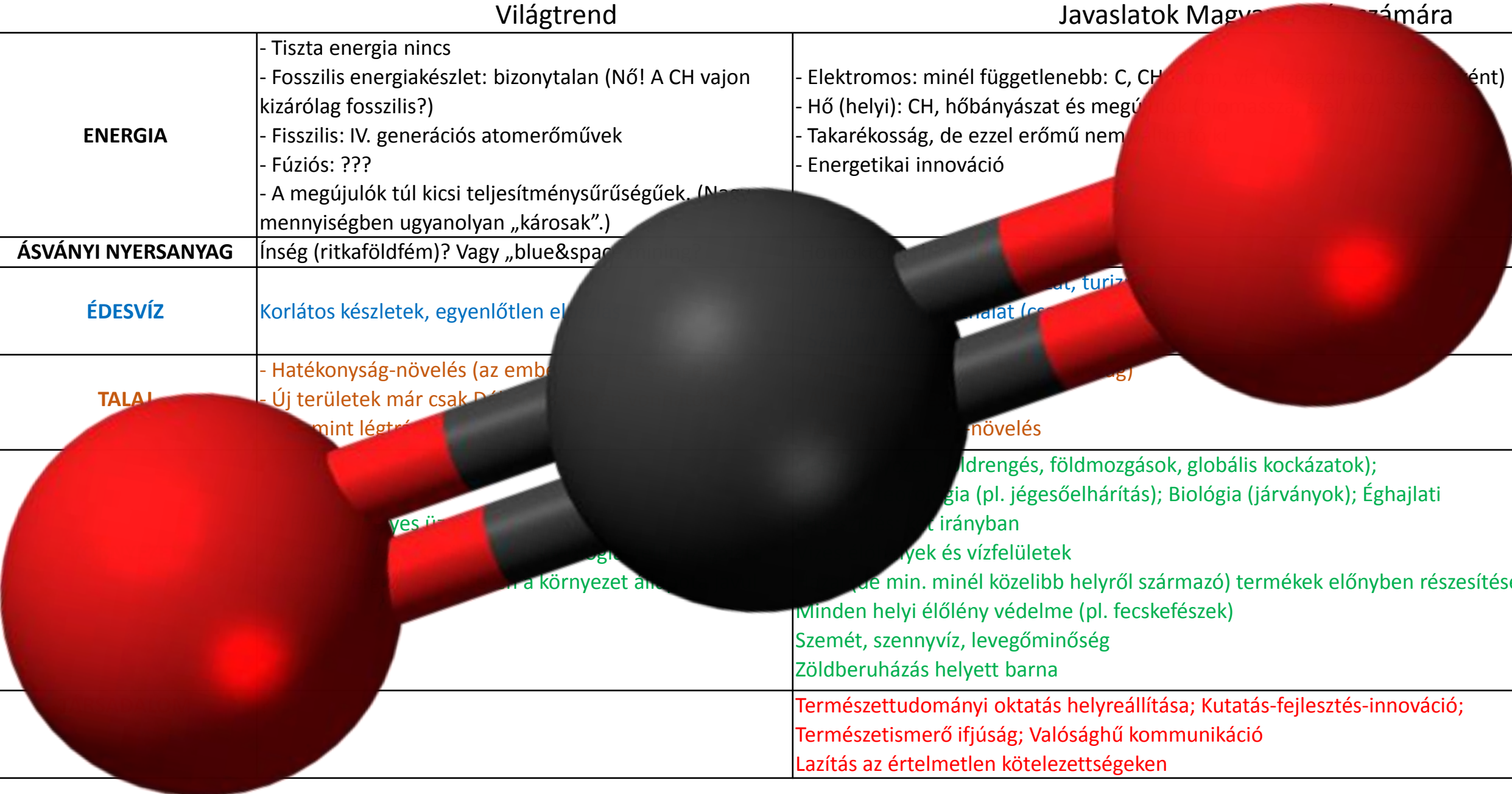
**A következő évszázadokban a történészek biztosan el fognak csodálkozni annak a ravasz és könnyörtelen propagandával álcázott hamis logikának a mélységén, amely hatalmas és különleges érdekek koalíciója számára lehetővé tette, hogy a világon majdnem mindenkivel elhitessék: az antropogén CO<sub>2</sub> veszélyes, káros és bolygópusztító anyag. A legnagyobb méretű tömegtévhitként fogják feljegyezni, hogy a növényeknek életet adó CO<sub>2</sub>-t egy ideig halálos méregnek tekintették.**

# Környezeti és természetierőforrás-szemponatok

## Világtrend

## Javaslatok Magyarország számára

<b>ENERGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiszta energia nincs</li> <li>- Fosszilis energiakészlet: bizonytalan (NÓ! A CH vajon kizárólag fosszilis?)</li> <li>- Fisszilis: IV. generációs atomerőművek</li> <li>- Fúziós: ???</li> <li>- A megújulók túl kicsi teljesítménysűrűségűek. (Nem mennyiségben ugyanolyan „károsak”.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromos: minél függetlenebb: C, CH, CH<sub>2</sub> (és másokként)</li> <li>- Hő (helyi): CH, hőbányászat és megújuló</li> <li>- Takarékoság, de ezzel erőmű nem</li> <li>- Energetikai innováció</li> </ul>
<b>ÁSVÁNYI NYERSANYAG</b>	Ínség (ritkaföldfém)? Vagy „blue&space”	
<b>ÉDESVÍZ</b>	Korlátos készletek, egyenlőtlen eloszlás	...at, turizmus... ...malat (cs...)
<b>TALAJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hatékonyság-növelés (az ember)</li> <li>- Új területek már csak D... ...mint légtér...</li> </ul>	...nővelés
	...ves í... ...ogit... ...a környezet an...	<p>...ldrengés, földmozgások, globális kockázatok);          ...gia (pl. jégesőelhárítás); Biológia (járványok); Éghajlati          ...t irányban          ...nyek és vízfelületek          ... (pl. min. minél közelebb helyről származó) termékek előnyben részesítése          Minden helyi élőlény védelme (pl. fecskéfészek)          Szemét, szennyvíz, levegőminőség          Zöldberuházás helyett barna</p>
		<p>Természettudományi oktatás helyreállítása; Kutatás-fejlesztés-innováció;          Természetismerő ifjúság; Valóság-hű kommunikáció          Lazítás az értelmetlen kötelezettségeken</p>



## 4. ÖSSZEFOGLALÁS, ZÁRÓ GONDOLATOK

- **AZ EMBER BIOSZFÉRÁRA GYAKOROLT HATÁSA JELENTŐS, DE A HELYZET NEM REMÉNYTELEN. MINDEN KI VAN SZOLGÁLTATVA HATALMAS TERMÉSZETI ERŐKNEK.**
- **A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS VITÁK A KÖRNYEZETI KÉRDÉSEKRŐL LEFOLYTATANDÓK (LEFOLYTATHATÓK, HA HAGYJÁK).**
- **KÖRNYEZETI KÉRDÉSEKBEN A FIZIKAI (ÉS NEM A KÉPZELT) VILÁG ALAPJÁN KELL DÖNTENI**
- **AZ URALKODÓ NATURALISTA MEGKÖZELÍTÉS EMBERELLENES ÉS ÁLSZENT. A MAI HELYZETÉRT NEM AZ „EMBERISÉG” A FELELŐS, HANEM A GLOBÁLIS FOGYASZTÓI REND LÉTREHOZÓI.**
- **A BELÁTÓ HUMANISTA SZERETNE JAVÍTANI A SZEGÉNYEK ÉLETKÖRÜLMÉNYEIN (LAKÓHELYÜKÖN) ÉS VISSZAFOGNI A MÉRTÉKTELEN FOGYASZTÁST (SAJÁT LAKÓHELYÉN).**
- **A BELÁTÓ HUMANISTA A JÖVŐBENI ENERGIAHORDOZÓKAT ILLETŐEN IS BIZAKODÓ (ANNAK KELL LENNIE).**

**Szent-Györgyi Albert:  
Psalmus Humanus és hat ima**

**Ötödik ima: A Föld**

**Uram!**

**Azért adtad a Földet, hogy rajta éljünk,  
Megmondhatatlan kincseket halmoztál bensejébe,  
Képesé tettél rá, hogy értsük alkotásod,  
Könnyítsük munkánkat, megfékezzük az éhezést, a kórt.**

**Mi meg azért ássuk ki a kincseket, hogy  
Elherdáljuk félelmes, pusztító eszközökre,  
Leromboljuk velük, mit mások építettek,  
És végül ellenünk forduljanak.**

**Isten! Add, hogy a teremtésben társaiddá legyünk,  
Hogy megértsük és tovább jobbítsuk tetteid,  
Hogy itt, glóbuszunkon biztos otthonra leljen  
A jólét, boldogság és a harmónia.**