



İklim Değişikliği ve İnsan?

Dursun BAŞ, ODTÜ ESS - REC Türkiye

27 Mart 2018, Ankara

SHAPEENERGY

NATURE
4 CITIES

EarthSystemScience



REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER
Turkey

- **Dünyanın yaşı nedir?**

=4,54 milyar= 4540 milyon yıl

- **Mevsimleri neden yaşarız ?**

= Eksen Eğikliği

- **Gökyüzü neden mavidir?**

= Işığın dalga boyu

- **Dünyadaki oksijenin büyük bir kısmı nerede üretilir?**

= Denizel Biyosfer

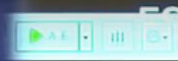
- **Deniz seviyesindeki son 100 yılda görülen yükselmenin nedeni nedir?**

= Deniz suyu sıcaklığının artması





UCIRVINE
UNIVERSITY of CALIFORNIA · IRVINE
OPEN COURSEWARE



ESS 1: Introduction to Earth System Science



Image credit: NASA



Julie Ferguson, Ph.D.
Department of Earth System Science

Instructor: Dr. Julie Ferguson

E-mail: julie.ferguson@uci.edu (please include ESS1 in subject line)

Office Hours: 3313 Croul Hall M 2-3p.m., Tu 3.30-4.30p.m., W 9.30-10.30a.m.

Informal Coffee Hour: Th 10.30-11.30a.m. at Phoenix Food Court

0:25 / 40:34



Sunum İçeriđi



Küresel İklim
Değişikliği



İklim Değişikliği ile
«Mücadele»



Dünya ve Türkiye'de
Sera Gazı Salımları



Tartışma

Havalar, İklimler, Politikalar Değişiyor??

- **Hava** durumu, görece küçük bir bölgedeki atmosfer koşullarının (yağmur, sıcaklık, rüzgar hızı) **kısa süreli durumu**dur.
- **İklim**, yeryüzünün herhangi bir yerinde *uzun yıllar boyunca* yaşanan ya da gözlemlenen *tüm hava koşullarının ortalama durumudur*. Genellikle bu ortalama durum belirlenirken *30 yıllık gözlem değerleri* dikkate alınır.

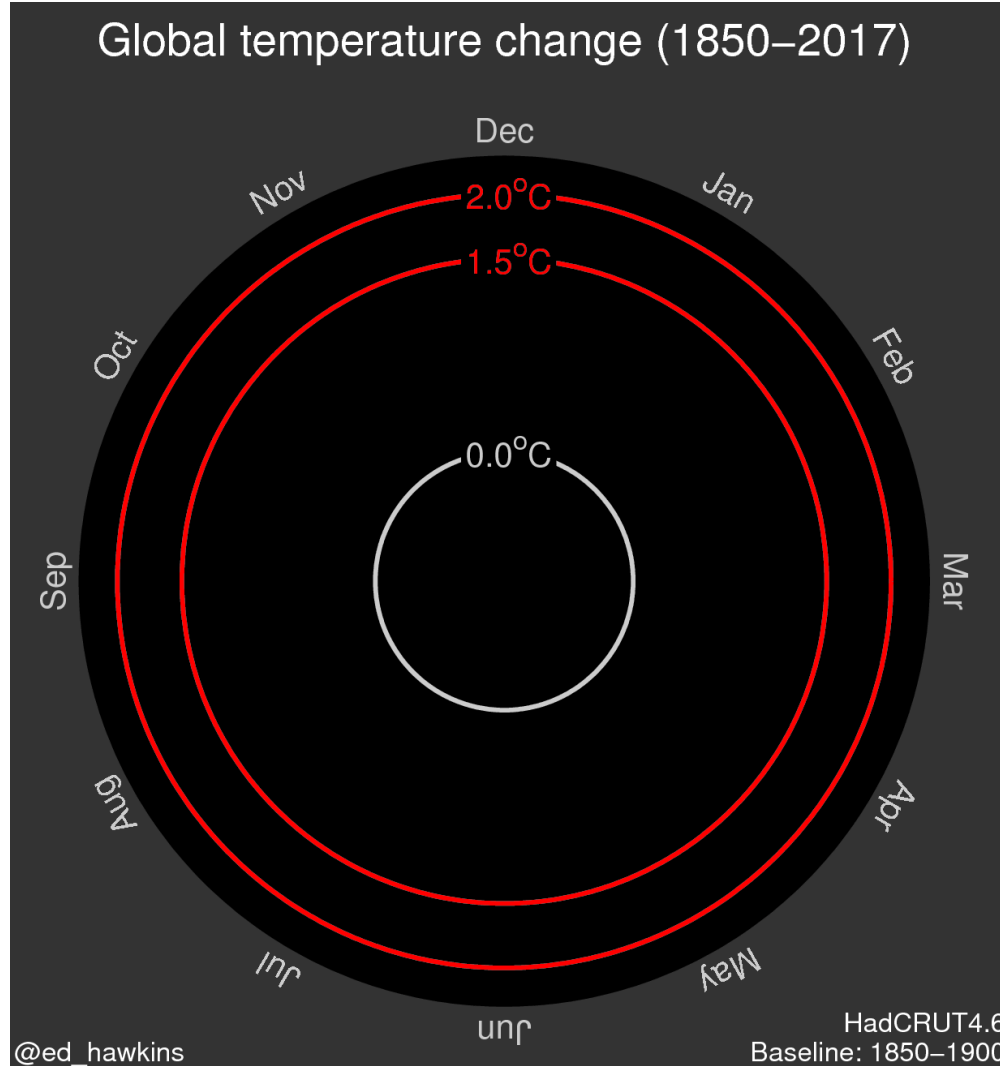


It'll probably hit 90. I'd better take lots of water.

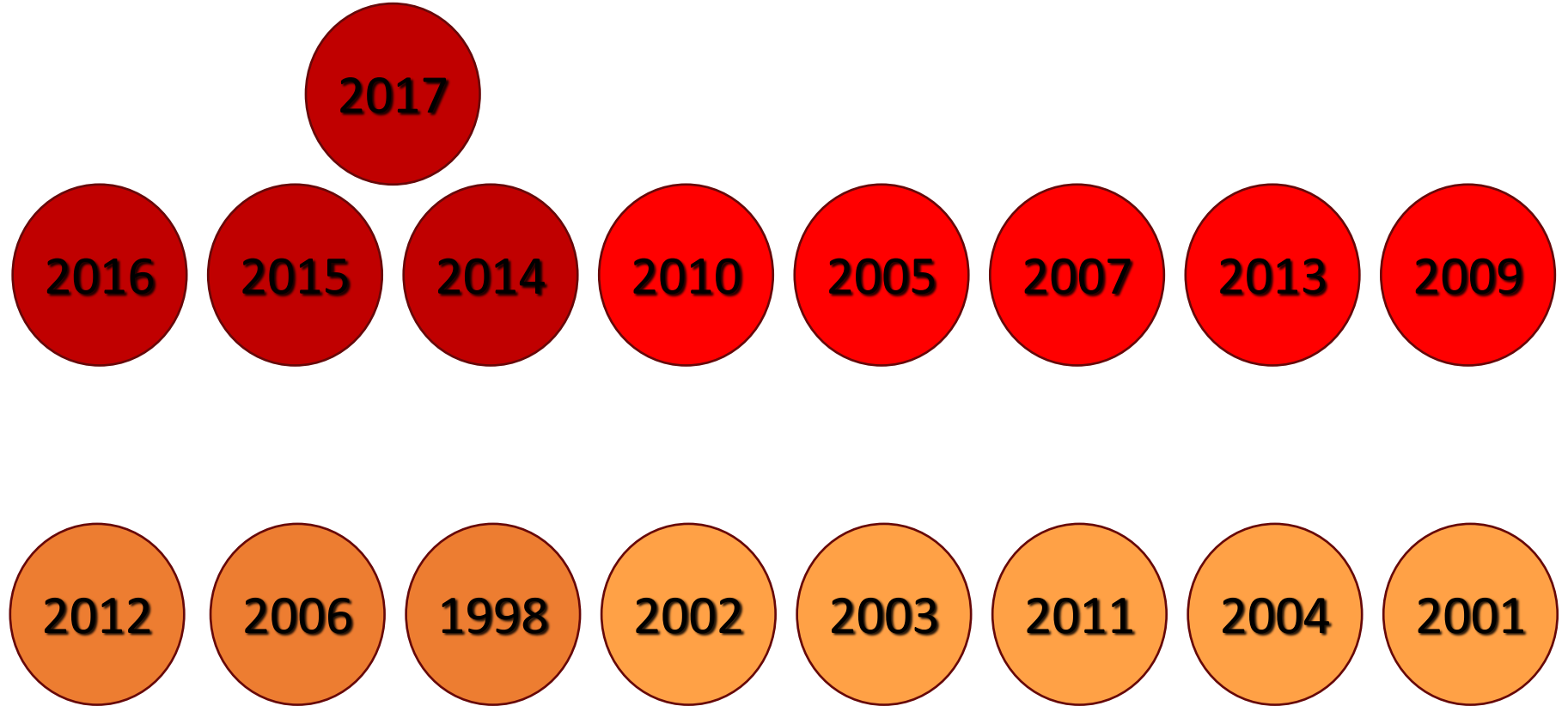
It's 90 !!! I'm glad I brought lots of water.

Küresel Sıcaklık Değişimi (1850-2017)

1850-1900 yıllık sıcaklık ortalamasına göre

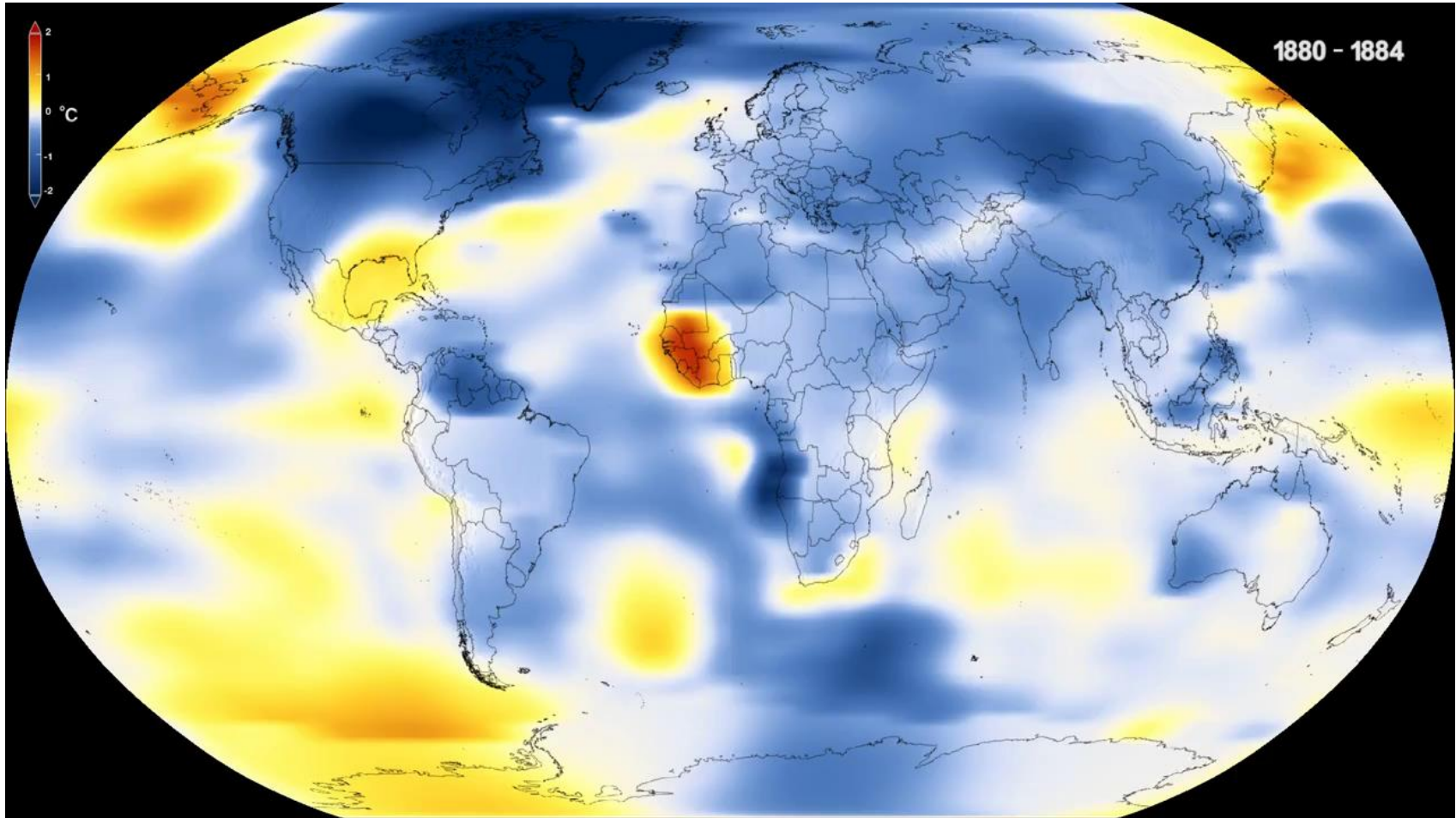


Kayda geçen en sıcak 18 yılın 17'si 2000 yılından sonra yaşandı!



Küresel Yüzey Sıcaklığı Değişimi (1880-2017)

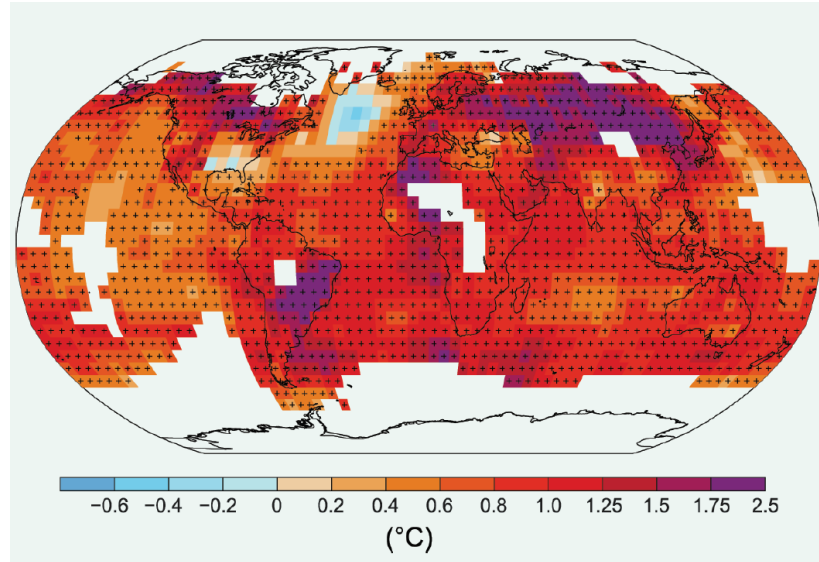
1951-1980 yıllık sıcaklık ortalamasına göre



Tüm veriler onu gösteriyor:

Küresel İklim Değişikliği

- **İklimin değişmesi**, iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliklerinde onlarca yıl ya da daha uzun süren yaşanan **istatistiksel olarak anlamlı** değişimler olarak tanımlanabilir.

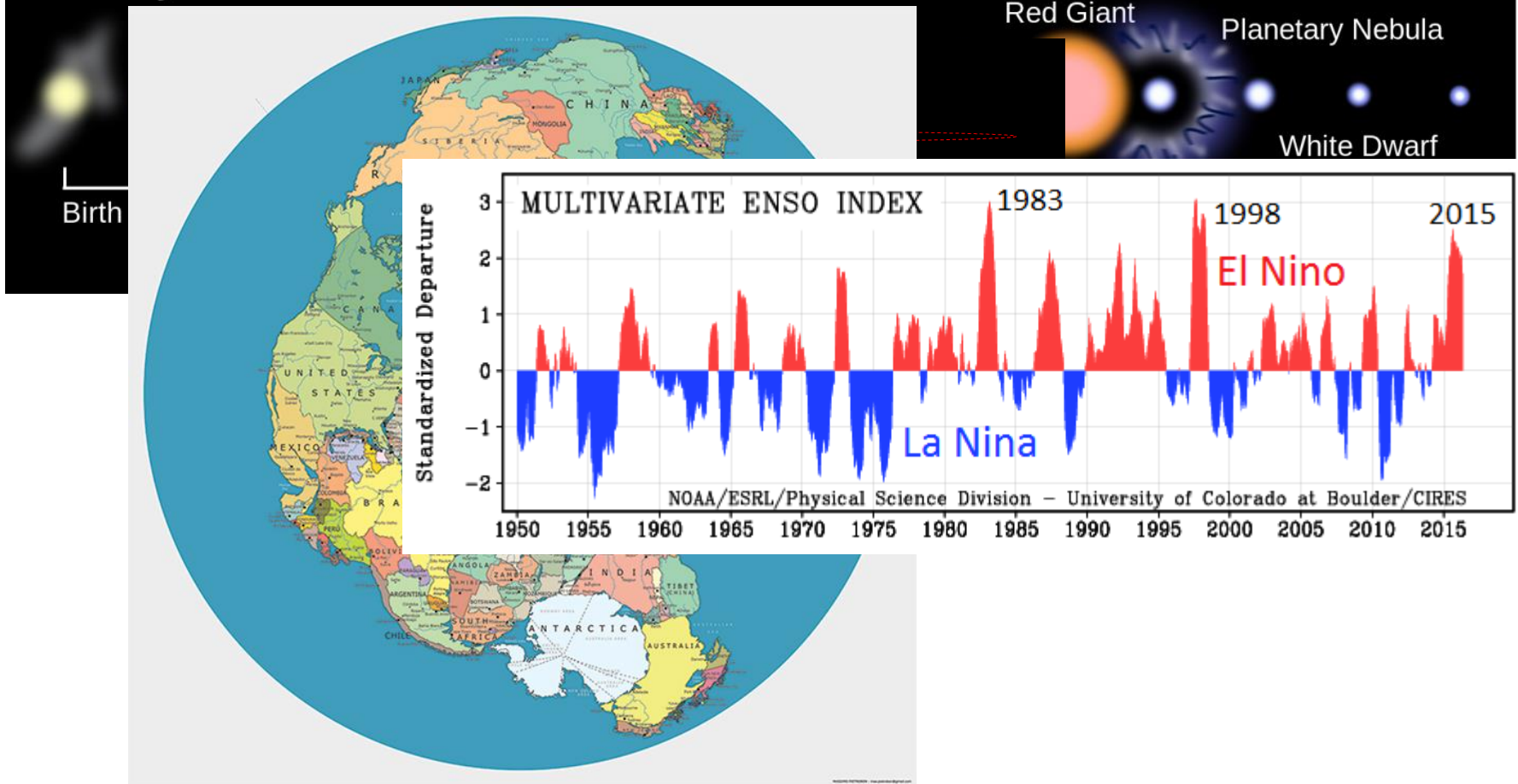


İklim hep değişir! Ama nasıl?

- İklim değişikliğinin temel nedeni gezegenimizdeki **ışınım dengesinin değişime** uğramasıdır.
- Işınım dengesini etkileyen etmenler;
 - gezegenimizdeki doğal iç süreçler ve
 - dış zorlama etmenleri
 - atmosferin bileşimindeki ya da arazi kullanımını üzerinde **insan kaynaklı (antropojenik)** etmenler

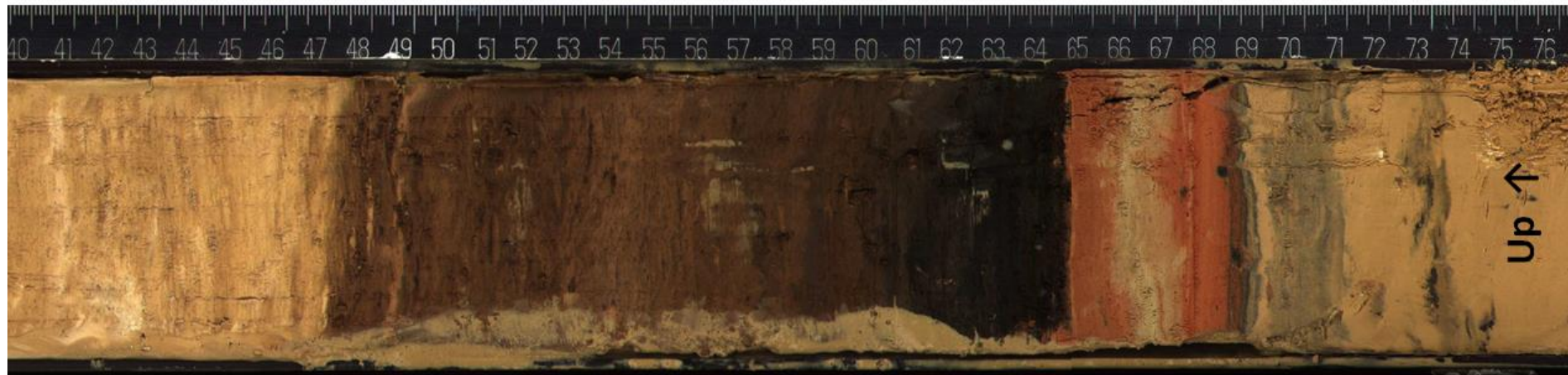
İklim hep değişir! Ama nasıl?

Life Cycle of the Sun

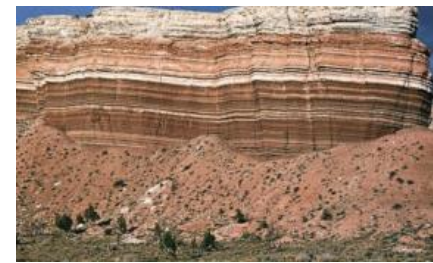


Değişimin İzleri

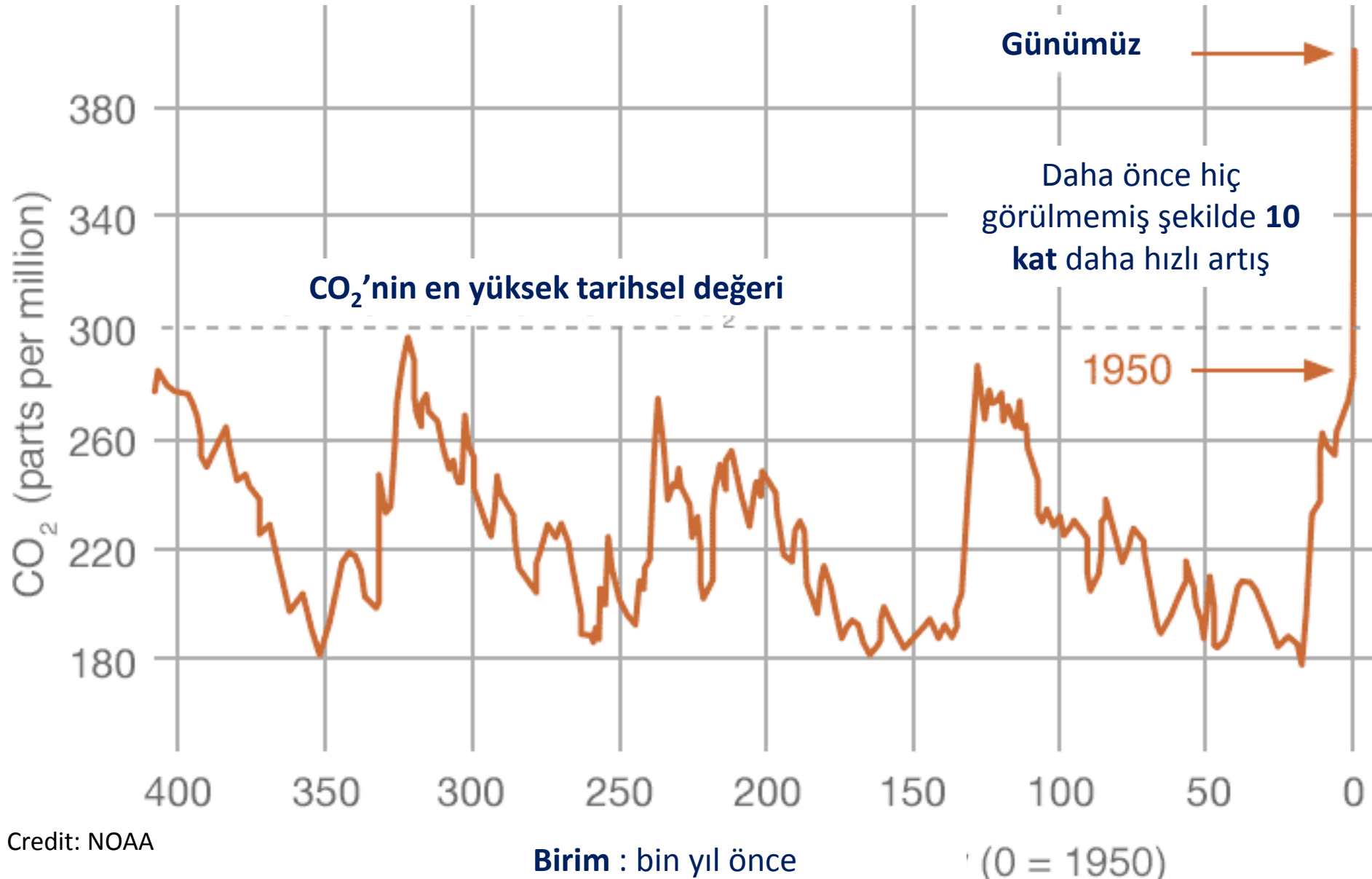
Ocean Drilling Program core 1220b



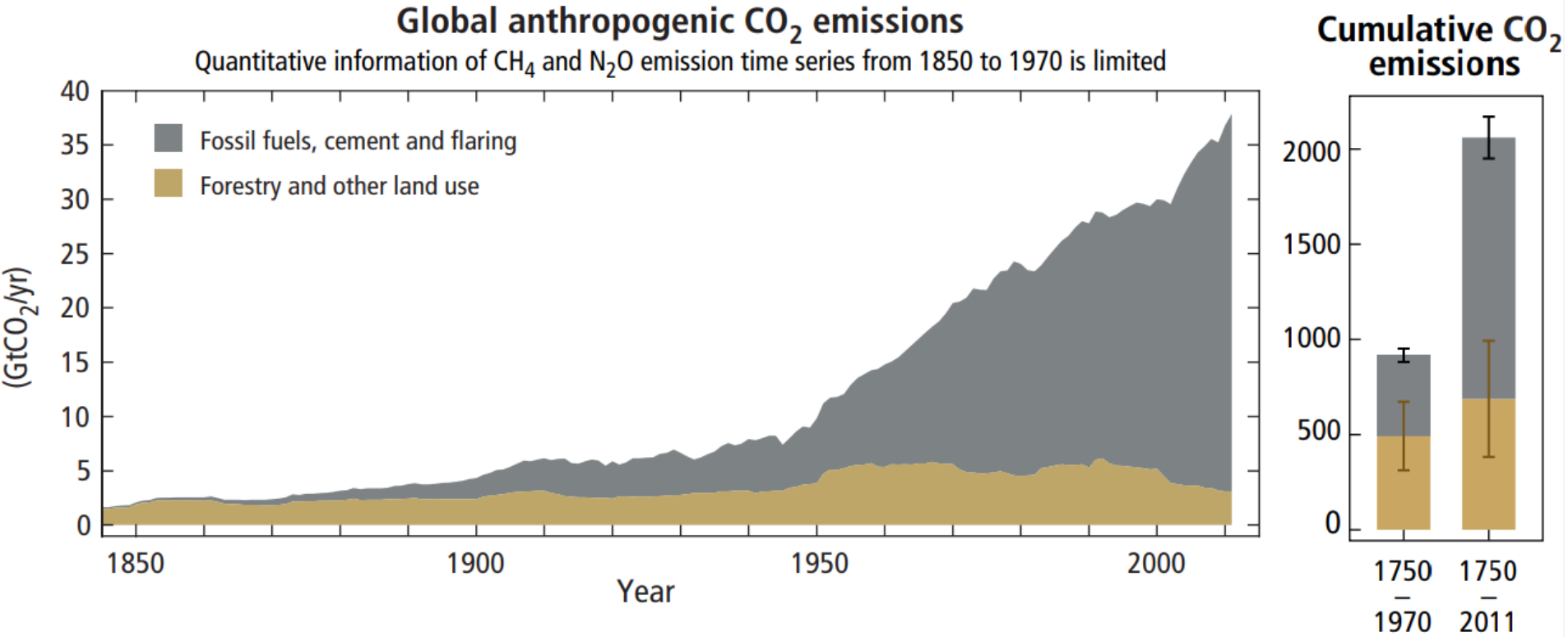
Ölçek: cm



Bu değişimi diğerlerinden farklı kılan ne?



Peki CO₂'deki değişimin nedeni ne olabilir?



Peki CO₂'deki değişimin nedeni ne olabilir?

Kaynaklar = Yutaklar



34.4 GtCO₂/yıl
88%



12%
4.8 GtCO₂/yıl



17.2 GtCO₂/yıl
46%



30%
11.0 GtCO₂/yıl



24%
8.8 GtCO₂/yıl

Bütçe Açığı:
(=Kaynaklar -Yutaklar)

6%
2.2 GtCO₂/yıl

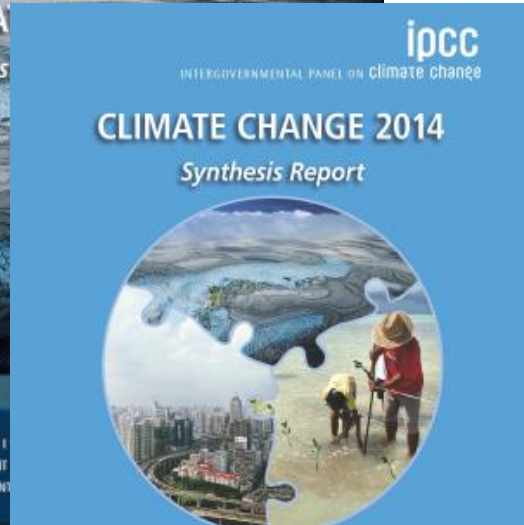
CO₂ Salımları (2007-2016)
Kaynak: [Global Carbon Budget 2017](#)

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)



“İklim Değişikliği bir gerçek ve insan kaynaklı” – 2013

“Hiç kimse iklim değişikliğinin etkilerinden muaf değil” – 2014



Sunum İçeriđi



Sıcaklık artışı neden sorun yaratıyor? Sonuçlar neler?

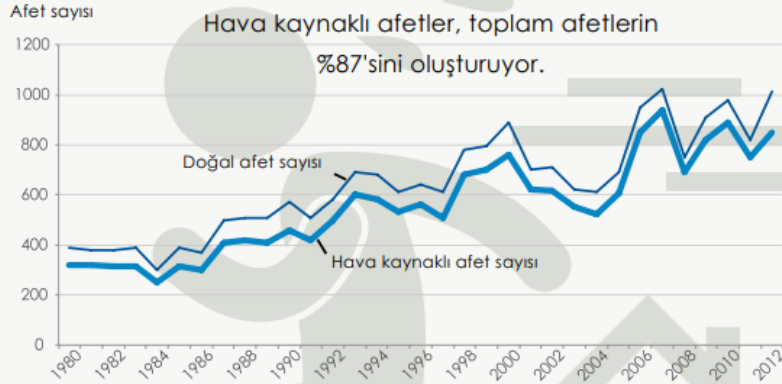
- "Okyanus yüzeyi ısındıkça, **daha şiddetli kasırgalar** beklenir."
- " Gezegeni ısıtırsanız, daha sık ve daha şiddetli **ısı dalgaları** ile karşılaşsınız."
- " Gezegeni ısındıkça **daha fazla sıcak günle** karşılaşsınız."
- " Daha sıcak atmosfer daha fazla su buharı tutar, yağmur/kara dönüşen bu hava **daha fazla yağış** bırakır. "
- Daha fazla **sel** olayları...
- Daha fazla **kuraklık**, daha fazla **yangın**..
- Daha fazla **yok oluş**..

Aşırı İklim Olayları yeni bir boyuta taşıyor Meteorolojik Afetler artıyor!

Küresel ısınmanın en önemli sonuçlarından biri dünya genelinde iklime bağlı doğal afetlerin sayı ve ölçeğinde meydana gelen artış. Bu artış, doğal afetlerin ekonomik etkilerini de ciddi ölçüde arttırıyor.

Dünya genelinde 1980–2012 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerin %87'si ve afetler sonucu oluşan zararların %74'ü; fırtına, sel, dolu, yüksek sıcaklık gibi iklimsel değişikliklerden kaynaklanıyor.

**Dünya genelinde afet sayısı
(1980-2012)¹⁰**



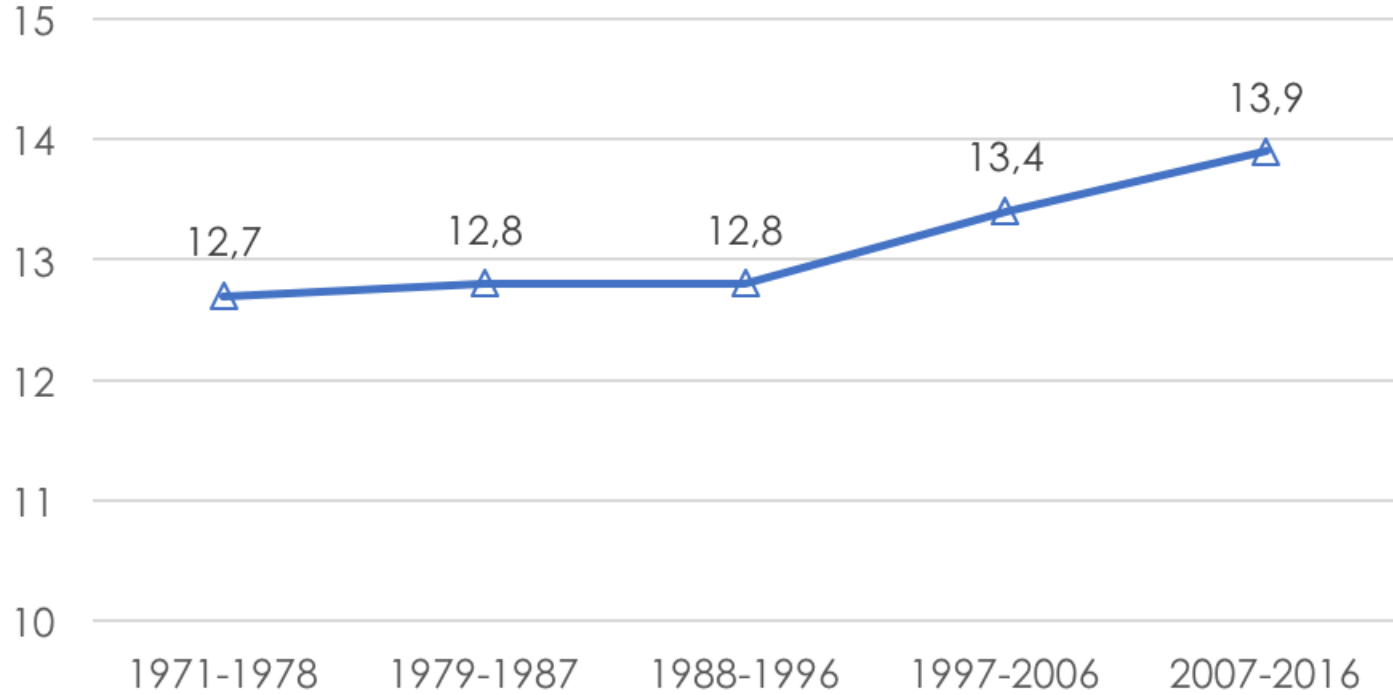
**Dünya genelinde afet kaynaklı kayıplar
(1980-2012)¹⁰**



Orman yangınlarındaki artış, sel ve kuraklığın hasatlar üzerindeki olumsuz etkileri ve üretim kapasitesindeki azalma tarım sektörünü doğrudan etkiliyor.

Özellikle risk altında olan sektörler: Madenler enerji ve imalat sanayi gibi uzun ömürlü, yüksek değerli, sabit işletmeler.

Türkiye Ortalama Sıcaklığı (°C) (1971 – 2016)



- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) 1940-2012 ölçüm verilerine göre, 1971-2000 referans dönemi temel alındığında Türkiye'nin ortalama sıcaklığı 13,2°C olarak ortaya çıkmaktadır.
- Türkiye'nin 1981-2010 sıcaklık ortalaması olan 13,5°C'dir.
- 2017 Yılı Türkiye ortalama sıcaklığı ise 14,2°C'dir

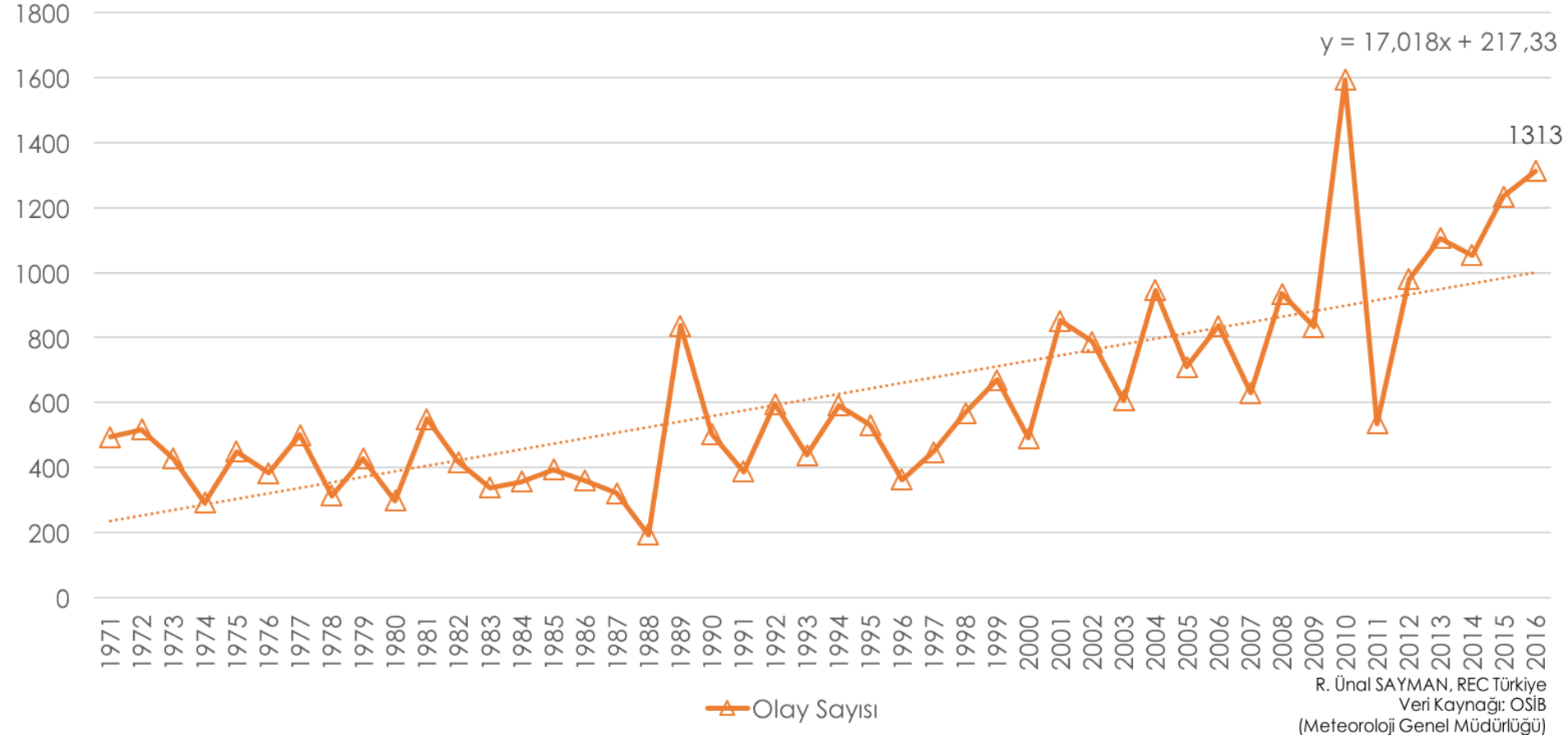


4 Temmuz 2017, Hatay

© 2017 Erdal Türkoglu/Anadolu Agency/Getty Images

Kaynak: Climate Reality Project

Yıllara Göre Aşırı İklim Olayı Sayısı 1971 - 2016



Aşırı İklim Olayları (Temmuz 2017)



Sunum İçeriđi

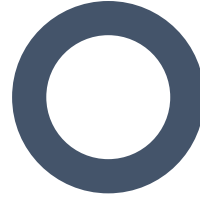
Küresel İklim
Değişikliği



İklim Değişikliğinin
Etkileri



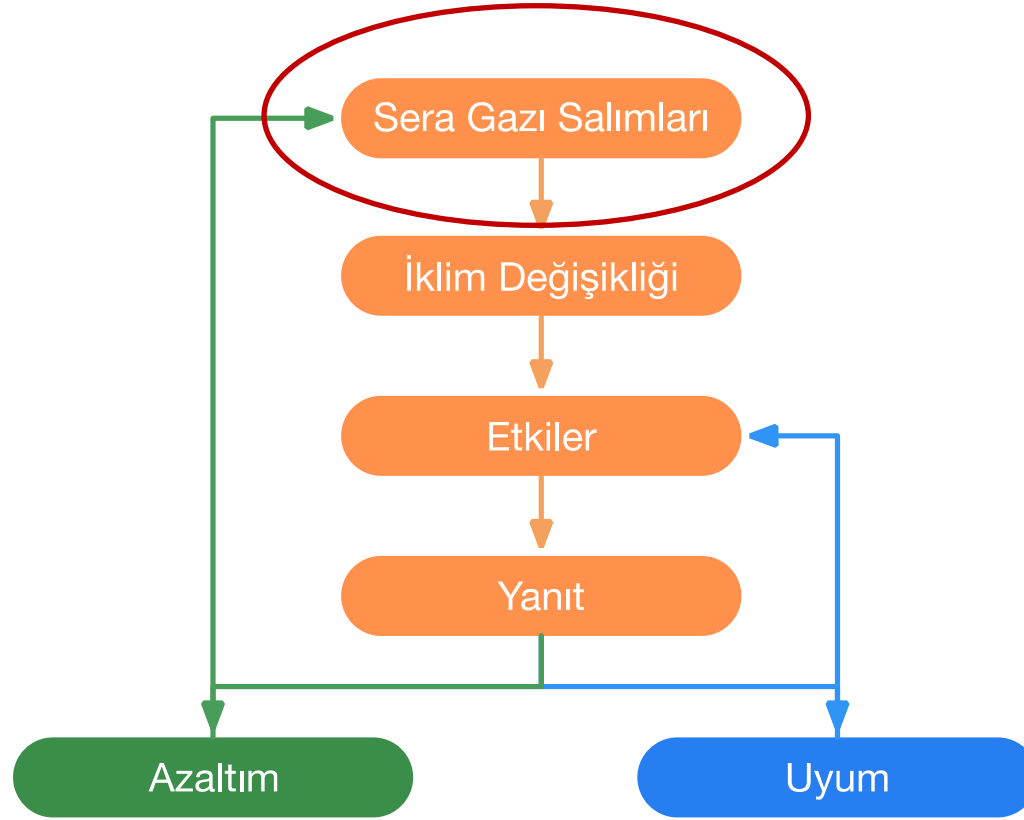
İklim Değişikliği ile
«Mücadele»



Tartışma



İklim Değişikliği ile «Mücadelede» Çözüm? Çözümler?



Azaltım (mitigation): İklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı sera gazlarının kontrol altına alınması ve azaltılmasına yönelik önlemler

Uyum (adaptation): İklim olaylarının (risklerinin) etkileriyle mücadele etmek, fayda sağlamak ve etkileri yönetebilmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması

Karbon Bütçesi

İKİ DERECEYE GİDEN YOL

Uluslararası toplumun üzerinde uzlaştığı 2°C hedefine ulaşmak istiyorsak eğer elimizde kalan karbon bütçesini akıllıca kullanmamız gerekecek.*

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
KÜRESEL BİR SORUN
ULUSLARARASI
ÇÖZÜM GEREKİYOR!

Harcadığımız
karbon bütçesi

RCP 2.6 iklim senaryosunu takip edemediğimiz takdirde 2050-2070 yılları arasında karbon bütçemizin tamamını kullanmış olacağız

Küresel sıcaklığın endüstri devrimi öncesine göre **2°C** veya **1.5°C**'den daha az miktarda artması senaryosunun gerçekleşme olasılığını %66'dan daha yüksek bir orana çıkarmak için, 2011 yılından itibaren kümülatif CO₂ salımının sırasıyla

- 1000 gigatonda
- 350 gigatonda

sınırlandırılması gerekiyor. (IPCC,2014)

- 1 Gigaton (Gt) = 1 milyar ton
- 1 milyar ton = 1x10¹⁵g = 1 Petagram (Pg)
- 1 kg karbon (C) = 3.664 kg CO₂
- 1 GtC = 3.664 milyar ton CO₂ = 3.664 GtCO₂

İklim Değişikliği ile «Mücadele»

İKLİM SENARYOLARI

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, sera gazı salımlarının azaltılmasına yönelik hükümetlerin uygulayacağı politikalara göre dört olası senaryoyu araştırmaktadır.

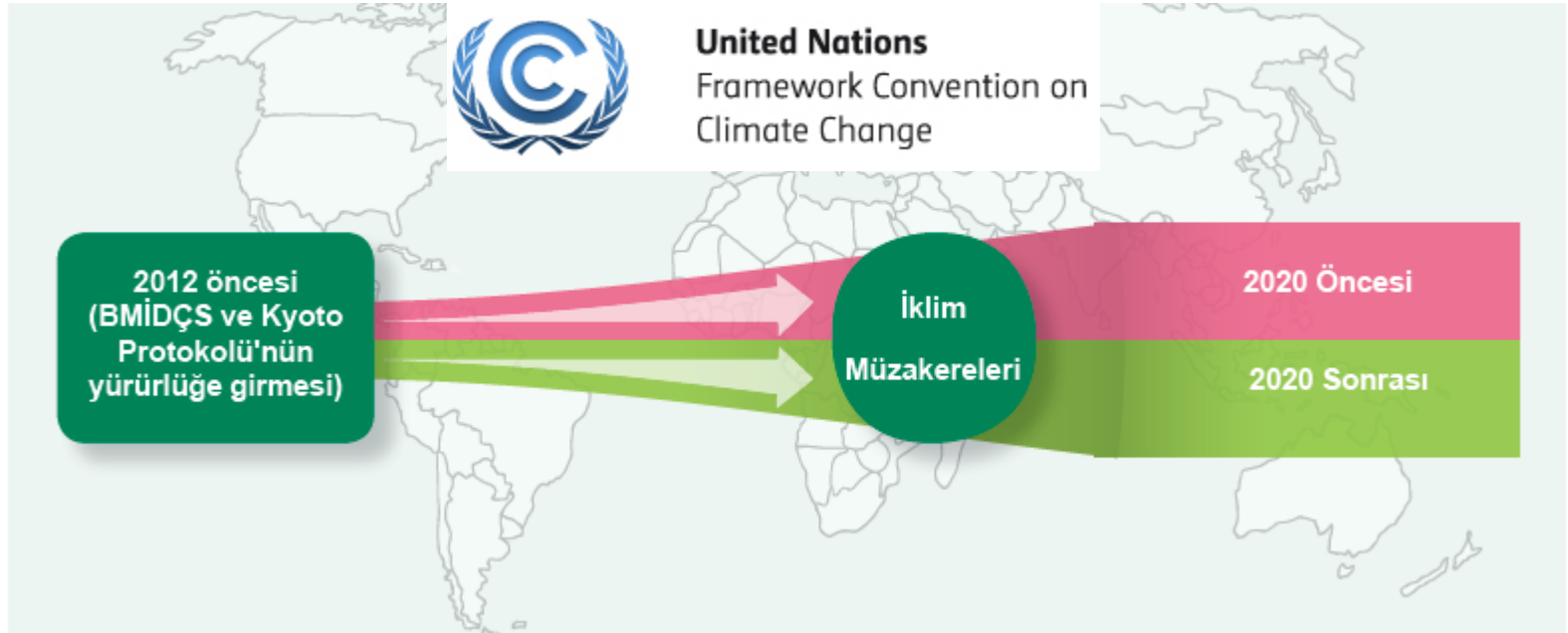


SENARYOLAR

Mevcut Durum	Düşük Dereceli Azaltım	Orta Dereceli Azaltım	Yüksek Dereceli Azaltım
Salımlar bugünkü oranda artmaya devam ediyor	Salımlar 2080'e kadar artıyor ve bu tarihten sonra azalıyor	Salımlar 2080 itibarıyla bugünkü miktarının yarısında sabitleniyor	Salımlar 2050 itibarıyla yarıya iniyor
4°C'yi aşmaması beklenebilir	2°C'yi aşması bekleniyor	2°C'yi aşması beklenebilir	2°C'yi aşmaması bekleniyor
RCP 8.5*	RCP 6.0	RCP 4.5	RCP 2.6

Uluslararası iklim müzakereleri

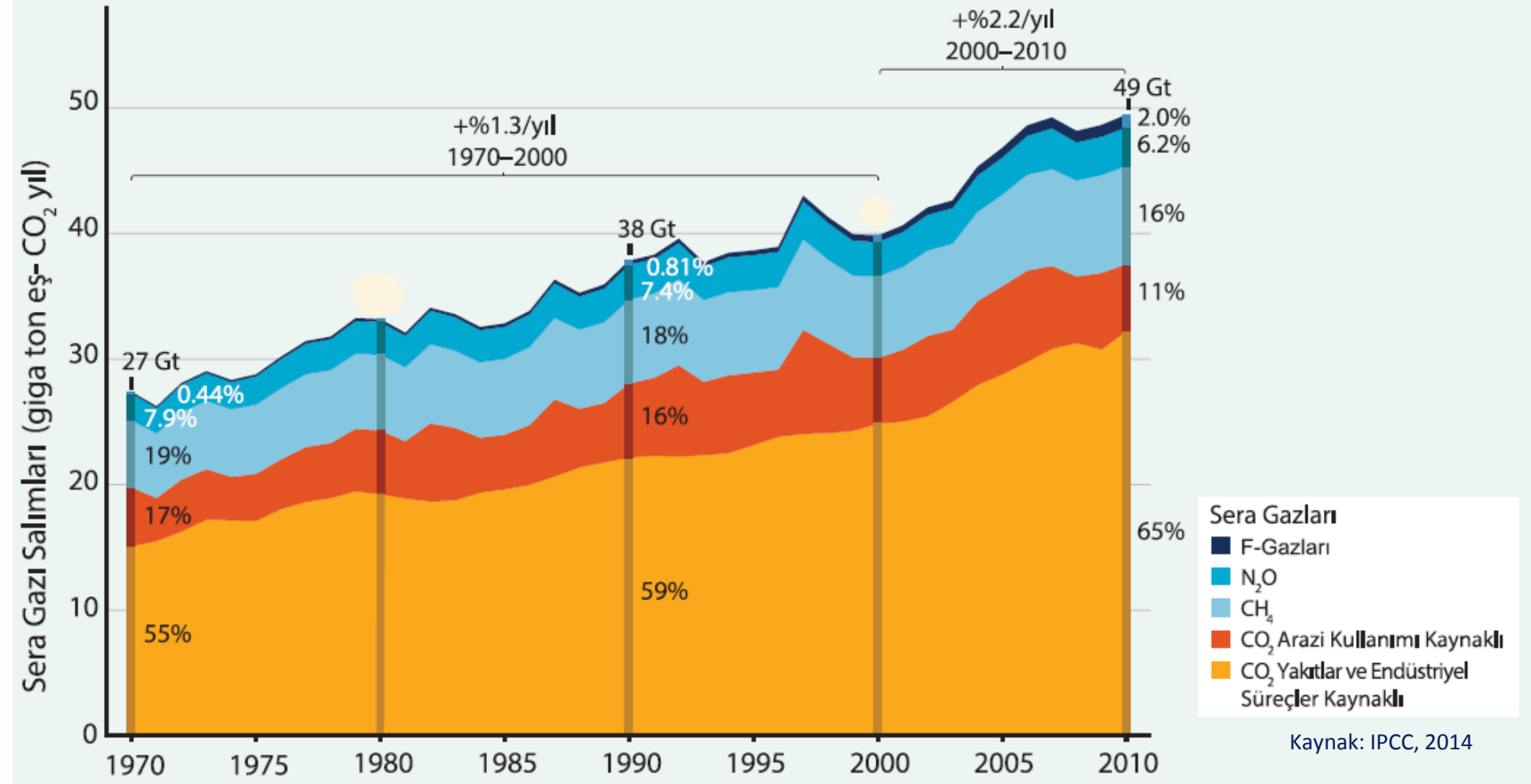
1. **2012 Öncesi Dönemi** - BMİDÇS ve Protokol'ün yürürlüğe girmesi (KP 1.Dönem - 2008-2012 yılları arasında geçerliydi.)
2. **2020 Öncesi Dönemi** - 2012 Sonrası İklim Değişikliği Rejimi için Müzakereler (KP 2.Dönem - 2013-2020 yılları arasında geçerli)
3. **2020 Sonrası Dönemi** - Paris Anlaşması



Müzakerelerde 2020 öncesi (2013-2020)

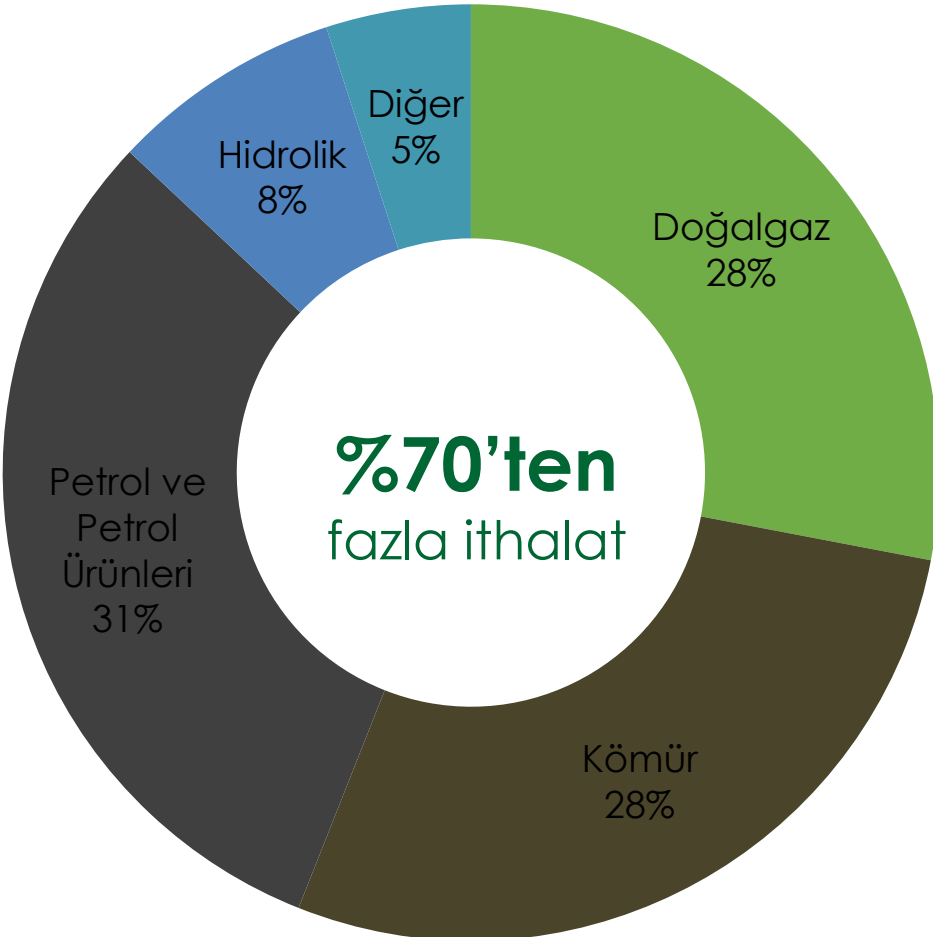


Sera Gazı Salımları Küresel Ölçekte Artıyor!

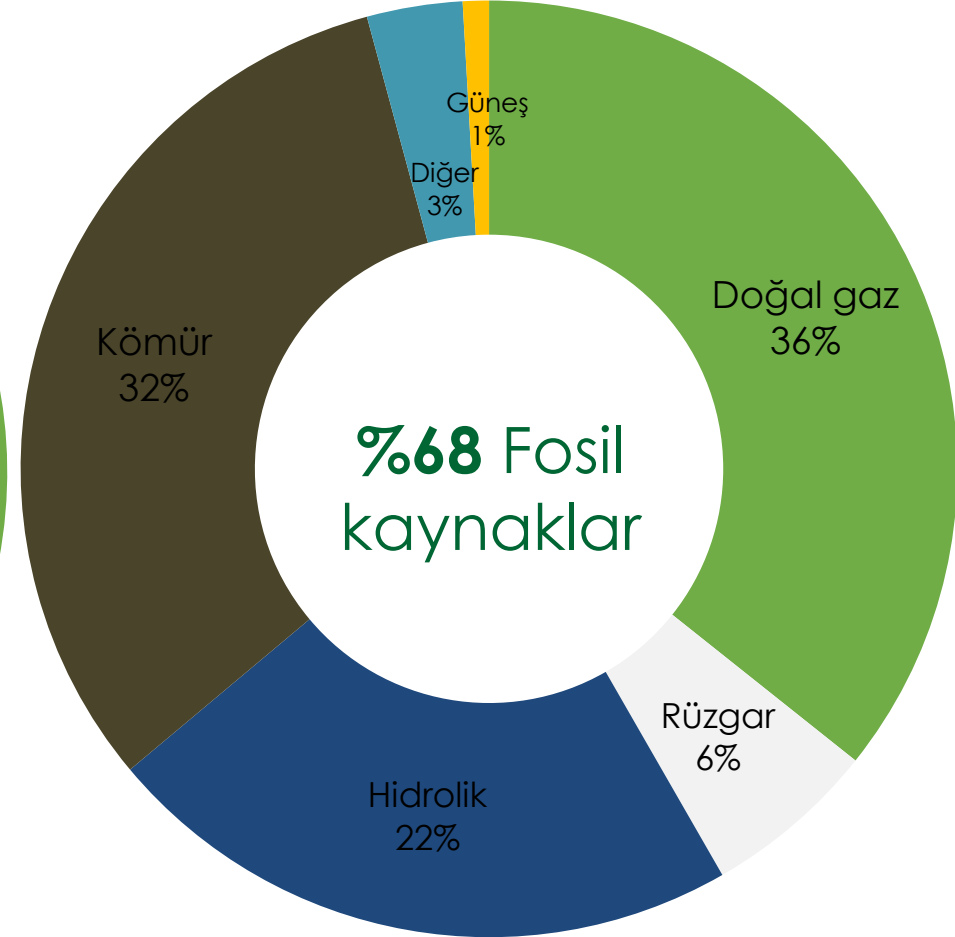


Türkiye'nin Enerji Görünümü

Birincil Enerji Arzı - 2016



Elektrik Üretimi – 2017 Eylül



Türkiye'nin Enerji Görünümü

Tüketilen enerjinin yaklaşık %35'i binalardan kaynaklı!

%38

Nihai enerji tüketimindeki payı

Tüketilen elektrik enerjisinin yarısı binalardan kaynaklı!

%50

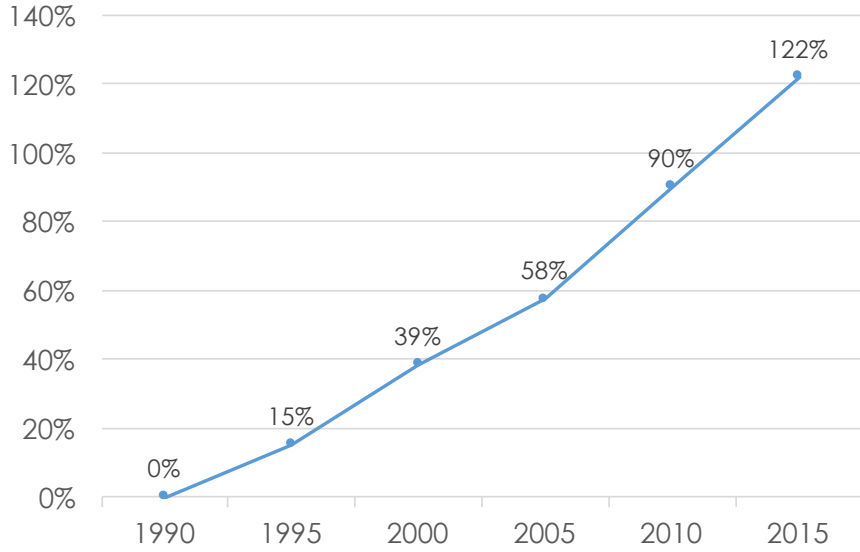
Nihai elektrik tüketimindeki payı



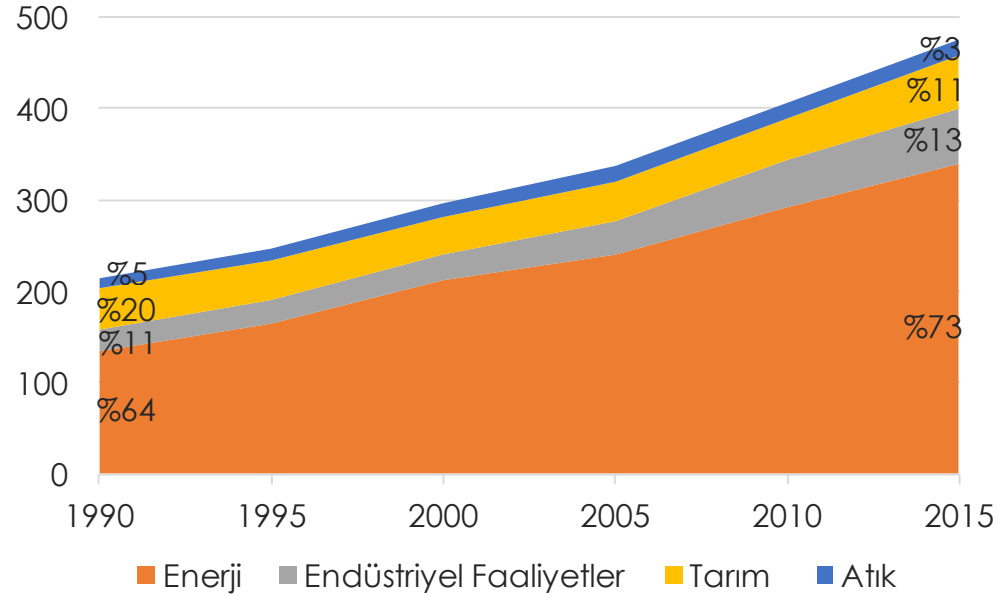
Binalarda kullanılan enerjinin **%85'i** ise ısıtma ve soğutmada kullanılmaktadır.

Toplam Seragazi Salımları ve Sektörel Paylar 1990 - 2015

Seragazi Salım Artış Oranı (1990-2015)



Seragazi Salımlarının Sektörel Dağılımı



Türkiye'nin toplam seragazi salımları 1990'da 214 milyon tondan **%122'lik bir artışla** 2015'de 475 milyon tona yükseldi

Türkiye'nin toplam sera gazı salımları içinde **enerji sektörünün payı** 1990'da %64'ten 2015'de %73'e yükseldi

2020 sonrası

COP21 Paris Güncesi

21. Taraflar Konferansı (COP21) Güncesi – Sayı: 8 – 14 Aralık 2015



BÖLGESEL ÇEVRE MERKEZİ
REC Türkiye

Zorlu müzakere sürecinin ardından onaylanan **Paris Anlaşması** neler getirecek?

COP21/CMP11

Paris, France



Küresel İklim Rejiminde Yeni Sayfa: PARİS ANLAŞMASI

Paris Anlaşması Ne Öngörüyor?

Sıcaklık



Finans



Farklılaşma



Sera Gazları



Kabul: 12 Aralık 2015

İmzaya açılış: 22 Nisan 2016

Yürürlük: 4 Kasım 2016

BMİDÇS'ye taraf 197 ülkeden – 175'i Anlaşmayı onayladı.

Çaba Paylaşımı



Gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere finansal yardım sağlamak zorunda olacak. Gelişmekte olan ve imkana sahip ülkeler de gönüllü olarak katkı sunabilecek.

Değerlendirme



İlki 2023 yılı itibari ile olmak üzere ulusal katkılar (NDC'ler) her 5 yılda bir revize edilecek. Her ülke hedeflerini arttırmak durumunda olacak.

Kayıp & Zarar



İklim değişikliğine kırılgan ülkelerin bundan doğan kayıp & zararları anlaşmada tanınıyor ancak bir tazmin mekanizması yok.

Türkiye



Türkiye masaya iddialı bir hedef koymadığı ve gelişmiş ülke sayıldığı halde iklim finansmanından yararlanmak istedi ve bu isteği kabul görmedi. Durumu bir sonraki zirvede netleşecek.

(Grafik: Gündoğan, A.C. 2015)

Sunum İçeriđi

Küresel İklim
Değişikliği



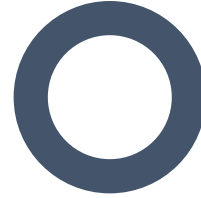
İklim Değişikliğinin
Etkileri



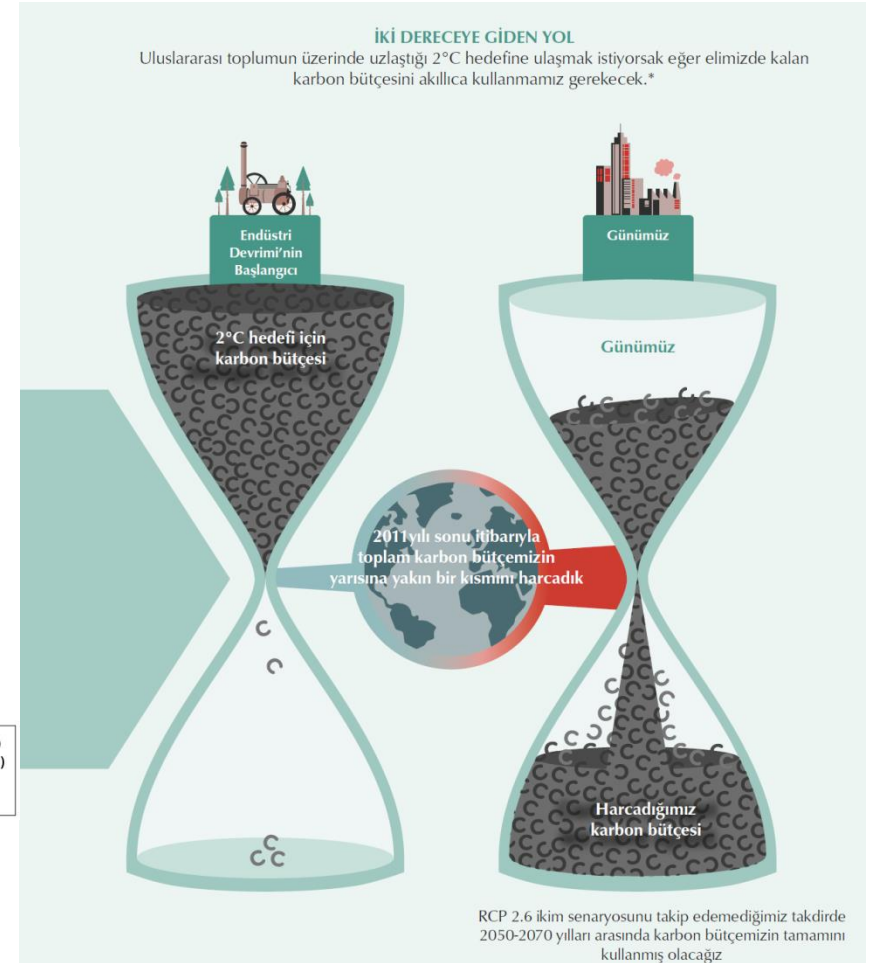
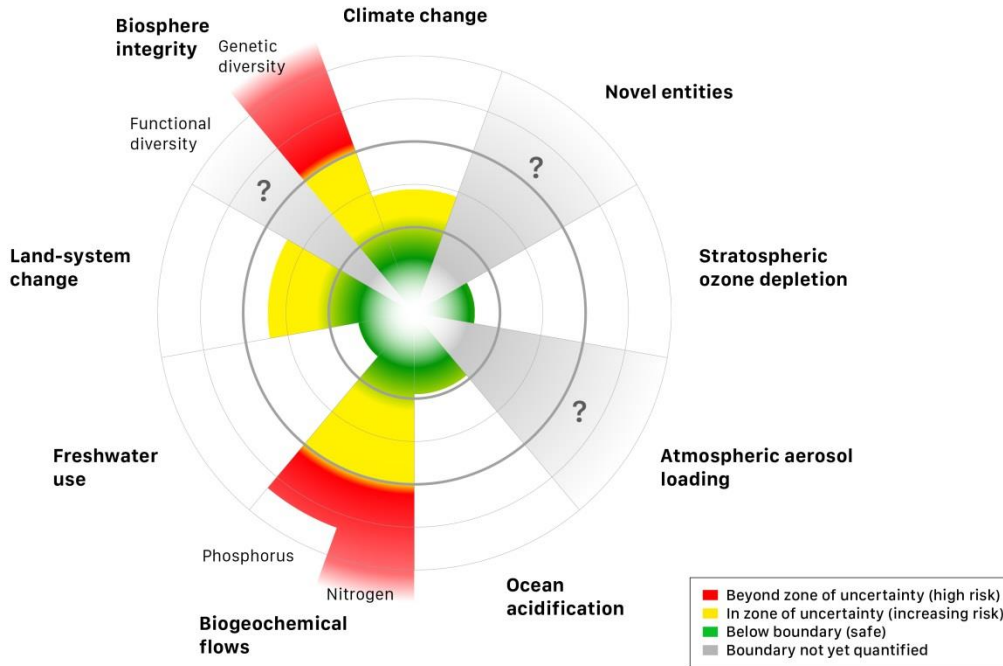
İklim Değişikliği ile
«Mücadele»



Tartışma



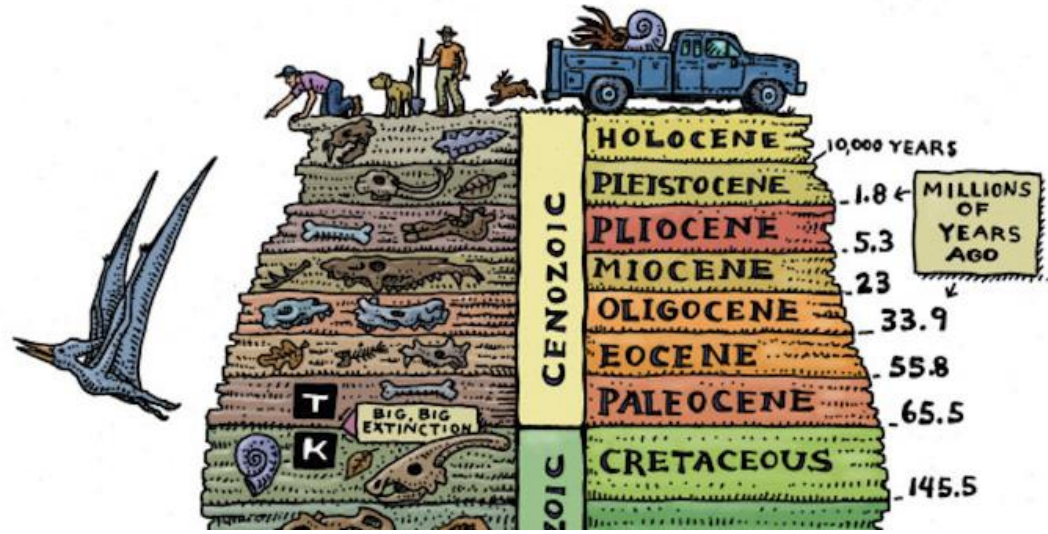
Gezegensel Sınırlar



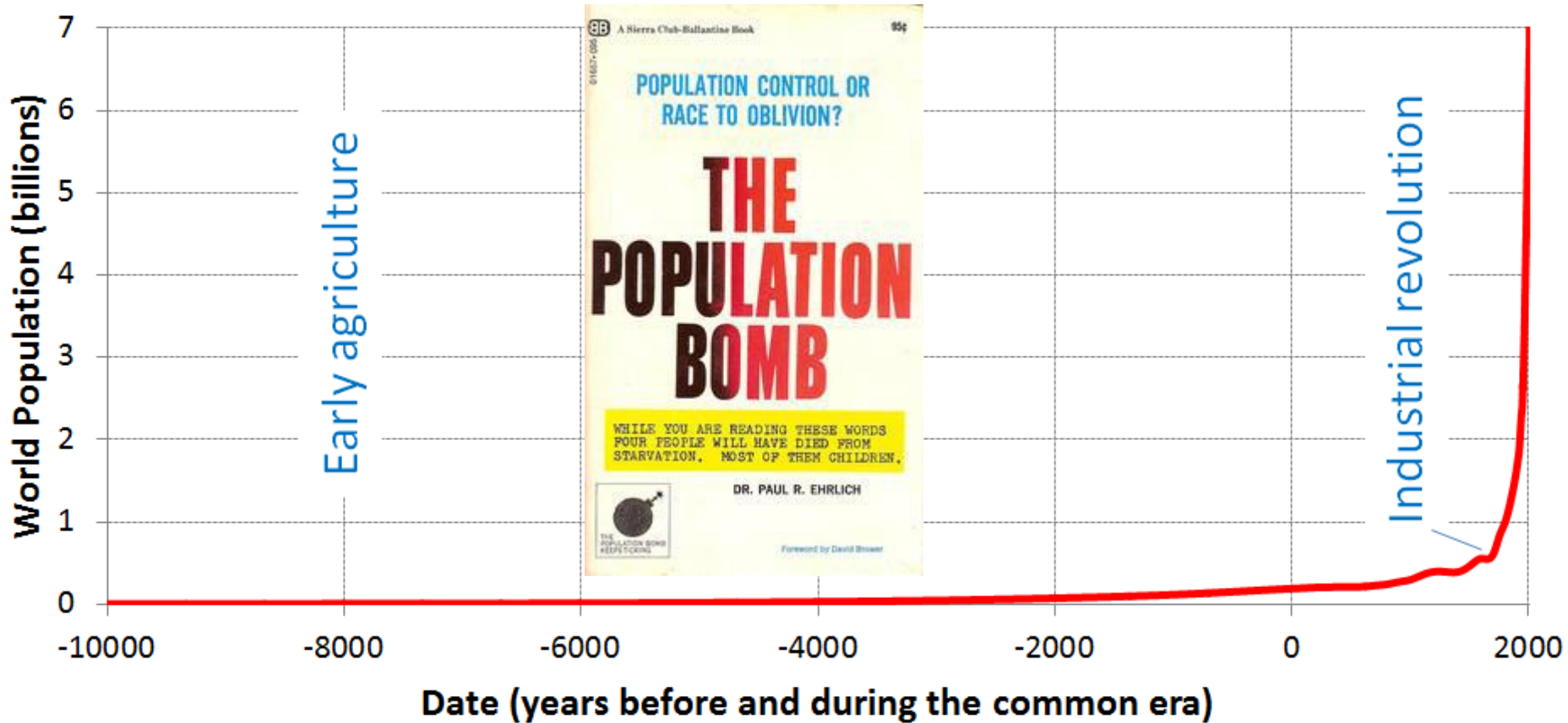
Antroposen (Anthropocene)

- «Antroposen terimi ilk kez Paul Crutzen ve E.F. Stoermer tarafından 2000 yılında dillendirildi.
- ...içinde bulunduğumuz jeolojik zaman diliminde bir süredir insan faaliyetleri yüzünden yer sistemleri döngülerinde (örneğin karbon döngüsü, nitrojen döngüsü vb.) meydana gelen düzensizlikler
- İnsanoğlunun yer kabuğunda doğanın diğer güçleri kadar ve hatta daha fazla etki bıraktığı bu **yeni zamanın isminin Antroposen olması** gerektiği savı bu nedenle ortaya atıldı»

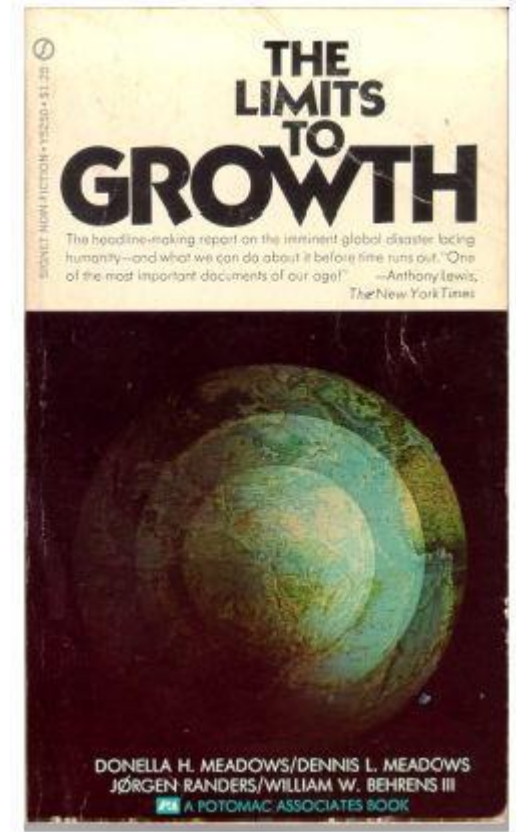
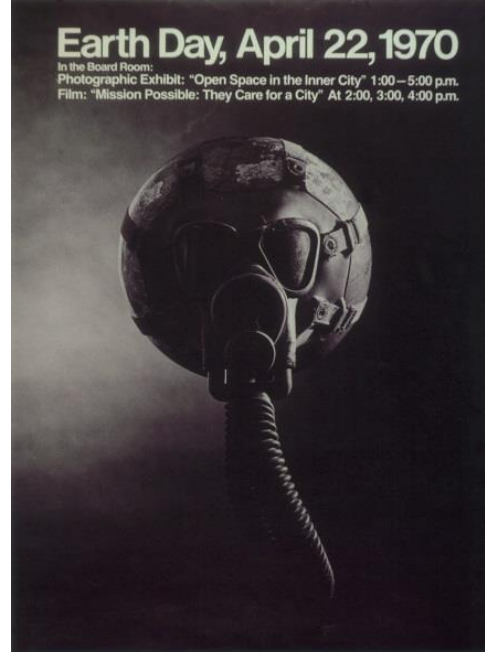
(Kaynak:100 Soruda Sürdürülebilirlik Rehberi)



«Nüfus artışını durdurmalıyız» diyenler

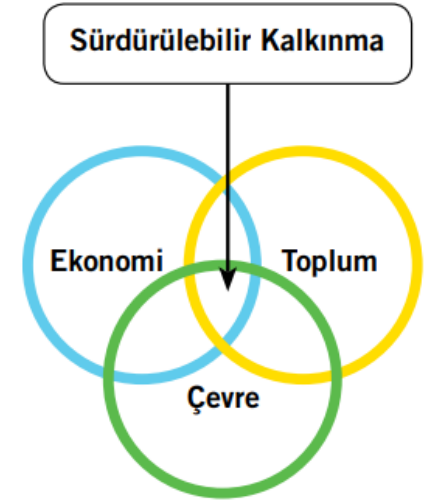
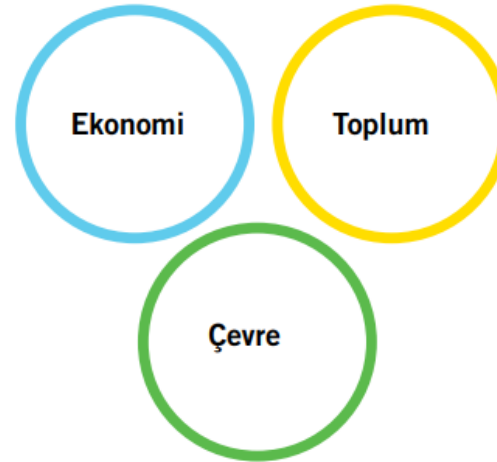
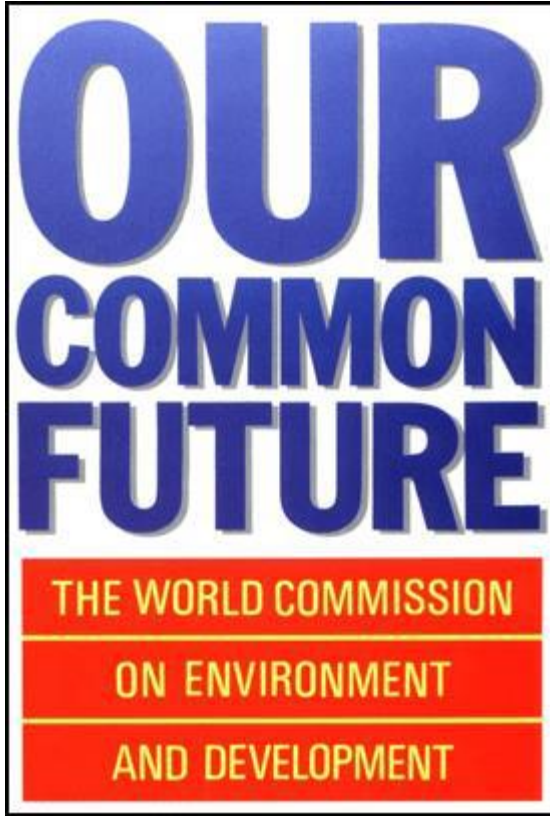


«İklimi Değil Sistemi Deđiřtir» diyenler



Çevre ve kalkınma sorunlarına ilişkin doğru sorun tespiti yapılmadığı, sorunların kaynağında ekonomik büyüme yaklaşımının merceğe alındığı dönem! «Büyüme» yerine "kalkınma"nın önceliklendirilmesi gerektiği fikri!

«Düzenli İşleyen Market (Piyasa) bu sorunu çözen» diyenler



Capitalocene

- *Could the mosaic of human activity in the web of life be reduced to an abstract humanity as homogenous acting unit (Moore, 2014)?*
- *The root cause of environmental problems is always interpreted as a result of “human activity” which explicitly separates and isolates human relation to other dimensions; social relations, power, economy etc. (Moore, 2014).*

Moore, J. W. (2014). The Capitalocene Part I: On the Nature & Origins of Our Ecological Crisis.



BİLİM

Çin Yine Alarm Verdi!

3 saat önce 2 dakika okuma süresi

BİLİM

Ekosistemleri Mahvediyoruz!

1 gün önce 2 dakika okuma süresi

BİLİM

Küresel Karbon Emisyonları 2017'de Tarihi Seviyeye Ulaştı!

4 gün önce 2 dakika okuma süresi

BİLİM

EKONOMİ

POLİTİKA

Kadir Has Üniversitesi Yeni Çalışması: Türkiye, Enerjide Güneşi Seçti!

5 gün önce 7 dakika okuma süresi

ÖNE ÇIKANLAR





TEŐEKKÜR EDERİM

Dursun Baş
dursunbas@gmail.com