



ENERJİ ve ÇEVRE

1-ÇEVRE → YAŞAM ORTAMI

HAVA
SU
TOPRAK
BİTKİ
HAYVAN
ORMAN
DENİZ... BÜTÜNSELLİĞİ



BAŞKA
DÜNYA
YOK !

HAVA KİRLİLİĞİ

DUMAN,

CO_2 ... NO_2

PARTİKÜLLER,

ZEHİRLİ ATIKLAR,

ASİTLİ YAĞMURLAR



Her gün, milyarlarca
plastik şişe, plastik torba
Çöpe atılıyor...



Ormanlar yakılıyor...





**Yılda ~14 milyon hektar
Orman Yok Oluyor...**

**400 milyon ton/yıl Kâğıt üretimi için
~ 4 milyon hektar orman kesiliyor.**



Her yıl ~ 1 milyar ton çöp üretiliyor !

**~ 10 milyon ton (zehirli) çöp
Denizlere boşaltılıyor...**

2 - ENERJİ

Fiziksel bir sistemin özünde bulunan “ iş sığası ”

ENERJİ = kuvvet x yol $1 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ Joule}$

1 g. Suyun sıcaklığını (14,5 dereceden 15,5 dereceye)

1 Derece artıran ısı enerji miktarına “ 1 kalori ” denir.

1 cal = 4,1868 J

1 kWh = $3,6 \times 10^6$ J

1 kWh = 860 kcal kcal \equiv Cal

BESİNLER 1-10 Cal/g

YAKITLAR 2-10 Cal/g

$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 94,5 \text{ kcal/mol}$

1 ton KAYAYAĞI (PETROL) \equiv 42 Giga Joule

PETROL FİYATI **~100 \$/varil** (159 lt.) \sim 0,07 \$ / kWh

ELEKTRİK ENERJİSİNİN FİYATI \sim 0,13 \$ / kWh

BENZİN FİYATI **~ 2 \$/lt.** \sim 0,25 \$ / kWh

1990 fiyatı **20 \$/varil** \rightarrow fiyat artışı ortalama **% 7,5 / yıl**

\rightarrow **2050** lerde petrol “eko-teknik” anlamda bitiyor...

\rightarrow “BREAK EVEN”

DÜNYADA ENERJİ SORUNU YOK,

PETROL SORUNU VAR !..

Varil

100 Varil Petrol Üretim Bedeli

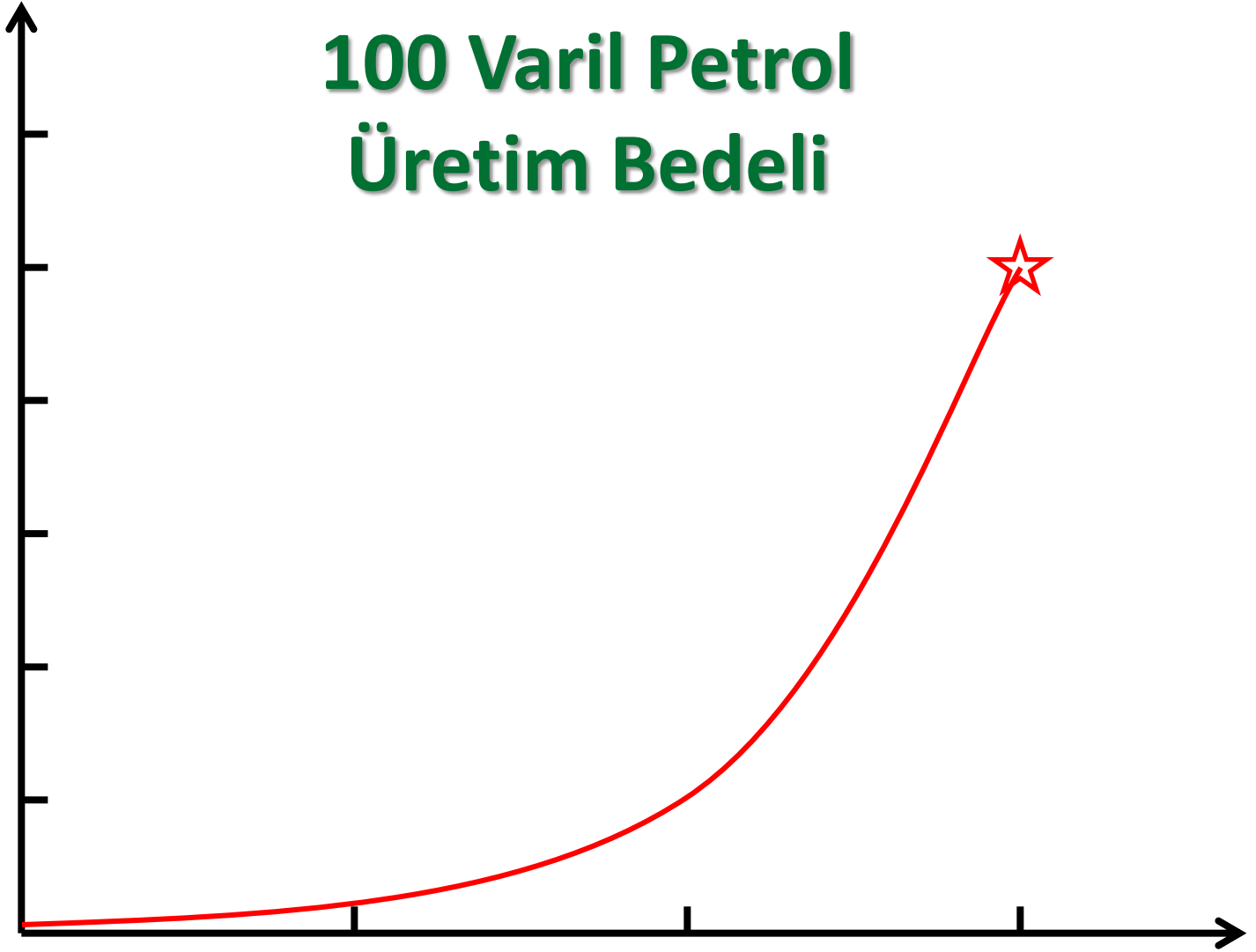
100

1900

1950

2000

2050



ENERJİ TÜKETİM SANTRALLARI

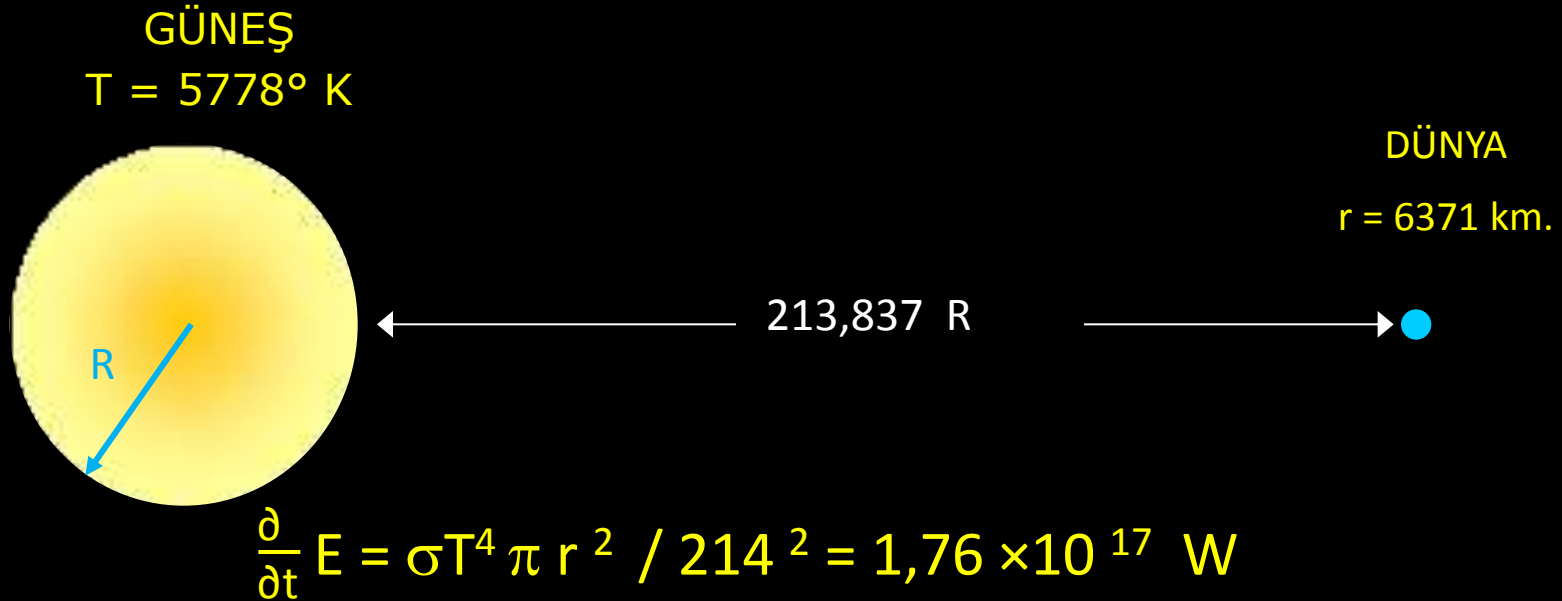
8



3



GÜNEŞ ENERJİSİ



$$G = 1,545 \times 10^{18} \text{ kWh/y} \times (1/2 \times 2/5 \times 1/40 \times 0,01 \text{ \$/kWh})$$

$$\Sigma (\text{GNP})_i \approx 70 \text{ TRİLYON \$}$$



**DÜNYA PETROL REZERVLERİNİN
(1600 Milyar Varil)
YARISINDAN FAZLASI ORTADOĞUDA**

resources > reserves

2

8

20

8

10

7

ENERJİ KAYNAKLARI

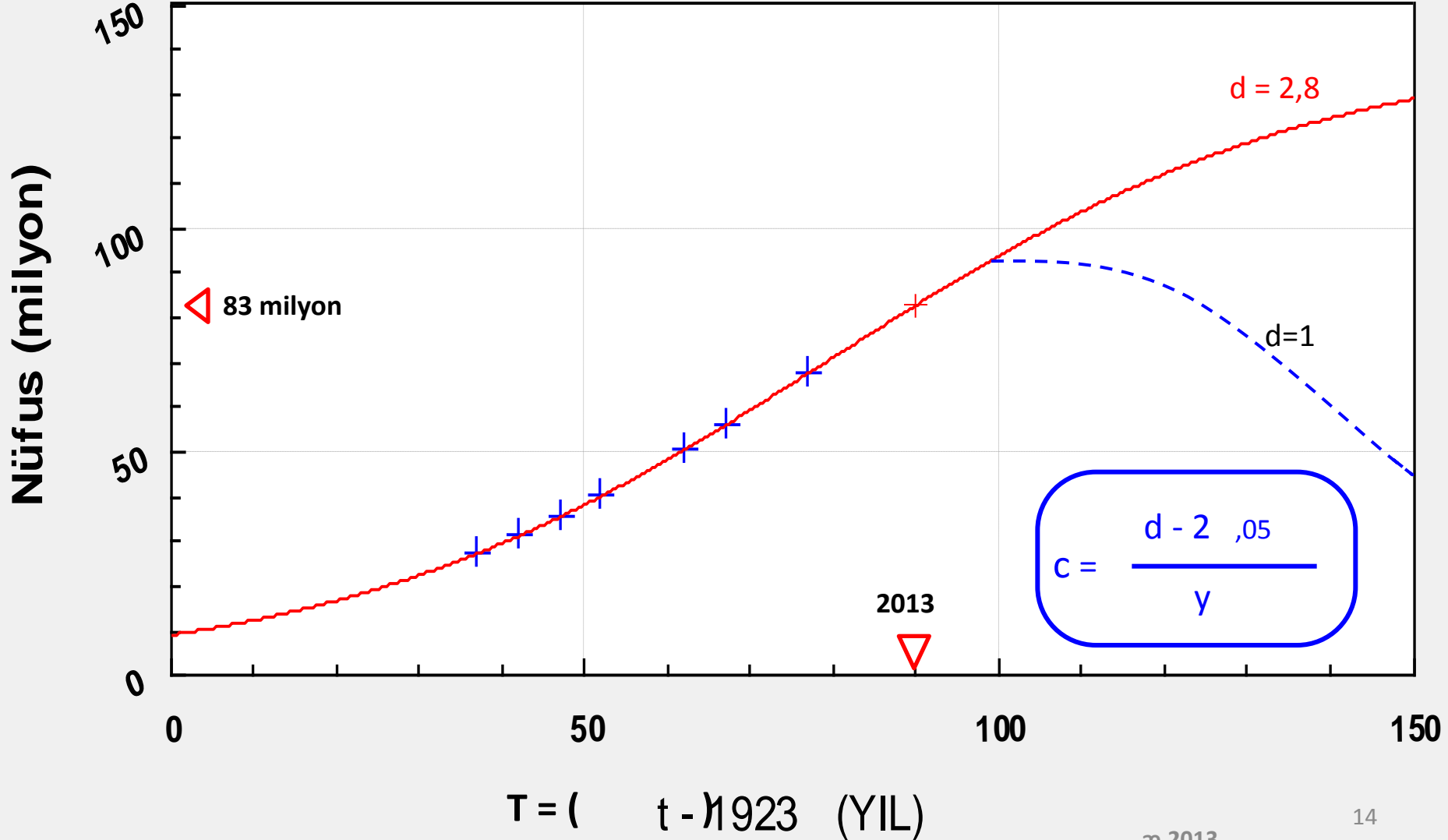
21.yy sonuna kadar...

		<u>DÜNYA</u>	<u>TÜRKİYE</u>
KÖMÜR	(10^9 ton)	400	0,50
LİNYİT	(10^9 ton)	450	1,80
PETROL	(10^9 ton)	200	0,04
D.GAZ	(10^{12} m ³)	200	0,01
URANYUM	(10^6 ton)	2,0	0,01
Toplam enerji	(Exa Joule)	~ 40000	~ 80

1 kg. nat. Uranyum \equiv 18 ton saf kömür Th/U cevher oranı
1 kg. U-235 veya Th-232 \equiv 2500 ton saf kömür teorik $2,0 \pm 0,4$

Türkiyenin Nüfusu

$$N = 141,07632 / [1 + 14,224519 \exp(-0,0334996885 T)]$$



DÜNYA

TÜRKİYE

NÜFUS



TOPRAK, SU



ENERJİ



**2013 yılı Dünya ortalamasına göre
Nüfus % 100 alındığında,
Topraklarımız ve Sularımız % 54
Yenilenmeyen Enerji Kaynaklarımız
% 17 oranındadır.**

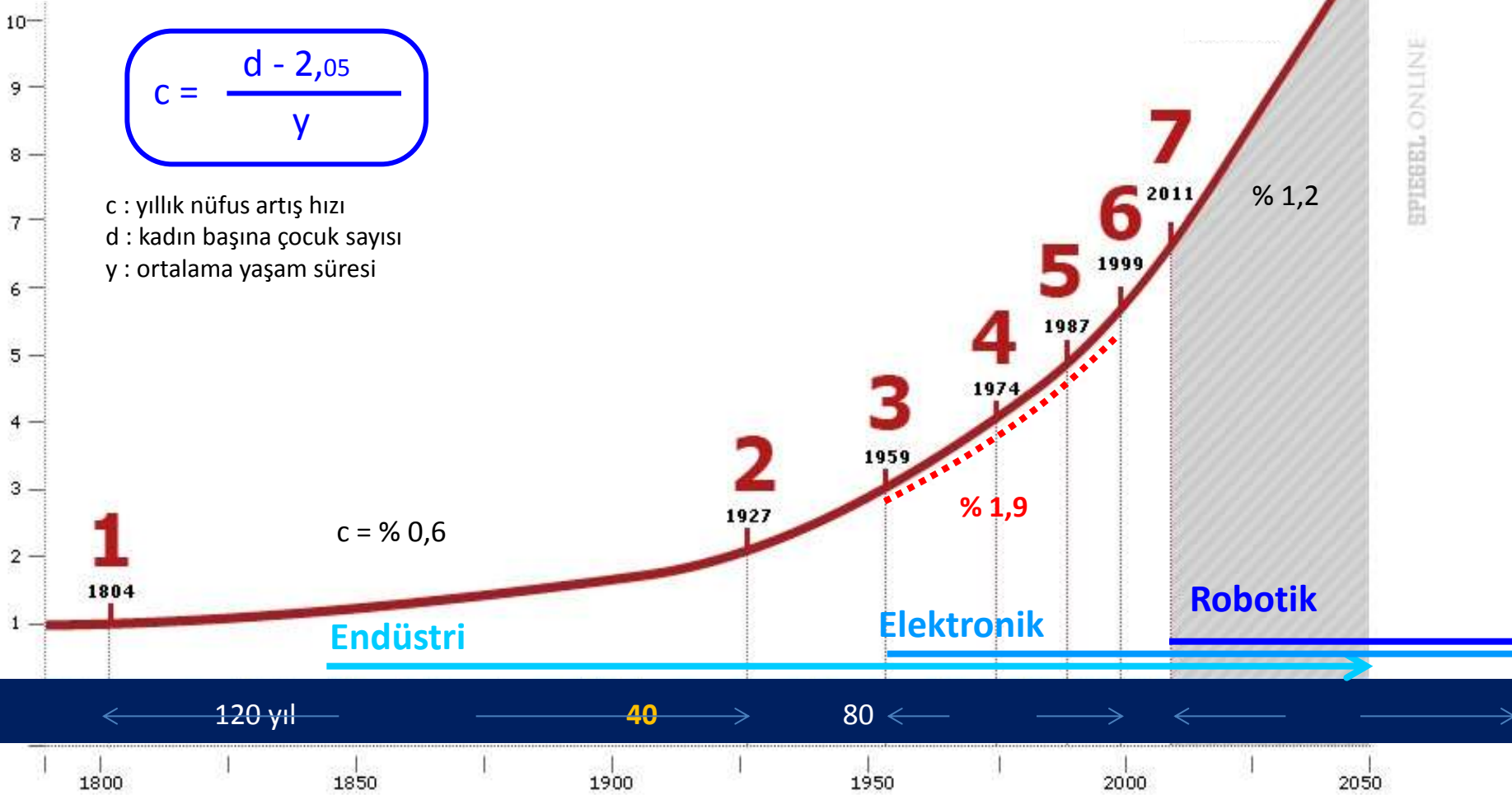
**Türkiye Enerji bakımından
% 80 dışarıya bağımlıdır !**

Dünya Nüfusunun Gelişimi

Milyar

$$c = \frac{d - 2,05}{y}$$

c : yıllık nüfus artış hızı
d : kadın başına çocuk sayısı
y : ortalama yaşam süresi



*

120 yıl

40

80

Quelle: UNFPA

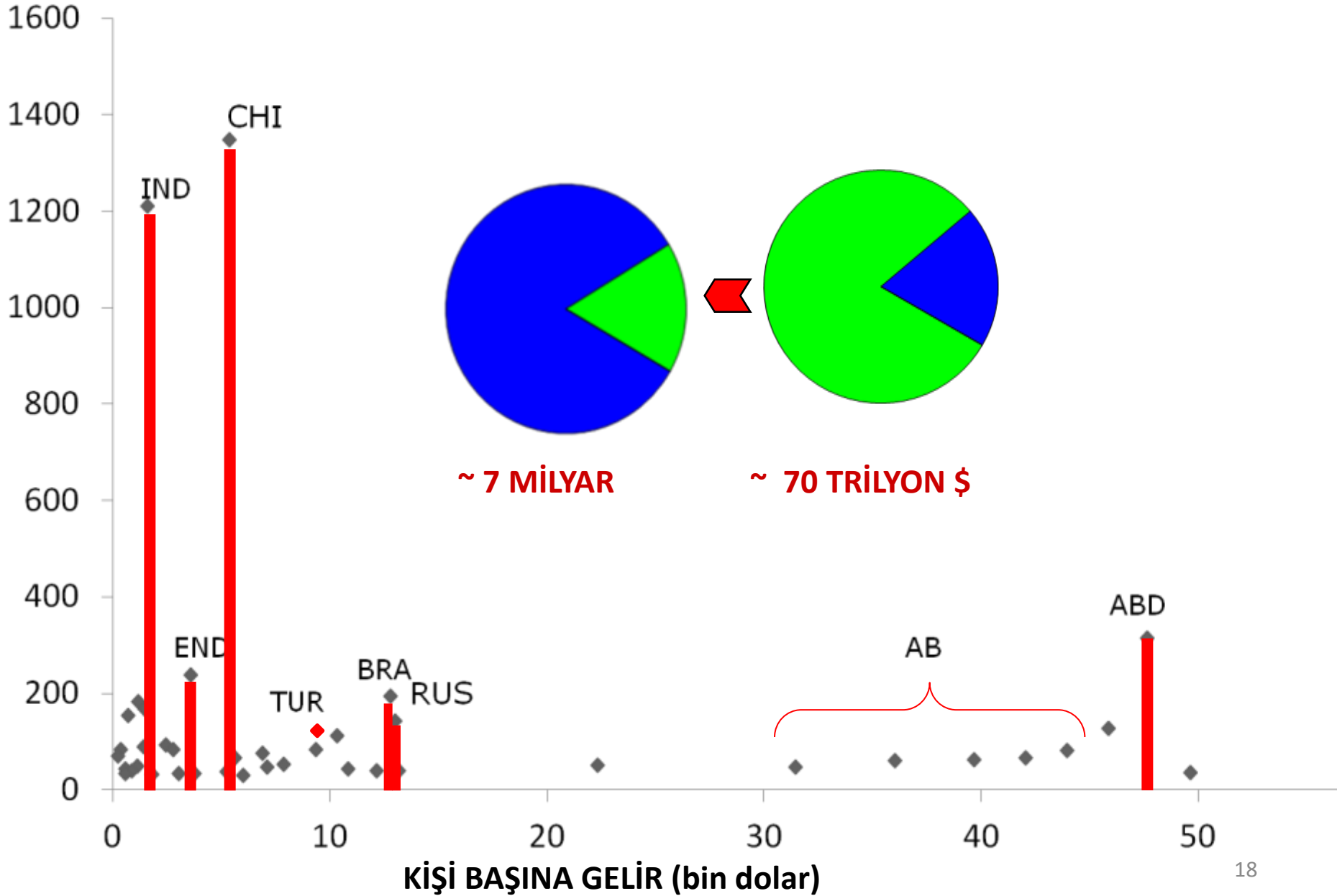
* 200 bin yıl

+ % 0,006

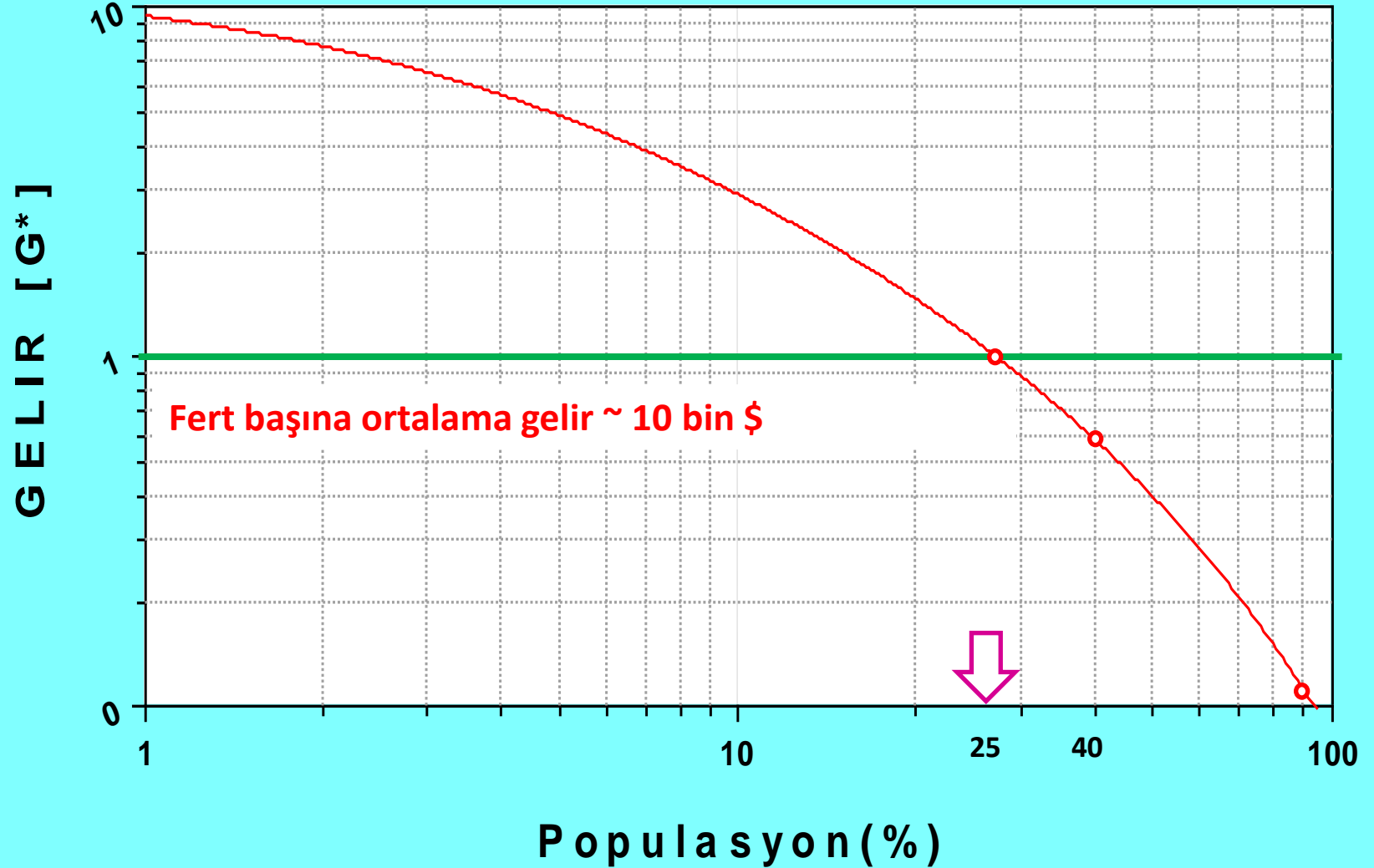
æ.2013

17

NÜFUS (milyon)



DUNYA GELIR DAGILIMI



ANLAMSIZ, GEREKSİZ
ÜRETİM

SAVURGAN, ÇILGINCA
TÜKETİM

ADİL OLMAYAN
PAYLAŞIM

Nüfus(milyon)-GSMH(milyar \$)-Kurulu Güç(GW)

2012 DURUMU

China 1347-7204-988

India 1210-1898-208

United States 315-15000-1039

Indonesia 238-847-34

Brazil 194-2477-114

Pakistan 182-209-22

Nigeria 167-245-6

Bangladesh 153-106-7

Russia 143-1858-229

Japan 128-5870-287

Mexico 112-1155-62

Philippines 92-225-16

Vietnam 88-124-15

Ethiopia 84-30-2

Turkey 83-775-50

Egypt 83-231-27

Germany 82-3604-153

Iran 76-522-62

Congo 70-16-2

Thailand 66-370-48

France 66-2775-124

United Kingdom 63-2499-357

Italy 61-2196-106

S.Africa 52-408-44

S.Korea 50-1116-85

Myanmar 49-55-2

Colombia 47-333-14

Spain 47-1478-102

Ukraine 43-165-12

Tanzania 43-24-1

Argentina 40-485-33

Kenya 39-34-2

Poland 39-514-33

Algeria 38-199-11

Canada 35-1737-137

Uganda 34-19-1

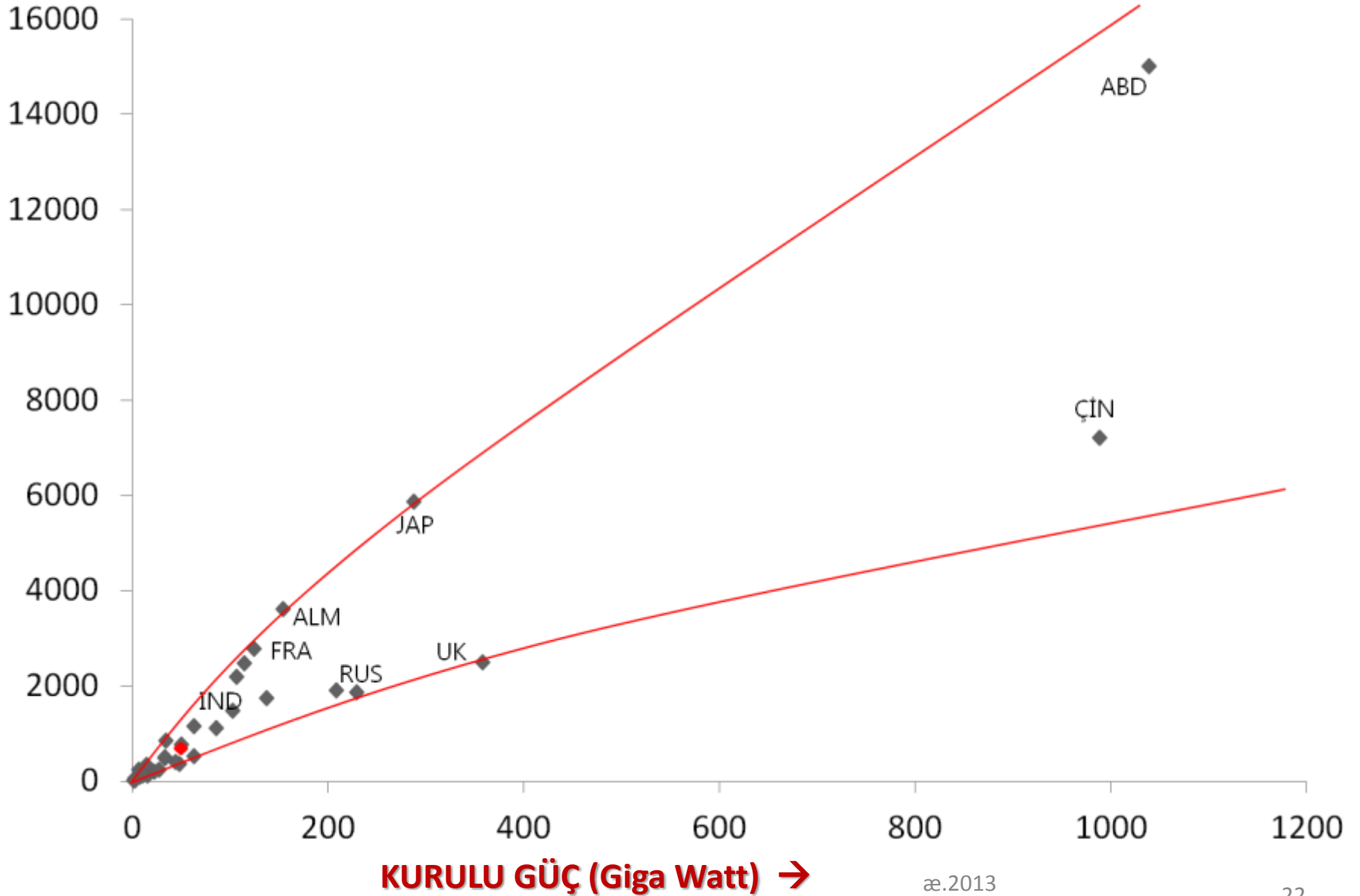
Iraq 33-123-10

Morocco 33-100-7

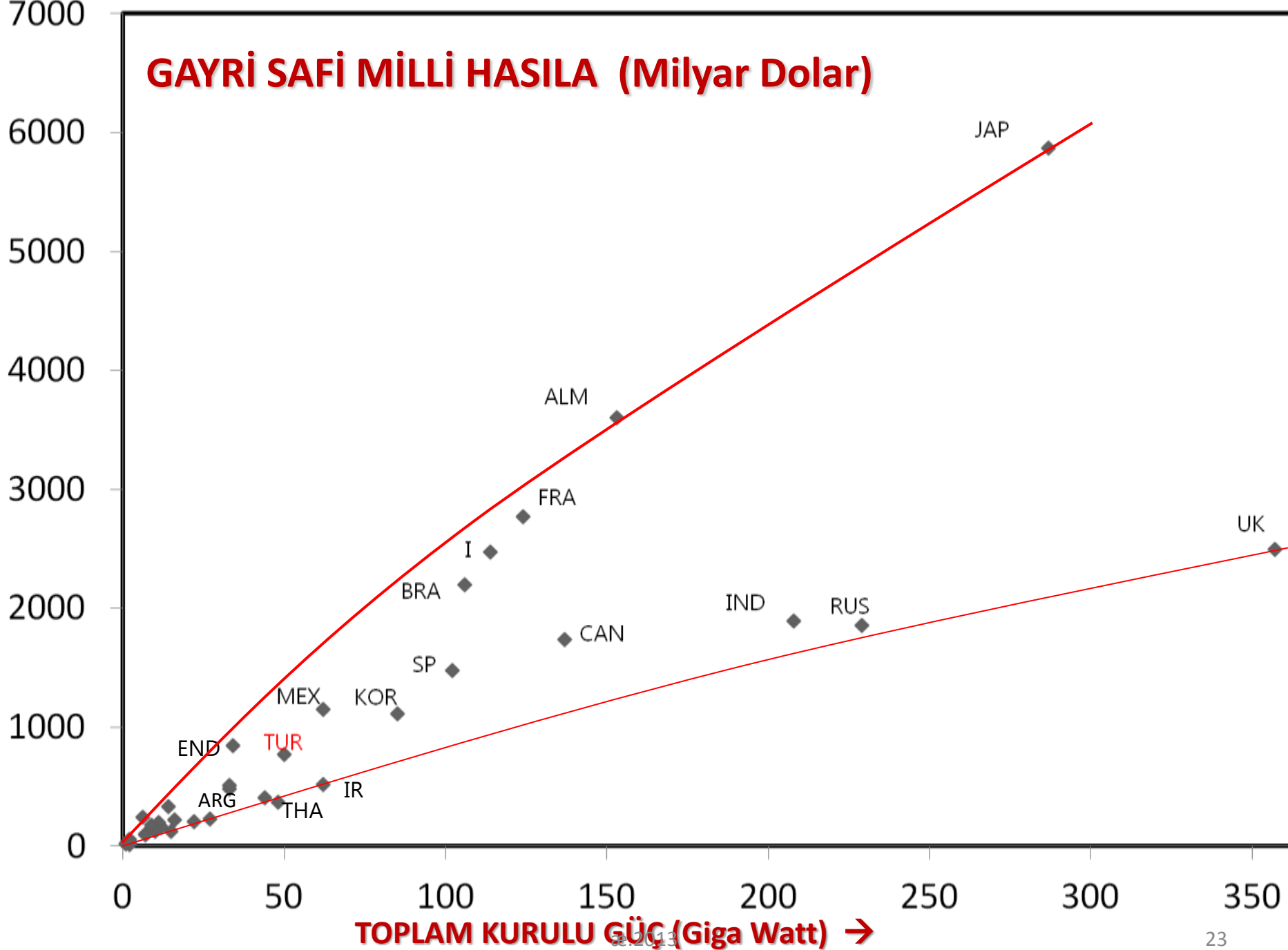
Sudan 31-56-2

Peru 30-180-9

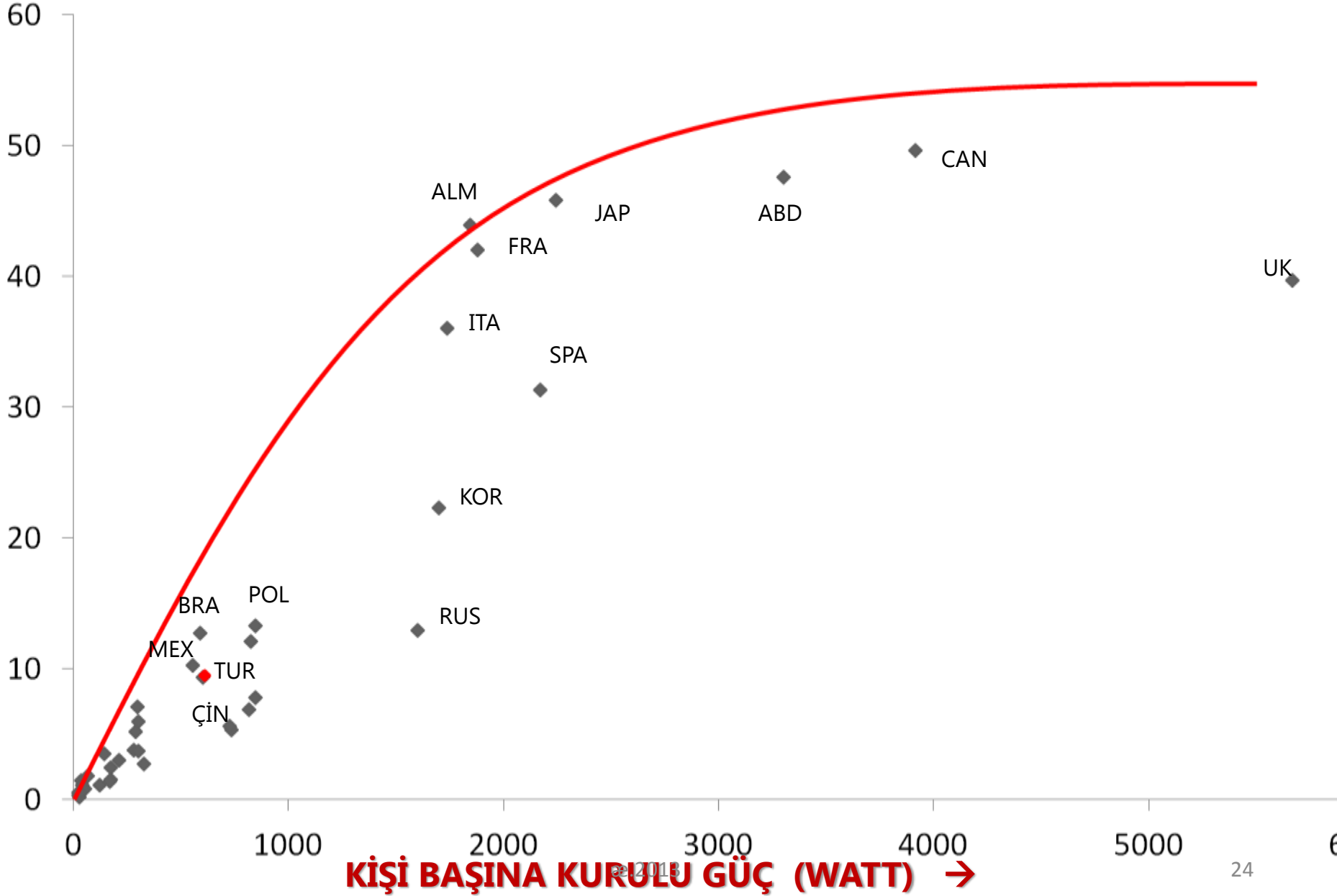
GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILA (Milyar Dolar)



GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILA (Milyar Dolar)



KİŞİ BAŞINA GELİR (bin \$)



Milyar Ton Kaya yağı (petrol) Eşdeğeri Enerji

1 ton \equiv 42 Giga Joule

74 Giga Joule/adam.yıl

700 Exa Joule

16,6

15

12

9

6

3

0

1990

2000

2010

2020

2030

æ.2013

25

OECD

SPIEGEL ONLINE

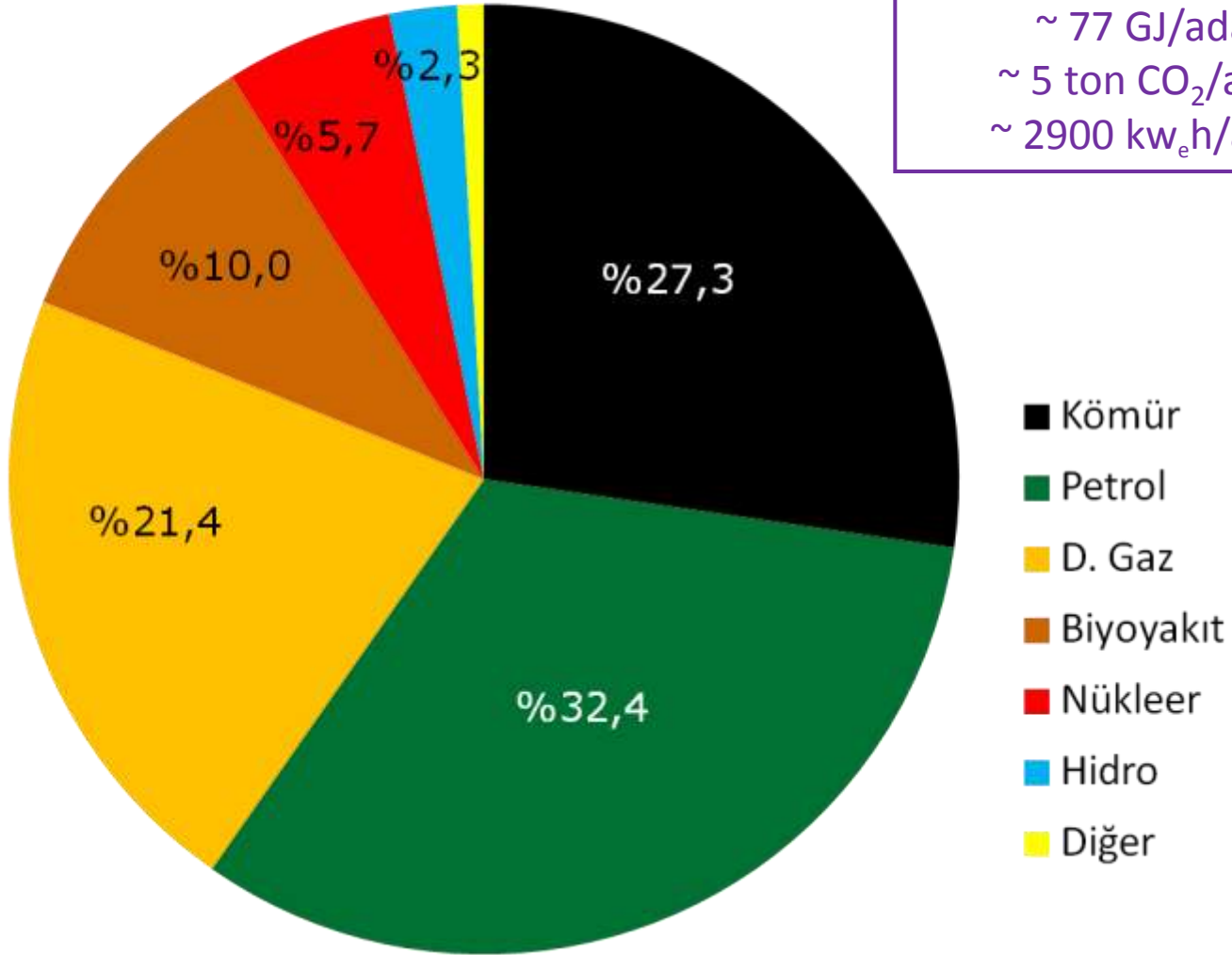
Güç üretimi	% 40
Ulaşım	% 20
Sanayi	% 20
Binalar	% 15
Diğer	% 5

Kömür	}	% 80
Petrol		
Doğal Gaz		
Nükleer		% 5
Hidrolik	}	% 15
Yenilenebilir enerji (güneş, külek)		

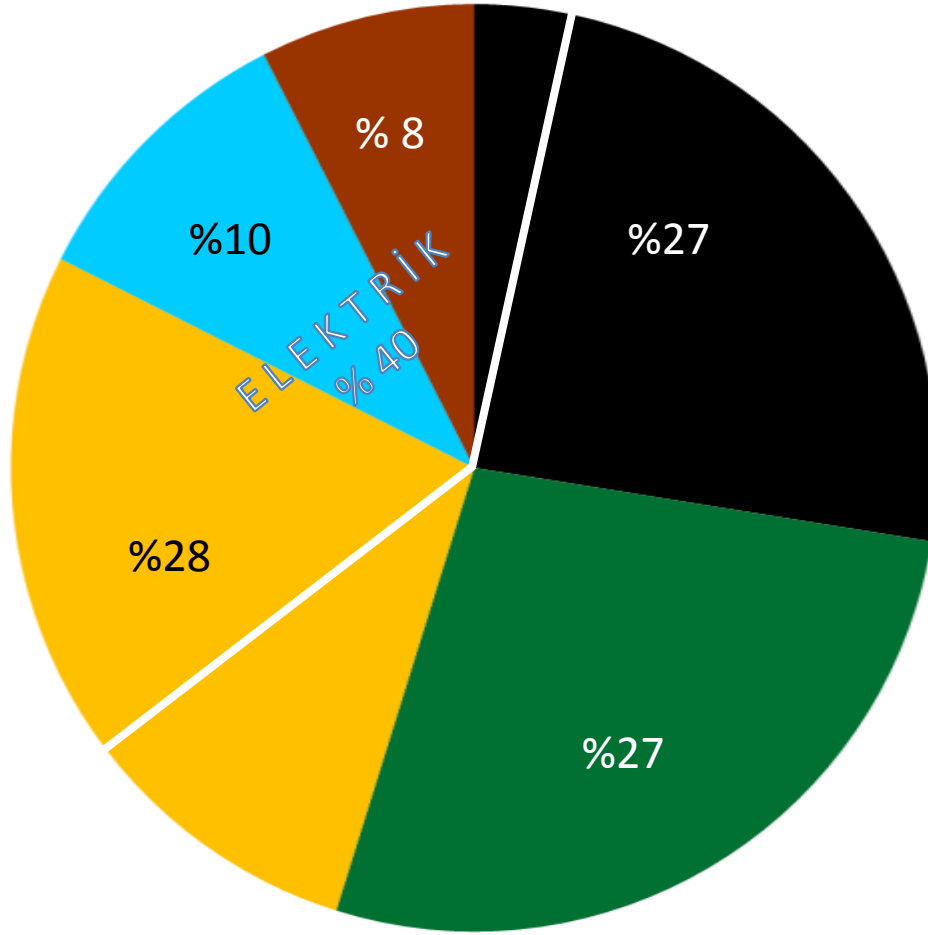
Dünya Toplam Enerji Kullanımı

~ 13 Milyar tep (550 EJ)

~ 77 GJ/adam.yıl
~ 5 ton CO₂/adam.yıl
~ 2900 kw_eh/adam.yıl



Türkiye Toplam Enerji Kullanımı
~ 120 milyon tep (5 EJ)

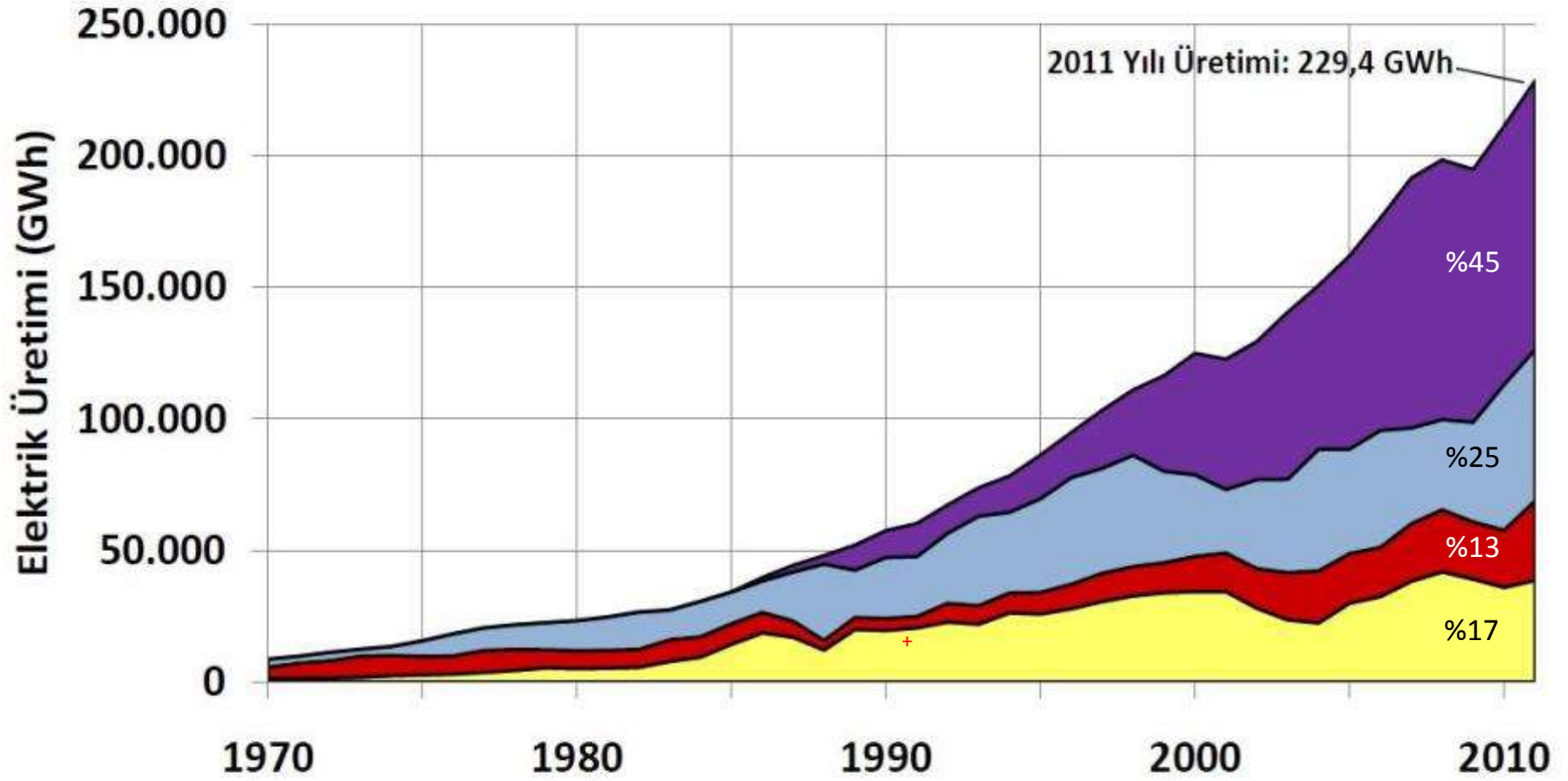


~ 60 GJ/adam.yıl
~ 5 ton CO₂/adam.yıl
~2900 Kw_eh/adam.yıl

- Kömür
- Petrol
- D. Gaz
- Hidrolik
- Linyit

TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİNİN DEĞİŞİMİ (1970 - 2011)

□ Linyit ■ Diğer Termik □ Hidrolik + Yenilenebilir ■ Doğal Gaz



TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ

KURULU GÜÇ (**57 GW**)

500 milyar kWh

% 60

BRÜT ÜRETİM
240 milyar kWh

NET ÜRETİM
228 milyar kWh

NET TÜKETİM
212 Milyar kWh

Çalıntı
~ 4 MİLYAR \$ /yıl

% 48

% 95

% 93

% 15

0,7 kW/adam

KAÇAK ELEKTRİK ORANLARI

MARDİN	% 73
ŞIRNAK	% 71
BATMAN	% 67
DİYARBAKIR	% 65
HAKKARİ	% 64

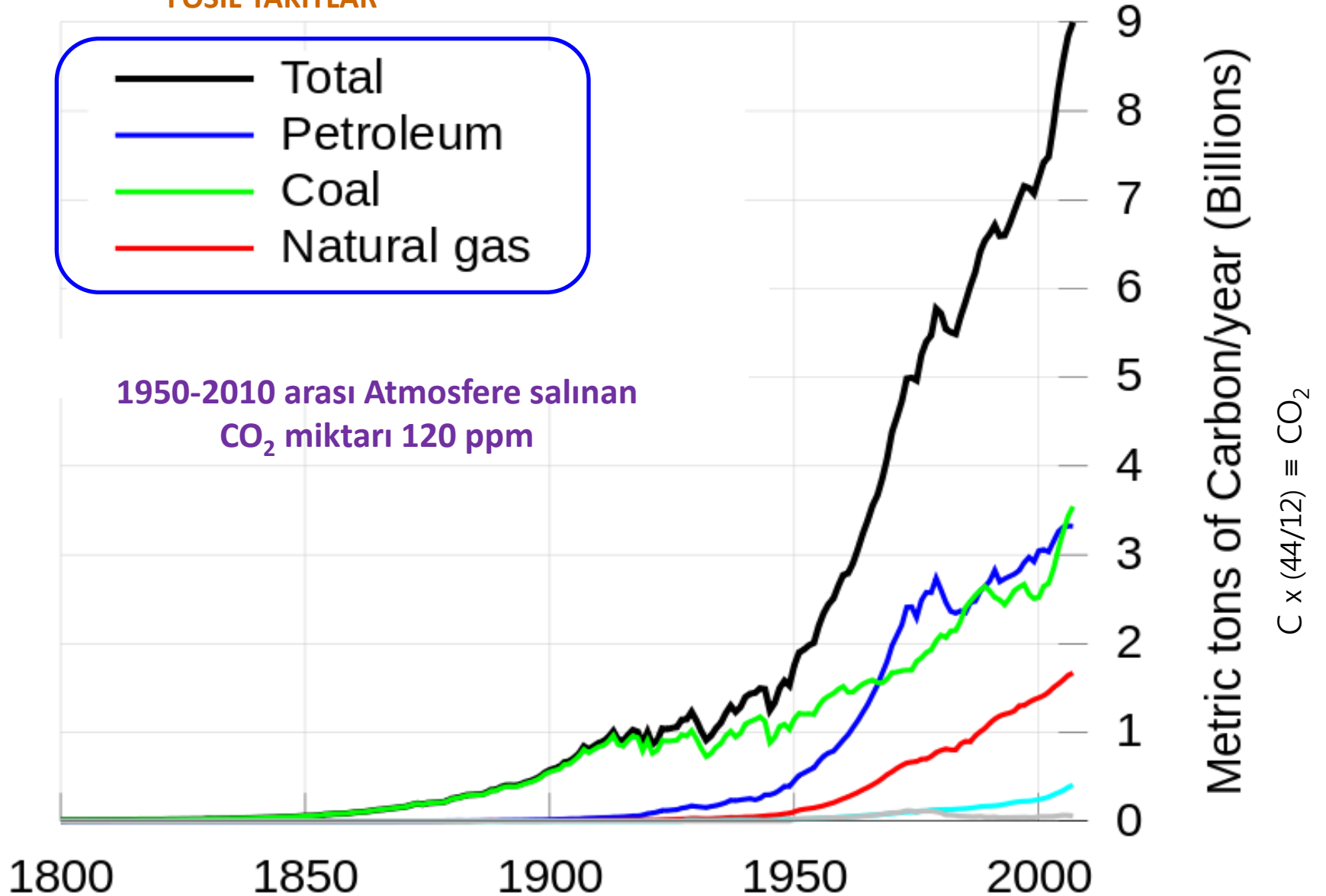
.....
.....
.....

ortalama % 15

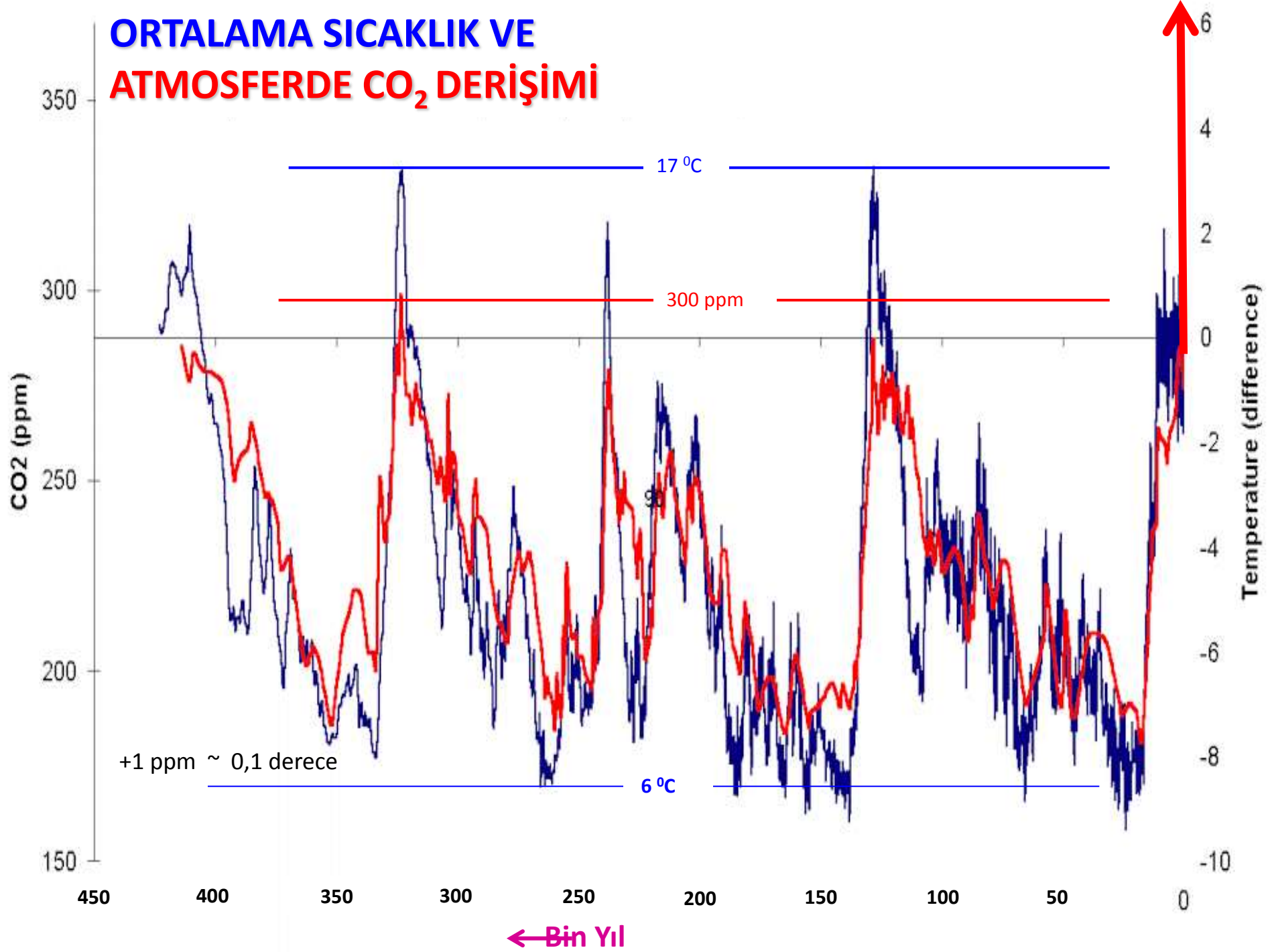
MUĞLA	% 3,4
ÇANAKKALE	% 3,3
BİLECİK	% 2,9
KARABÜK	% 2,1
DENİZLİ	% 1,3



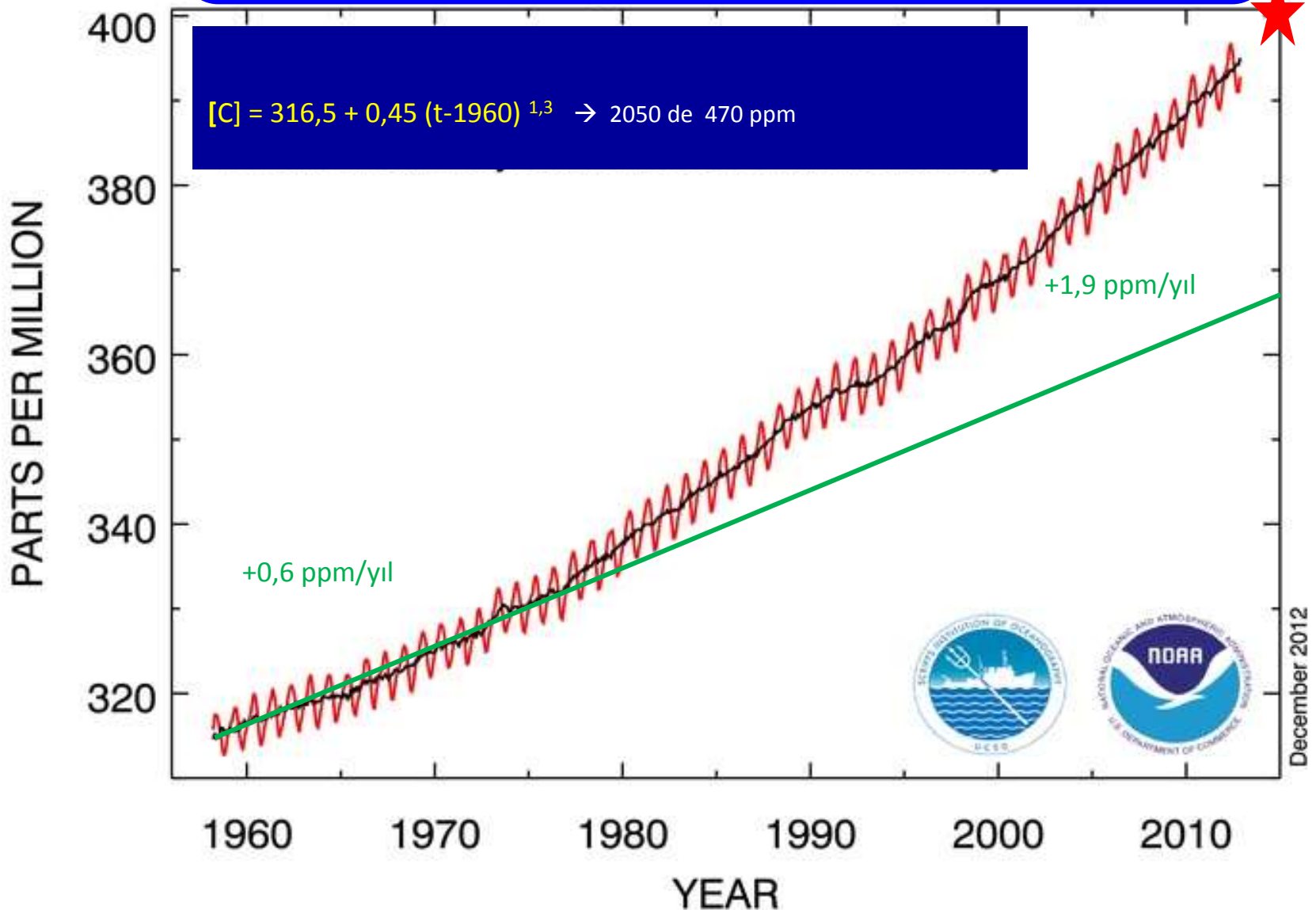
FOSİL YAKITLAR



ORTALAMA SICAKLIK VE ATMOSFERDE CO₂ DERİŞİMİ



Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



Atmosfer (Troposfer)

%79 N₂ + %21 O₂

CO₂ ~ % 0,04

H ≈ 15 km

ρ ≈ 1,3 kg/m³

M ≈ 10¹⁹ kg.

İYONOSFER

MEZOSFER

STRATOSFER

TROPOSFER

$$\frac{\partial}{\partial t} C_{at} = \frac{\partial}{\partial t} C_{em} - \frac{\partial}{\partial t} C_{ok}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} C_{at} / \frac{\partial}{\partial t} C_{ok} \equiv K ; K \approx 3$$

$$\frac{\partial}{\partial t} C_{at} \approx \frac{\partial}{\partial t} C_{em}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} C_{em} \sim t \rightarrow$$

$$C_{at} \sim t^2$$

Dünya nüfusunun (7,1 milyar) % 70 ini barındıran 20 Ülke
Nüfus (milyon) ve CO₂ yayımı (ton/adam.yıl)

China	1347	6,6
India	1210	1,5
United States	315	20,0
Indonesia	238	1,9
Brazil	194	2,0
Pakistan	182	1,0
Nigeria	167	0,6
Bangladesh	153	0,3
Russia	143	11,0
Japan	128	10,0
Mexico	112	4,0
Philippines	92	0,8
Vietnam	88	1,7
Ethiopia	84	0,1
Turkey	83	5,0
Egypt	83	2,7
Germany	82	10,0
Iran	76	8,2
Congo	70	0,5
France	66	6,0

DÜNYANIN GÜÇLÜ ORDULARI

- 1.ABD *
- 2.Çin *
- 4.Rusya *
- 3.Hindistan *
- 5.K.Kore *
- 6.İsrail *
- 7.G.Kore
- 8.Pakistan *
- 9.Türkiye
- 10.İran
- 11.Vietnam
- 12.Mısır
- 13.Almanya
- 14.Fransa *
- 15.İngiltere *



Dünya ordularında toplam asker sayısı **22 milyonun** üzerinde.. ve Dünya toplam savunma giderleri ~ **1,75 trilyon dolar** (dünya GNP toplamının % 2,5 kadarı)

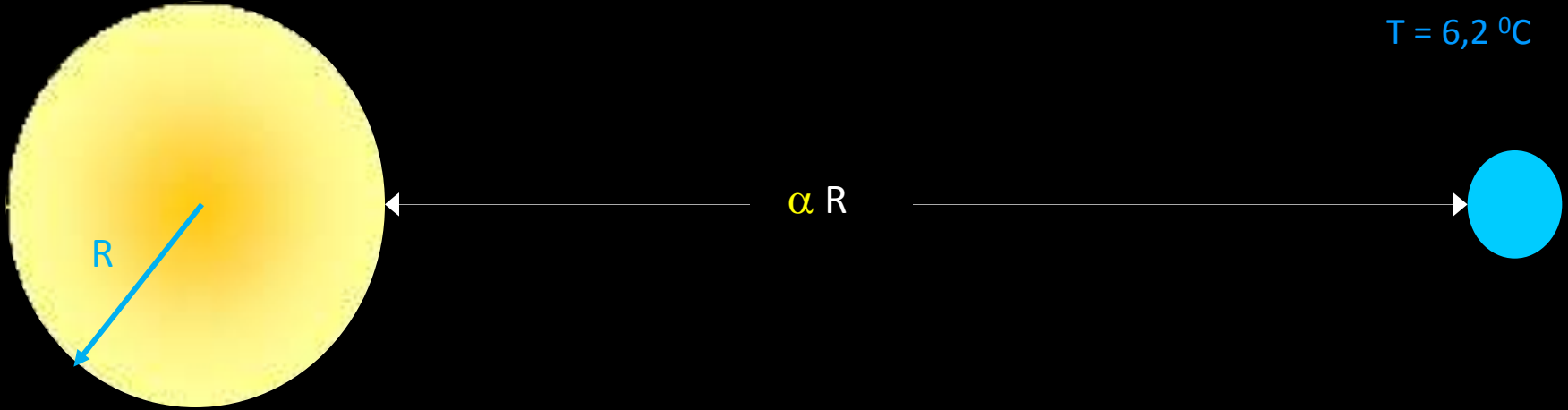
SİLAH
YARIŞI



GÜNEŞ
 $T_0 = 5778^\circ \text{K}$

$$\frac{\partial}{\partial t} E_0 = \sigma T_0^4 \times 4 \pi R^2$$

DÜNYA
 $r = 6371 \text{ km.}$
 $T = 6,2^\circ \text{C}$



$$E_1 = \left\{ \frac{\pi r^2}{4 \pi \alpha^2 R^2} \right\} \times \frac{\partial}{\partial t} E_0$$

$$E_2 = \sigma T^4 \times 4 \pi r^2$$

Termodinamik Denge $\rightarrow E_1 = E_2$

$$T = T_0 / \sqrt{2 \alpha} ; \alpha = 213,837 \rightarrow T = 279,4^\circ \text{K} \quad T^* = 6,2^\circ \text{C}$$

Temperature Anomaly (°C)

Global Temperatures

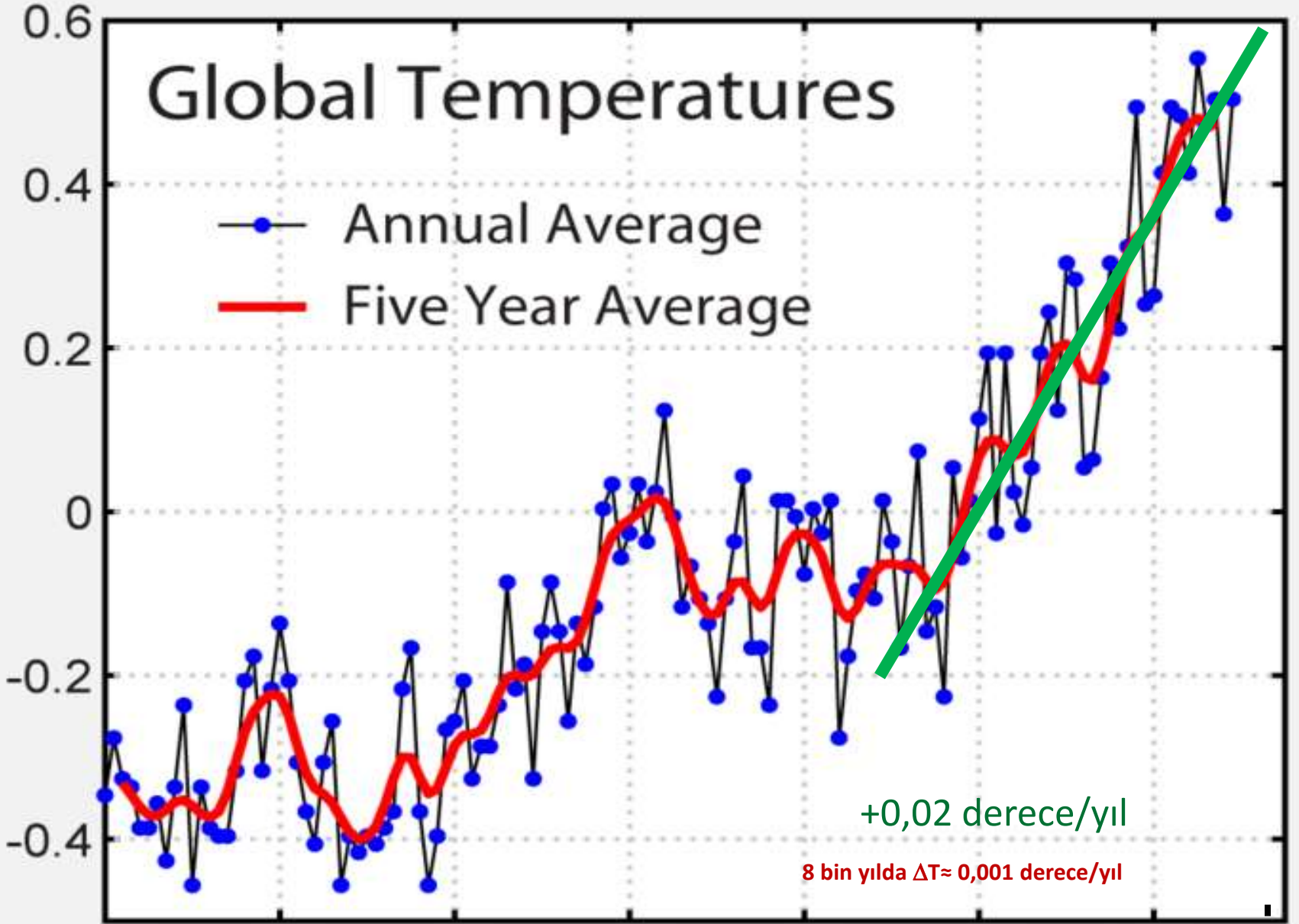
- Annual Average
- Five Year Average

15° C

+0,02 derece/yil

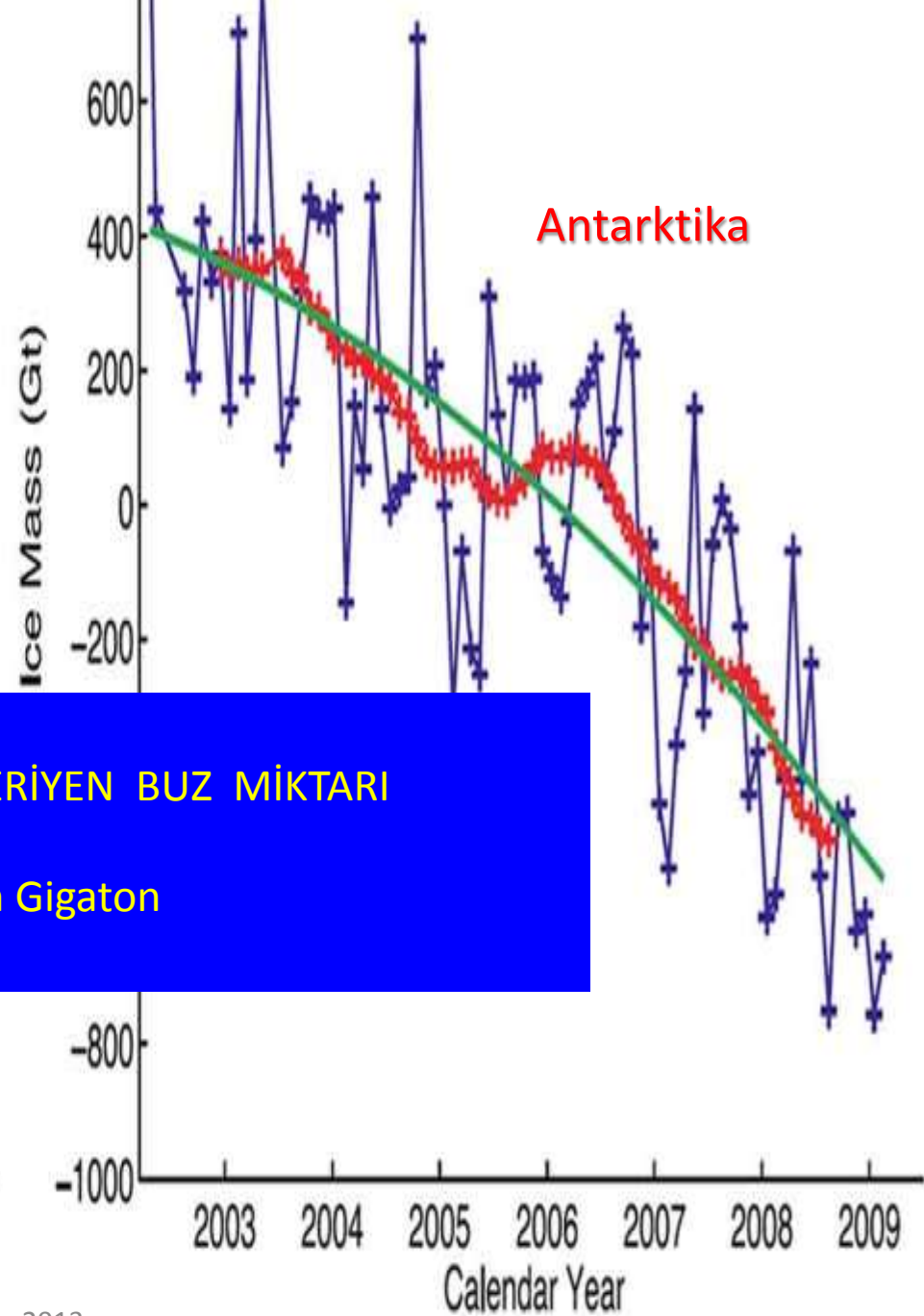
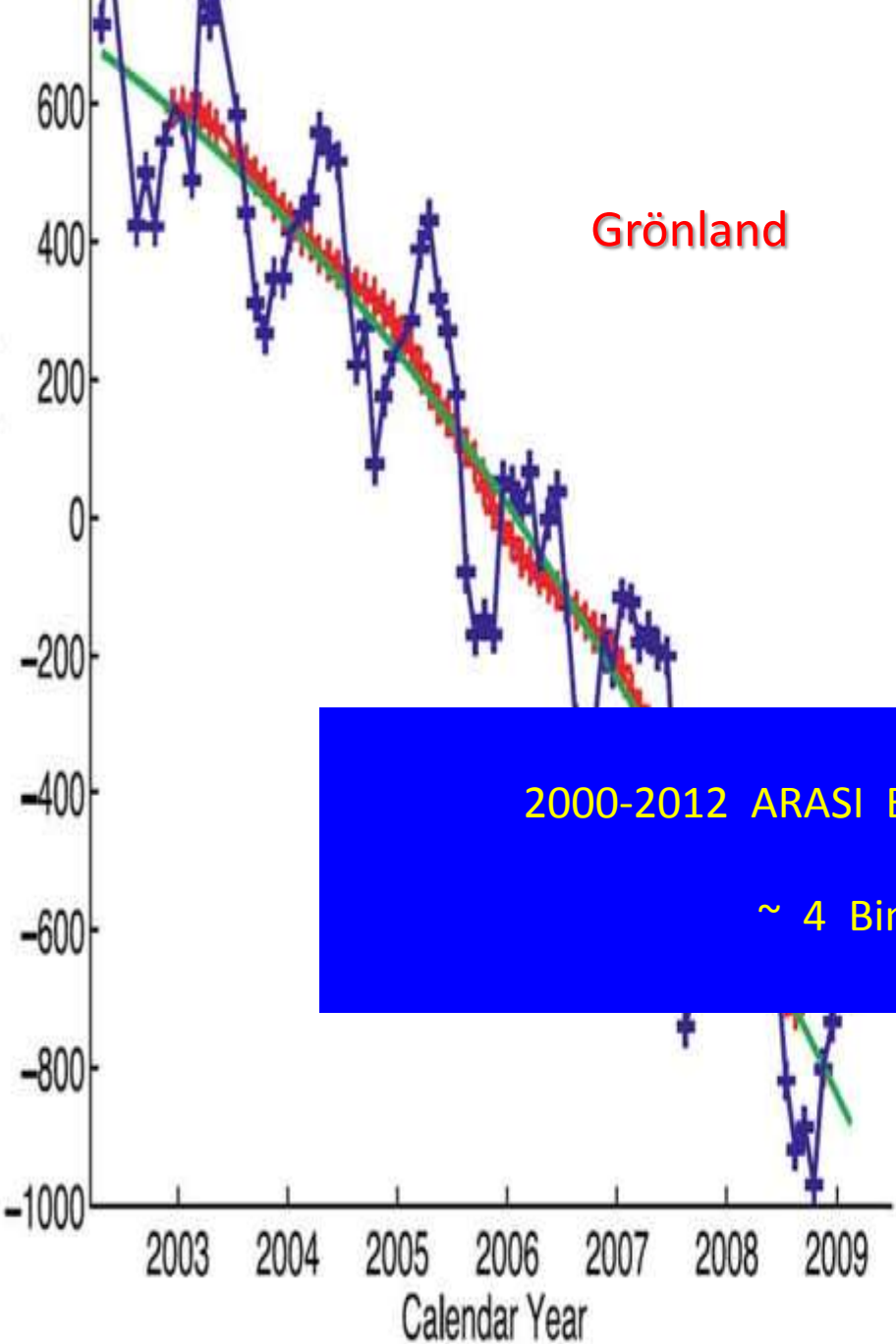
8 bin yılda $\Delta T \approx 0,001$ derece/yil

1880 1900 1920 1940 1960 1980 2000 13





BUZULLAR ERİYOR!



2000-2012 ARASI ERİYEN BUZ MİKTARI
~ 4 Bin Gigaton

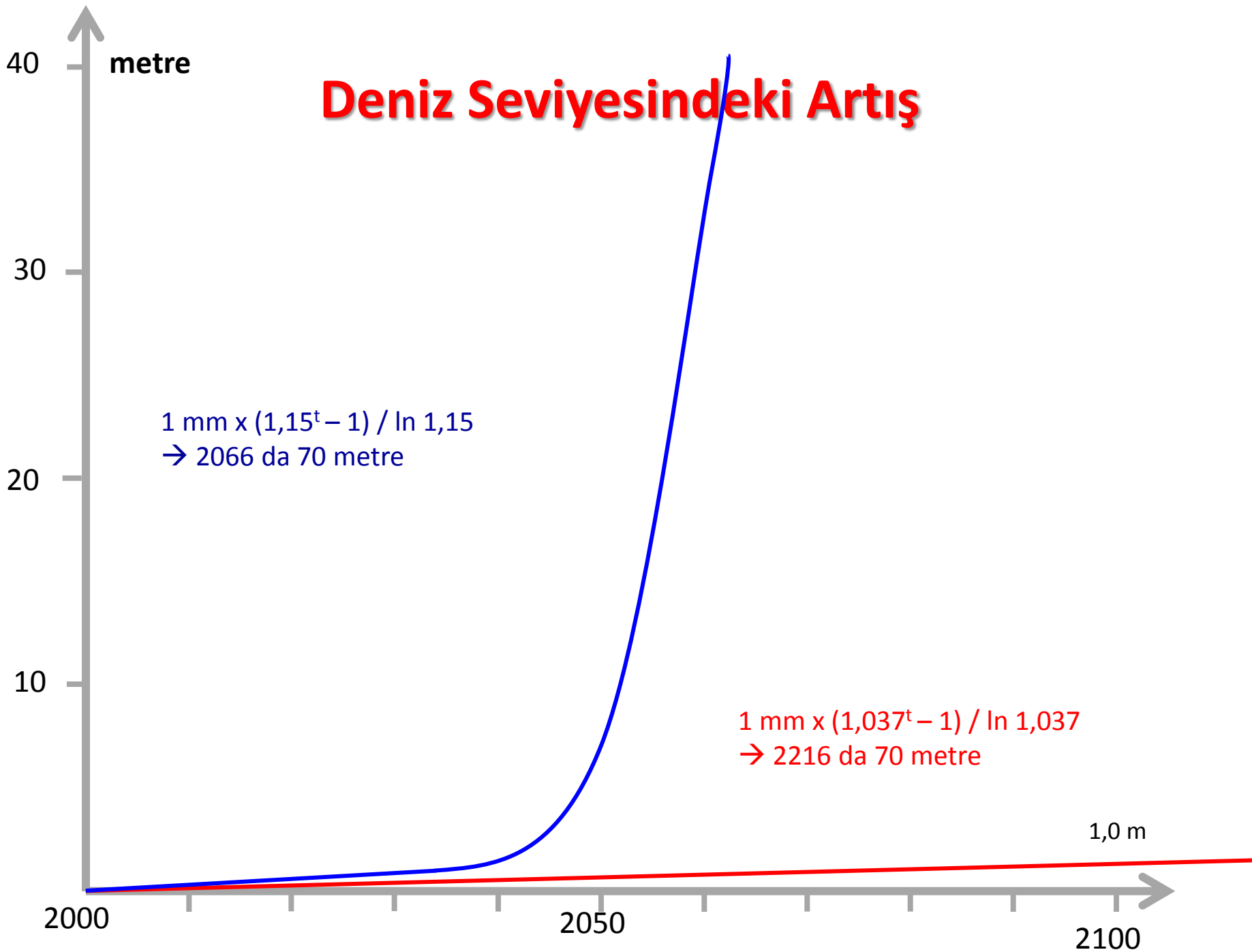
Greenland

Antarctica

This data shows ice lost from Greenland and Antarctica. The information comes from the new GRACE satellites. These satellites are gravity measuring satellites that are 100 times more sensitive than the previous generation of gravity measuring satellites. What this data shows is a continuous loss of ice from both ice sheets, but more importantly, the loss rate is accelerating. Greenland lost 230 gigatons and Antarctica lost 140 gigatons in 2009. The acceleration in 2009 was 56 gigatons per year. A gigaton is one billion tons. The City of Los Angeles uses one gigaton of water per year. Combined, the ice loss raises sea level by 1.1 mm per year, every year, and this rate is increasing by 15% per year. This means that we will cross the barrier island stability threshold about 2012 or 2013. Reference: *Velicogna, Increasing rates of ice mass loss from the Greenland and Antarctic ice sheets revealed by GRACE, Geophysical Research Letters, October 2009.*

$$1 \text{ mm} \int 1,15^t dt = 70 \text{ m} \rightarrow t=66 \text{ yil}$$

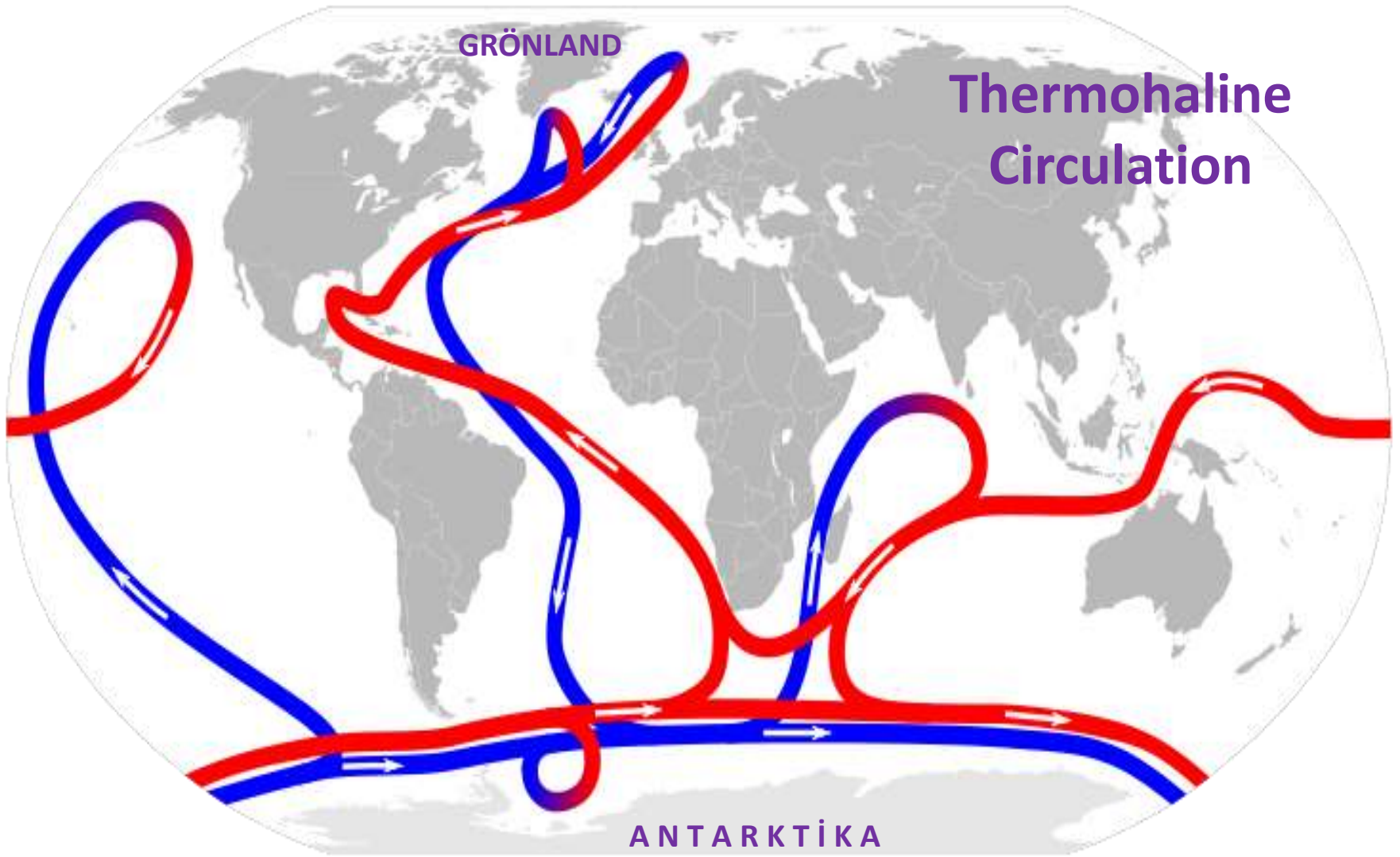
Deniz Seviyesindeki Artış





GRÖNLAND

Thermohaline Circulation



ANTARKTİKA

İklim değışiklikleri, küresel ısınım sonucunda eriyen buzulların ortam sıcaklığını ve tuz oranını değıştirerek okyanuslardaki sıcak (kırmızı) ve soğuk (mavi) akıntı düzenini bozmasından kaynaklanıyor...

Atlantic Overturning Circulation: Today

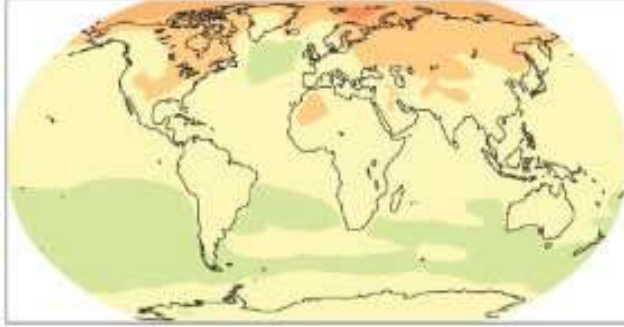


KÜRESEL ISINIM SENARYOLARI

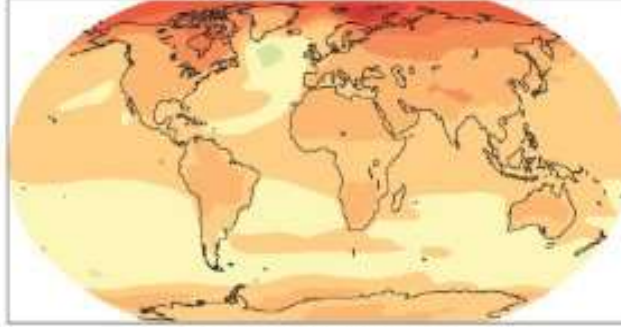
UN - IPCC

TR 2...4 derece

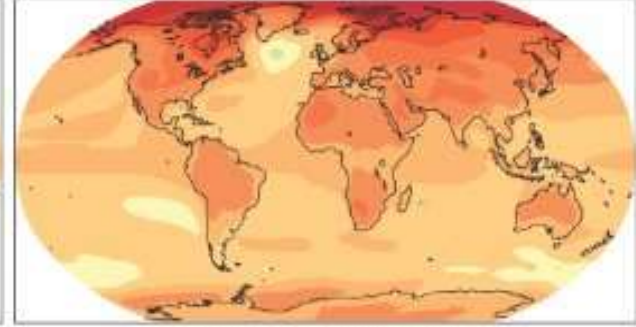
B1: 2011-2030



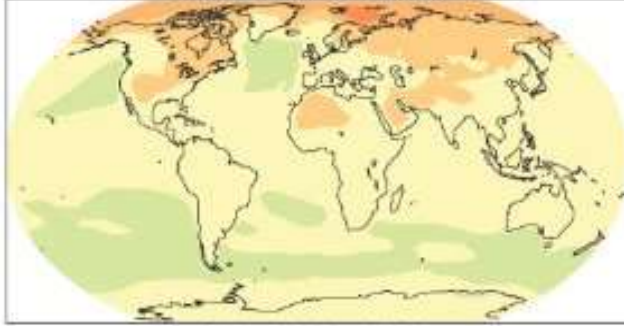
B1: 2046-2065



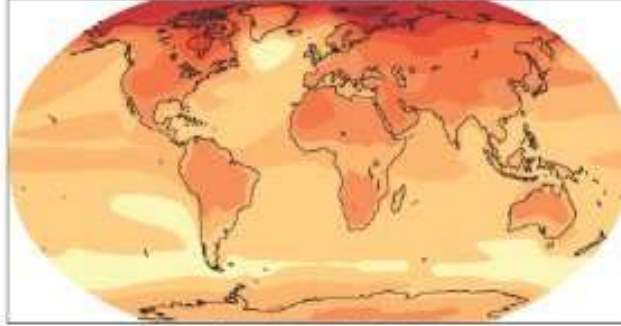
B1: 2080-2099



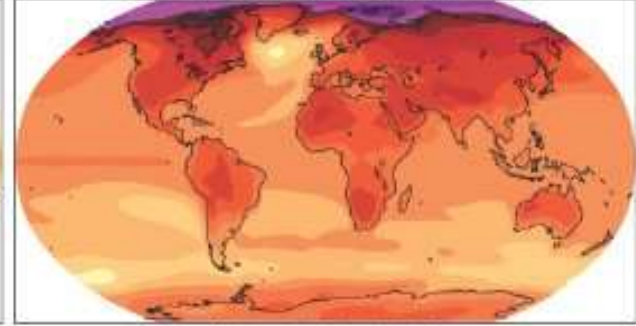
A1B: 2011-2030



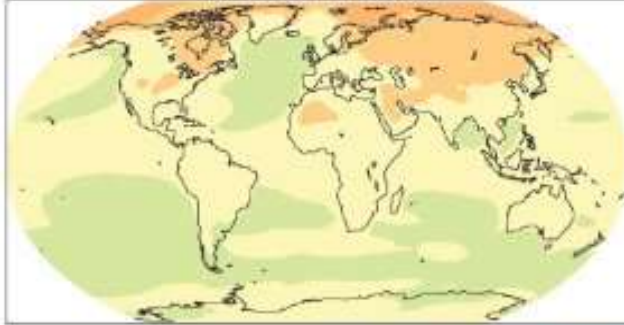
A1B: 2046-2065



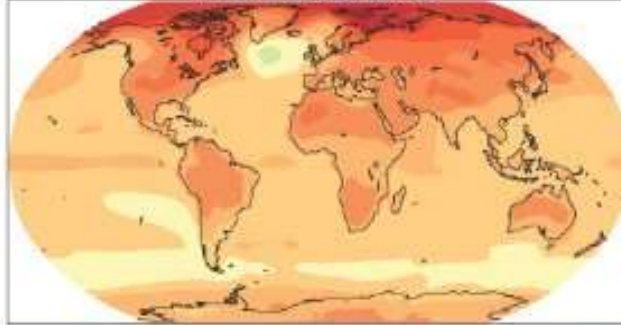
A1B: 2080-2099



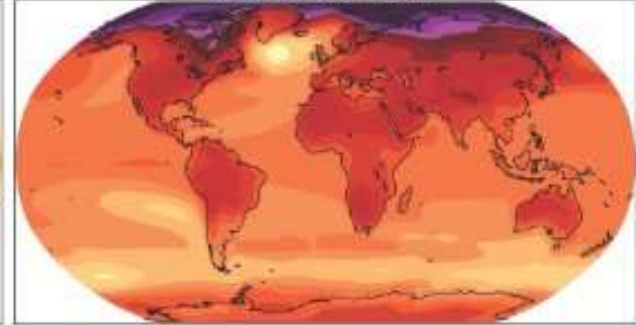
A2: 2011-2030



A2: 2046-2065



A2: 2080-2099



Orman katliamı,
Sera Gazları,
Hava Kirliliği,
Olumsuz İklım Koşulları,
Kuraklık, Susuzluk,
Nüfus artışı,
Açlık, Salgın Hastalıklar...

Radikalizm,
Fanatizm,
Despot yönetimler,
Kitlesele Göçler ...





Terör,
İç savaşlar
mini Devletler
Küresel Kargaşa
Kitlesele Ölümlemler

2050 SENARYOSU

BÜYÜK ÇÖKÜŞ

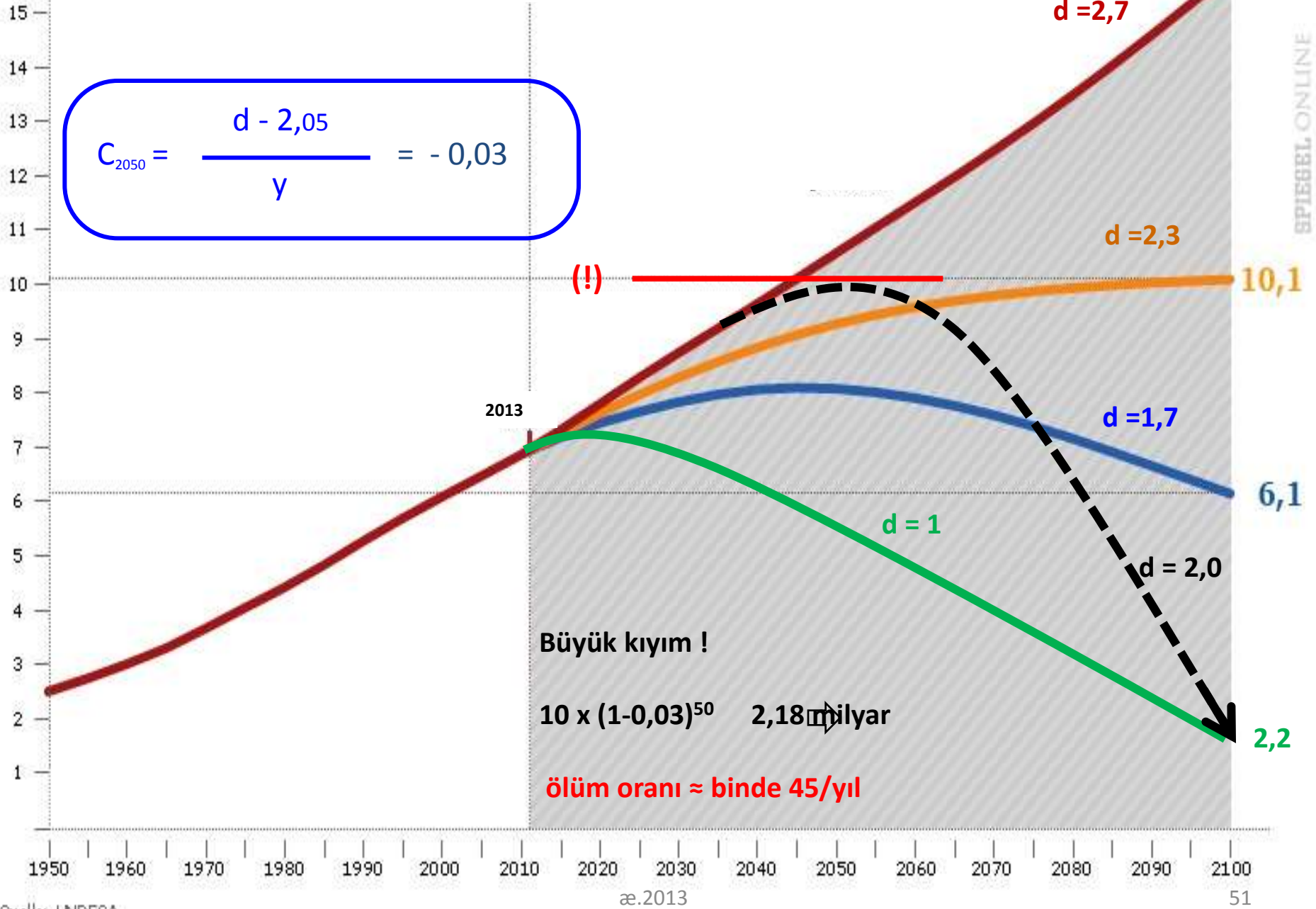
- Nüfus 10 milyarı aşmış,
- Petrol 'eko-teknik' anlamda bitmiş, enerji krizi (!)
- Atmosferde CO₂ derişimi 470 ppm düzeyinde,
- Gezegende ortalama sıcaklık > 16⁰ C
- Deniz seviyesi yükseliyor,
- İklimde aşırı olumsuz değişimler,
- Ormanlar 7 milyon km² (% 15) azalmış
- Çölleşme artmış, ~100 tür yok olmuş,
- ~1 milyar insan göç halinde.... olacak



Milyar

DÜNYA NÜFUSU

$$C_{2050} = \frac{d - 2,05}{y} = -0,03$$



EPİTEBL ONLINE

21. Yüz Yılı Esenlikle geçebilmek için 4 koşul

Nüfus artışını durdurmak ve geriye çevirmek. *“kadın başına bir çocuk”*

Mevcut kurulu enerji potansiyelini kullanmak,
savurganlık yapmamak,

Yaşam tarzını değiştirmek, az tüketmek,
tutumlu olmak, Az enerji kullanmak,

(ısı, foto voltaik ve kinetik formlarda)
Güneş enerjisini kullanmak...

Ay'dan Dünya'nın Görünüşü



Teşekkürler.æ

æ.2013

