



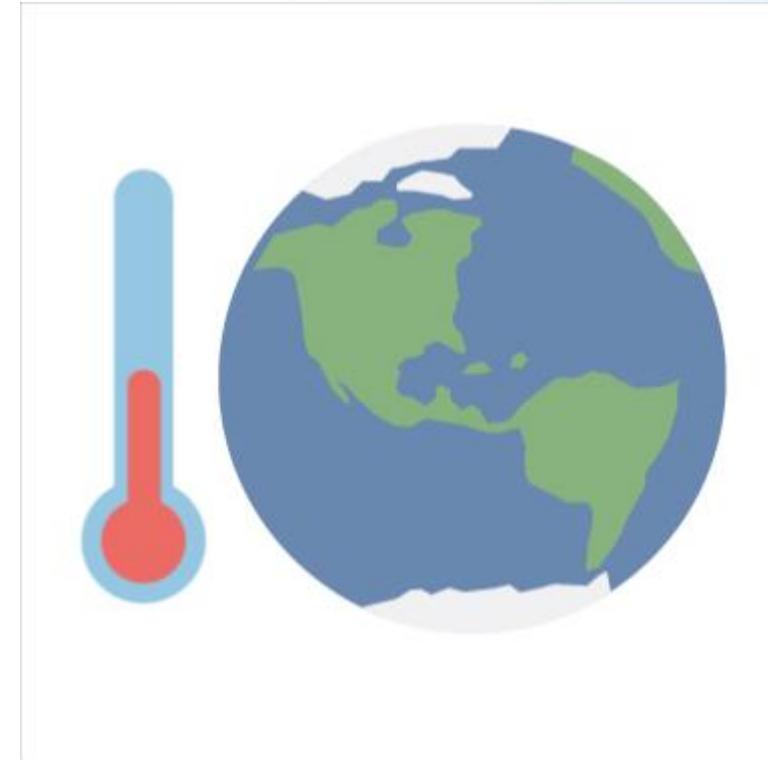
ÇEV903 KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Doç. Dr. Özgür ZEYDAN

<https://ozgurzeydan.com.tr/>

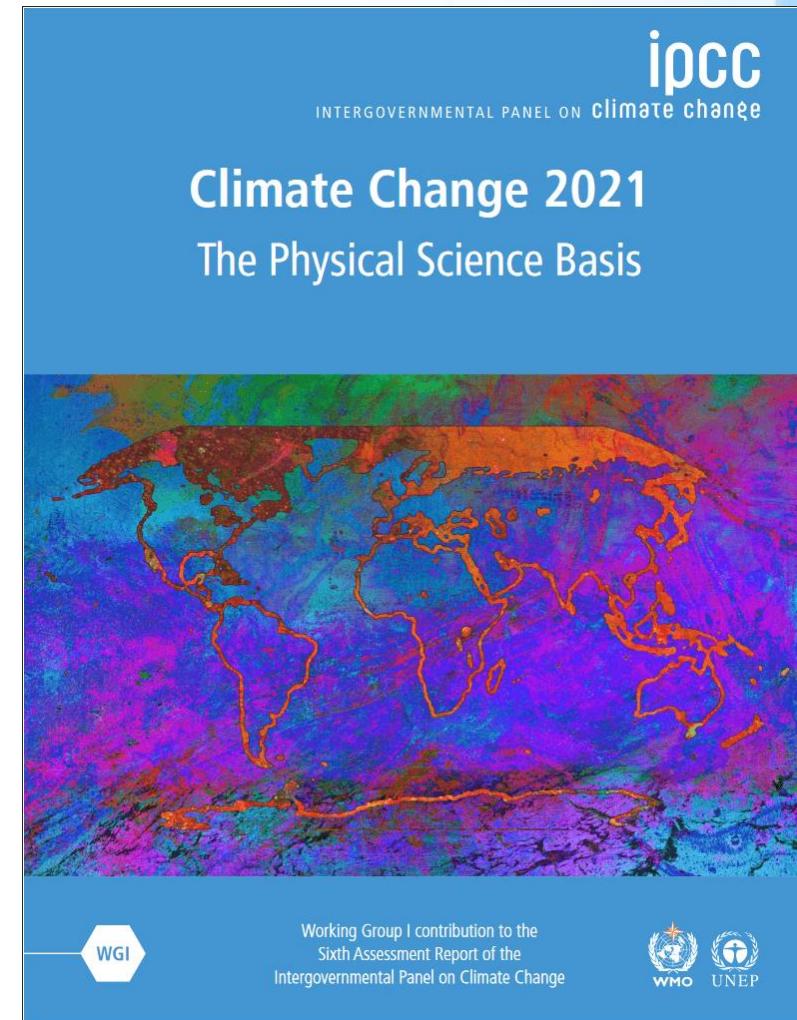
İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği

- Sıcaklık artışları
 - Dünya
 - Türkiye
- İnsan kaynaklı iklim değişikliği
- Radyatif zorlama
- Geri dönüşümsüz iklim değişikliği

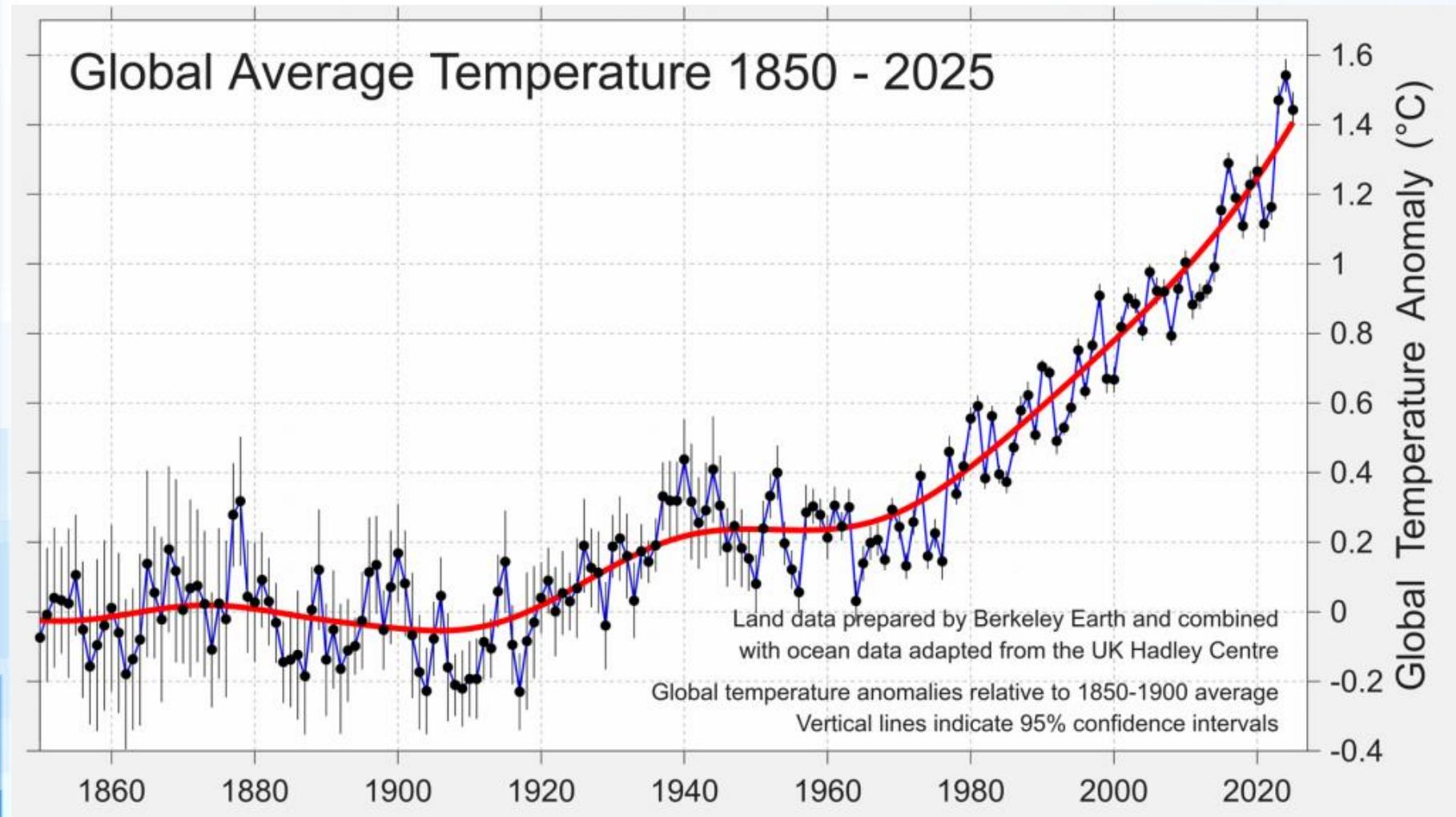


Küresel Sıcaklık Artışları

- 1850-1900 yıllarına kıyasla;
- 2001-2020 arasında küresel yüzey sıcaklığı **0.99 °C [0.84 - 1.10]** arttı.
- 2011-2020 arasında küresel yüzey sıcaklığı **1.09 °C [0.95 - 1.20]** arttı.
- Kaynak: (IPCC, 2022) (6. İlerleme Raporu)

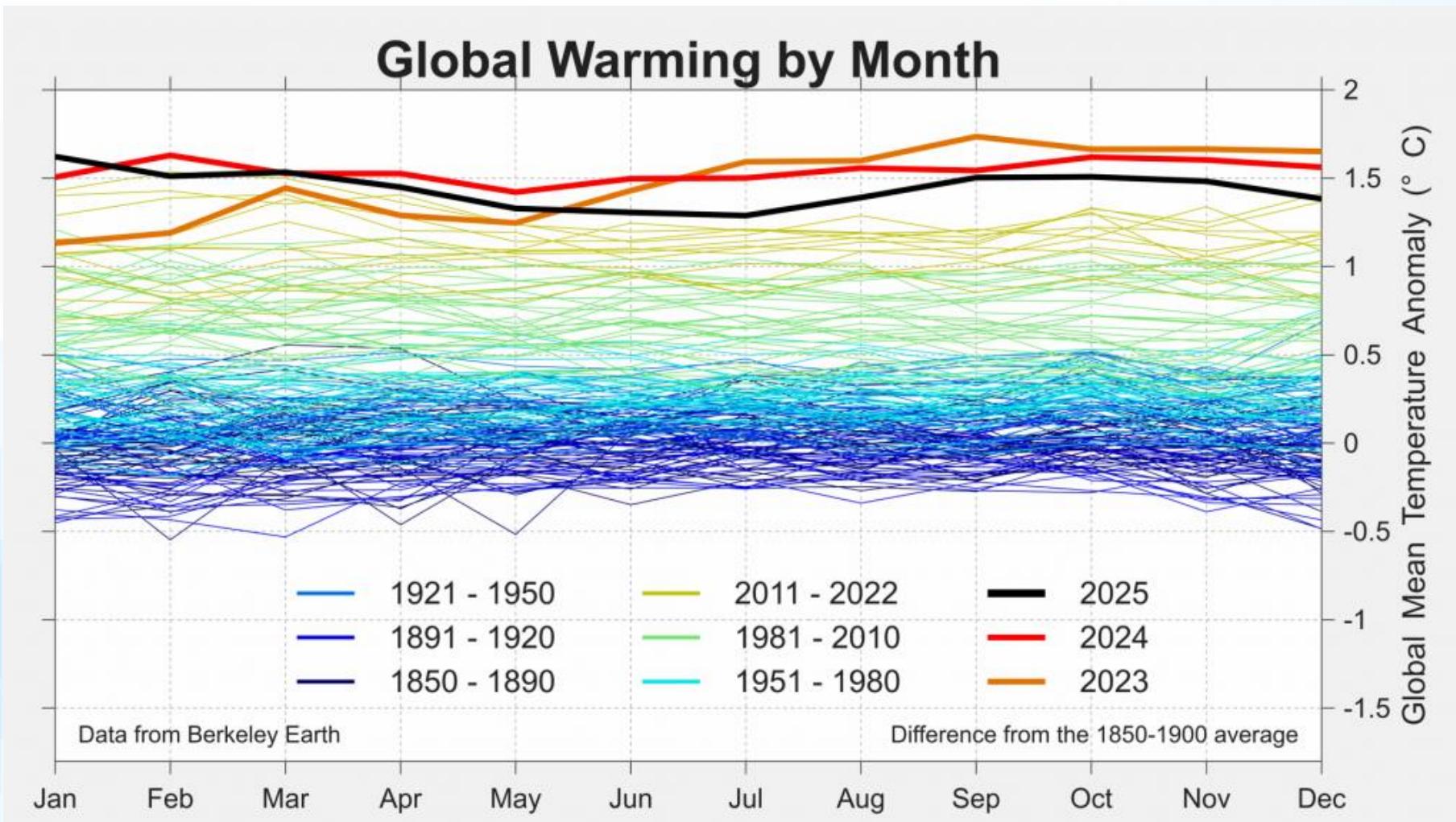


Küresel Sıcaklık Artışları (1850 - 2025)



<https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>

Küresel Sıcaklık Artışları – Aylara Göre



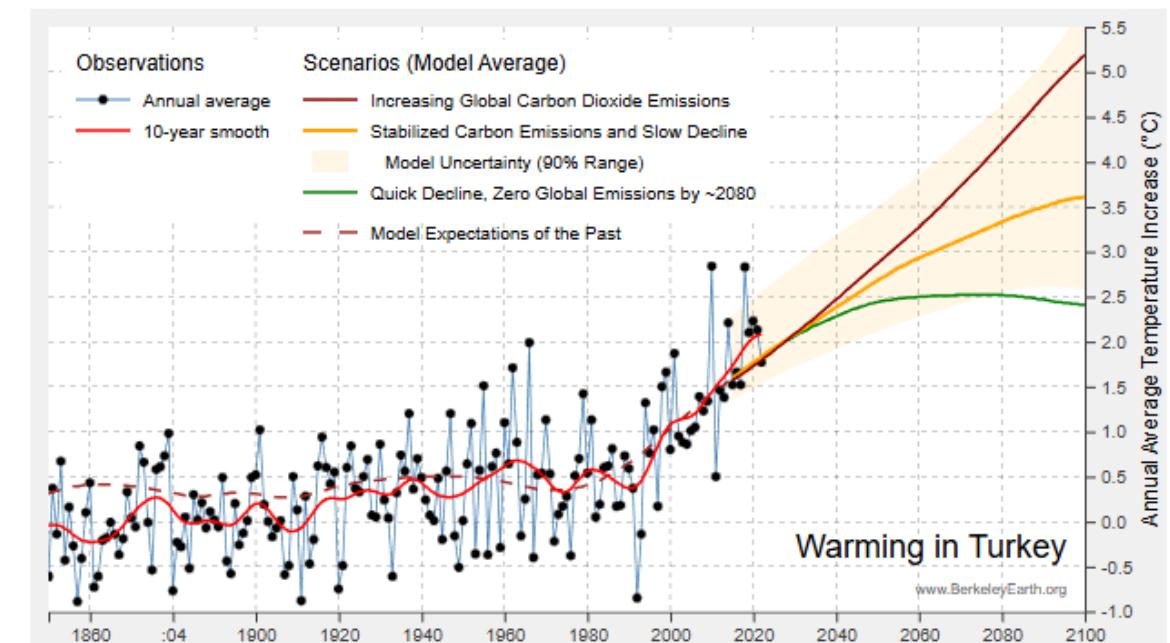
<https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>

Türkiye Ne Kadar Isındı?

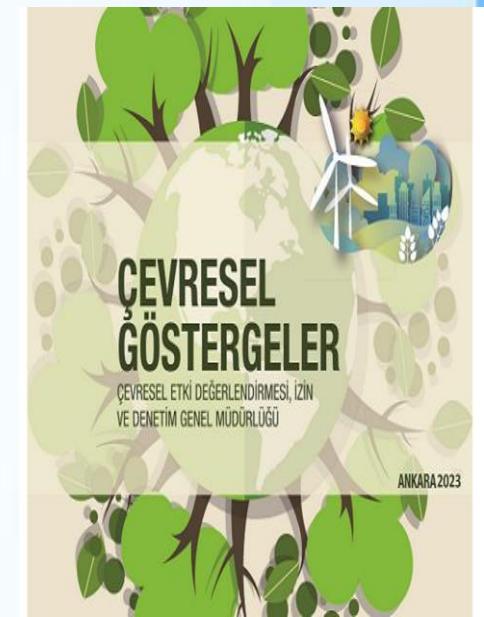
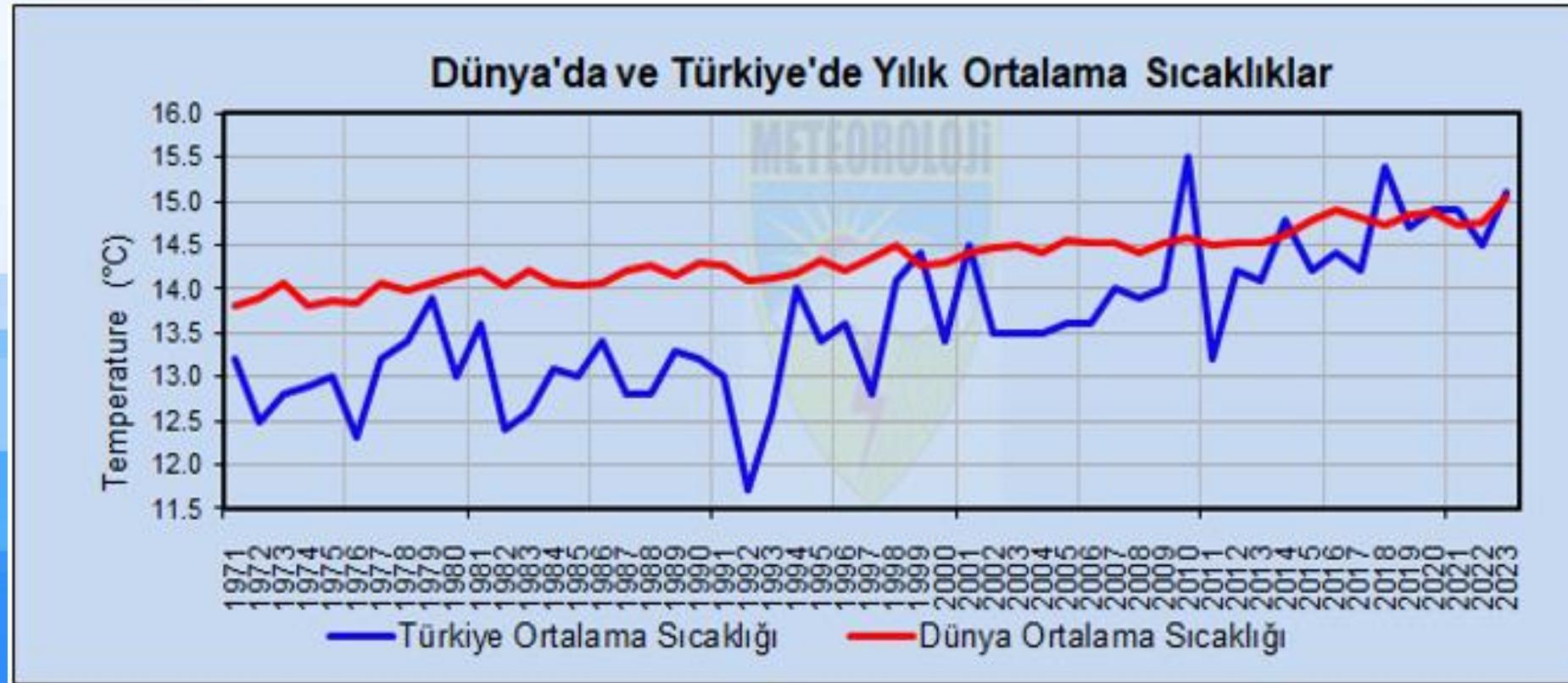
The world has warmed **1.3°C** How much has your country warmed?

Turkey

Turkey
Already **+2.1 °C** in 2022
Heading for around **+3.6 °C** in 2100



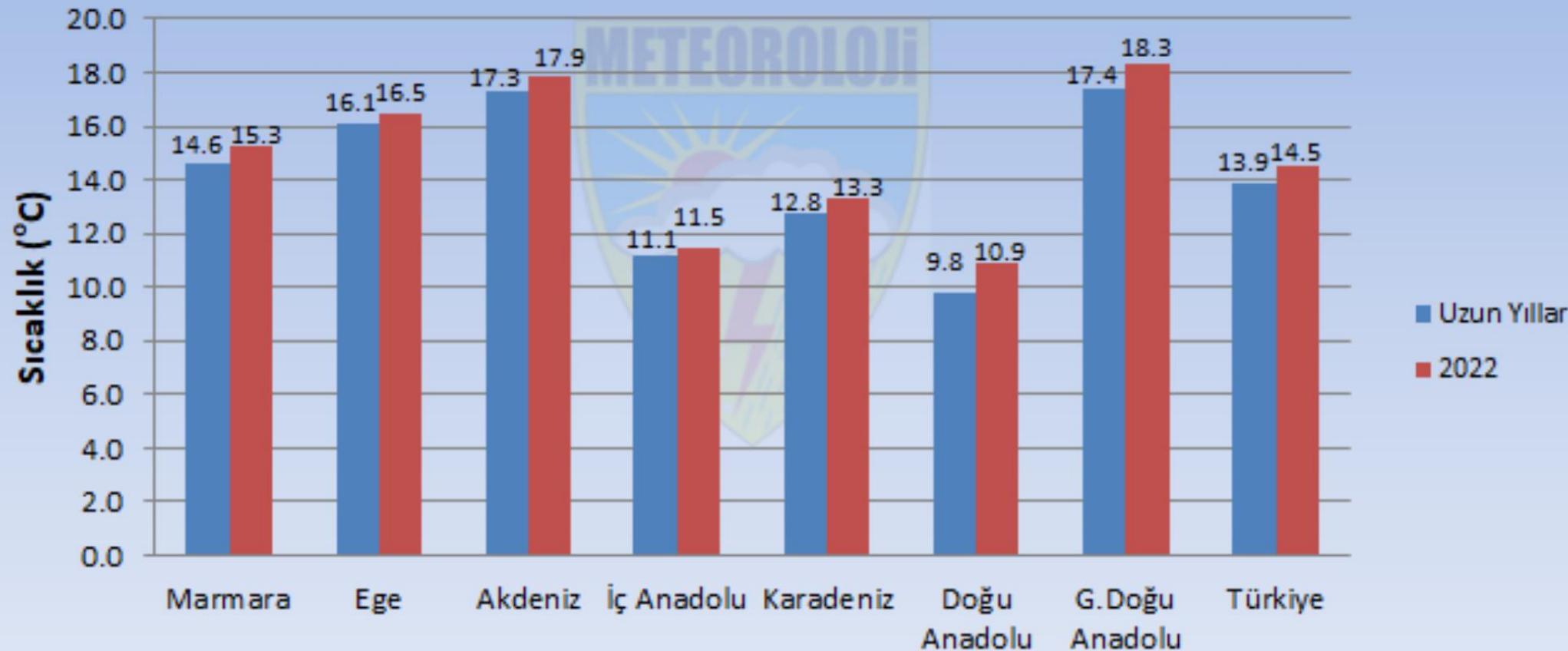
Dünyada ve Türkiye'de Yıllık Ortalama Sıcaklıklar



2023 yılı Türkiye genelinde yıllık ortalama sıcaklık değeri: **15.1 °C**
1991 ile 2020 arasındaki dönem ortalaması **13.9 °C** ve
<https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/sicaklik-i-85727>

Türkiye'de Bölgesel Sıcaklık Artışları

2022 YILI ORTALAMA SICAKLIKLARININ UZUN YILLAR ORTALAMALARI İLE
KARŞILAŞTIRILMASI



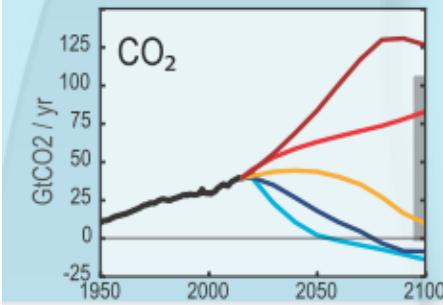
İnsan Kaynaklı (Antropojenik) İklim Değişikliği

- Son yıllarda yaşadığımız ısınma ancak insan kaynaklı iklim değişikliği ile açıklanabilir.
- **İnsan etkisi:** Fosil yakıtların tüketilmesi sonucunda artan sera gazı emisyonları ve sera etkisinin kuvvetlenmesi.
- İnsan kaynaklı iklim değişikliği, sürdürülemez enerji kullanımı, arazi kullanımı ve arazi kullanımı değişikliği ile tüketim ve üretim kalıplarından kaynaklanan, yüzyıldan fazla süren sera gazı emisyonlarının bir sonucudur (IPCC 1.5 °C Raporu).

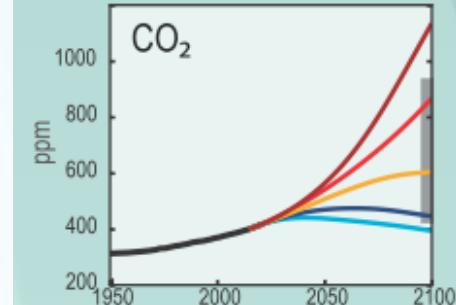
İnsan Kaynaklı İklim Değişikliği



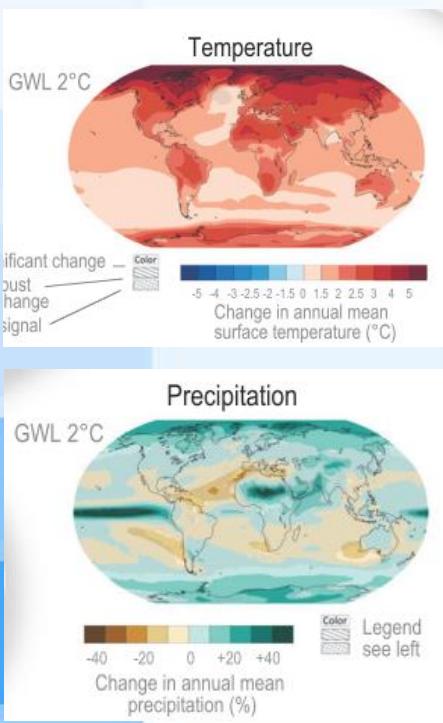
İnsan
Aktiviteleri



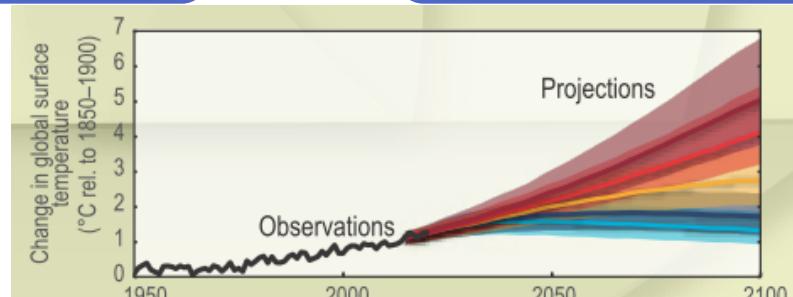
Sera Gazi
Emisyonları



Sera Gazi
Konsantrasyon
Değişimi



Bölgesel İklim
Değişiklikleri



Küresel Isınma

Radyasyon
Akısı Değişimi

Socio-economic scenarios

- Population
- GDP
- Energy
- Industry
- Transportation
- Agriculture
- ...

Emissions scenarios

- Greenhouse gases (CO_2 , CH_4 , N_2O , ...)
- Aerosols and chemically active gases (SO_2 , BC, OC, CO, NO_x , VOCs)
- Land use and land cover

Radiative forcing scenarios

- Atmospheric concentrations
- Carbon cycle – including ocean and terrestrial fluxes
- Atmospheric chemistry

Climate model scenarios

- Temperature
- Precipitation
- Humidity
- Soil moisture
- Extreme events
- ...

Impact, adaptation, vulnerability studies

- Coastal zones
- Hydrology and water resources
- Ecosystems
- Food security
- Infrastructure
- Human health
- ...

Vol 463 | 11 February 2010 | doi:10.1038/nature08823

nature

PERSPECTIVES

The next generation of scenarios for climate change research and assessment

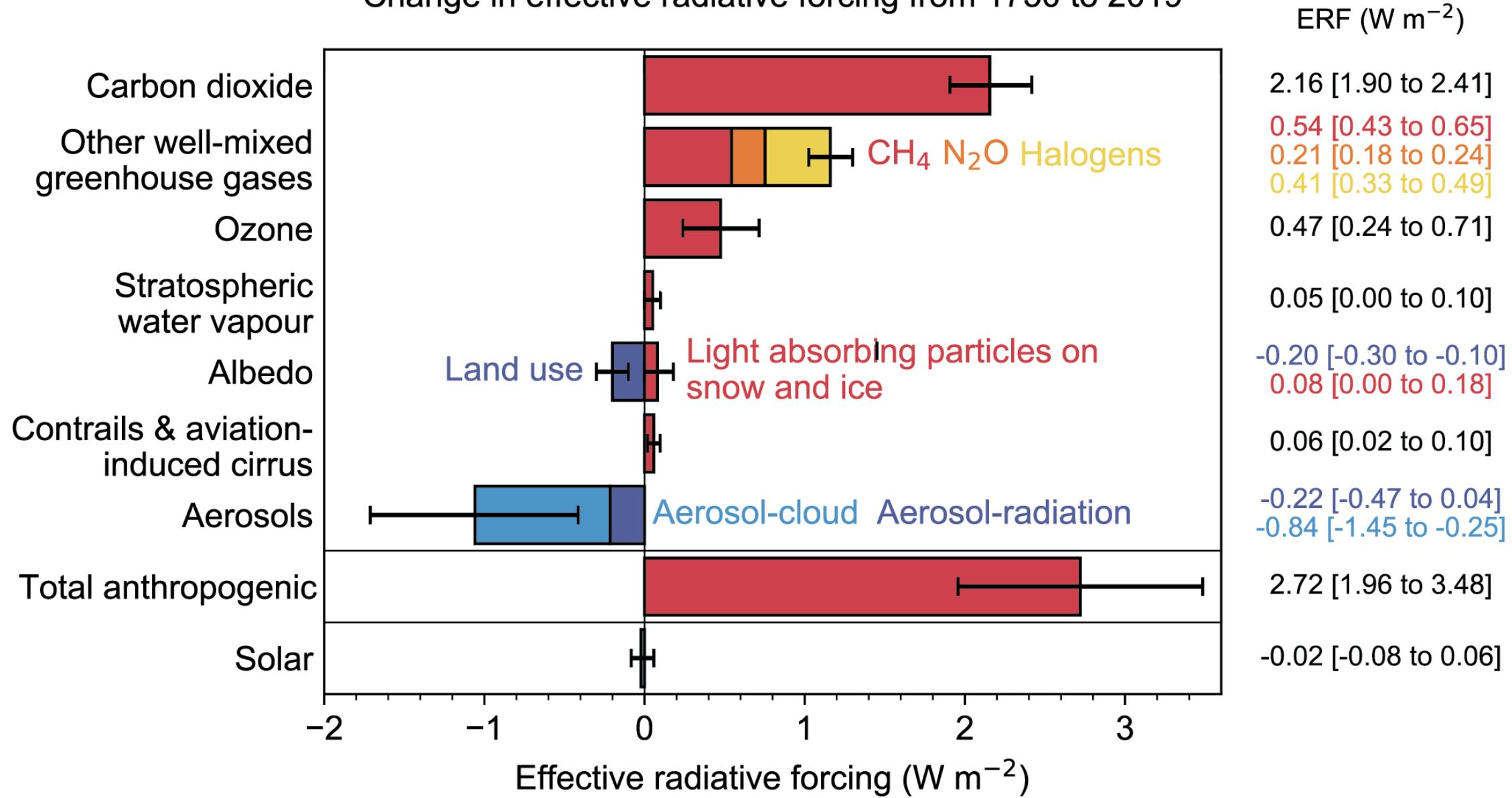
Richard H. Moss¹, Jae A. Edmonds¹, Kathy A. Hibbard², Martin R. Manning³, Steven K. Rose⁴, Detlef P. van Vuuren⁵, Timothy R. Carter⁶, Seita Emori⁷, Mikiko Kainuma⁷, Tom Kram⁵, Gerald A. Meehl², John F. B. Mitchell⁸, Nebojsa Nakicenovic^{9,10}, Keywan Riahi⁹, Steven J. Smith¹, Ronald J. Stouffer¹¹, Allison M. Thomson¹, John P. Weyant¹² & Thomas J. Wilbanks¹³

<https://www.nature.com/articles/nature08823>

Radyatif Zorlama (Radiative Forcing)

- Radyatif zorlama, Dünya-atmosfer sisteminin enerji dengesinin nasıl etkilendiğinin bir ölçüsüdür.
- 'Radyatif zorlama' kelimesi, bu faktörlerin Dünya atmosferinde gelen güneş radyasyonu ile giden radyasyon arasındaki dengeyi değiştirmesi nedeniyle kullanılır.
- Zorlama terimi, Dünya'nın ışınımsal dengesinin normal durumundan uzaklaştırıldığını belirtmek için kullanılır.

Change in effective radiative forcing from 1750 to 2019

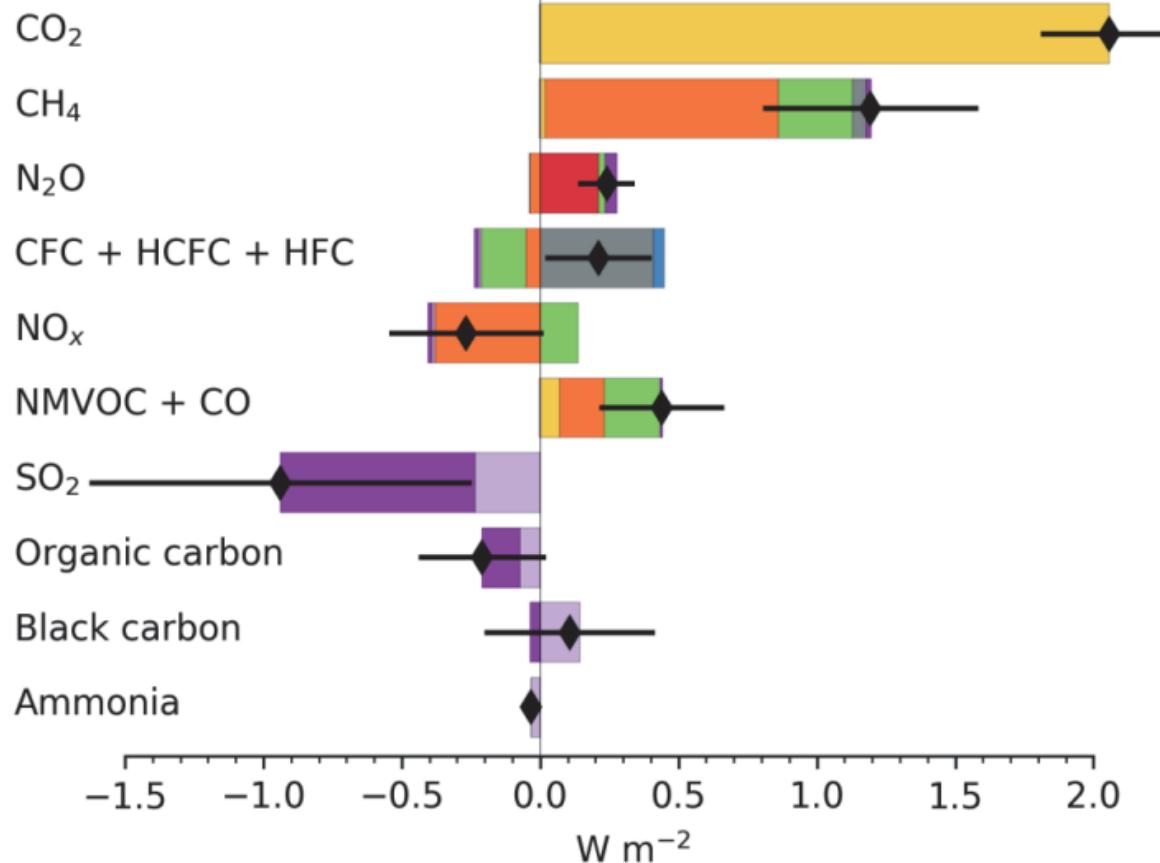


Radyasyon Akısındaki Artışın Sebep Olduğu Isınma Miktarları (IPCC, 2021)

(a) Effective radiative forcing

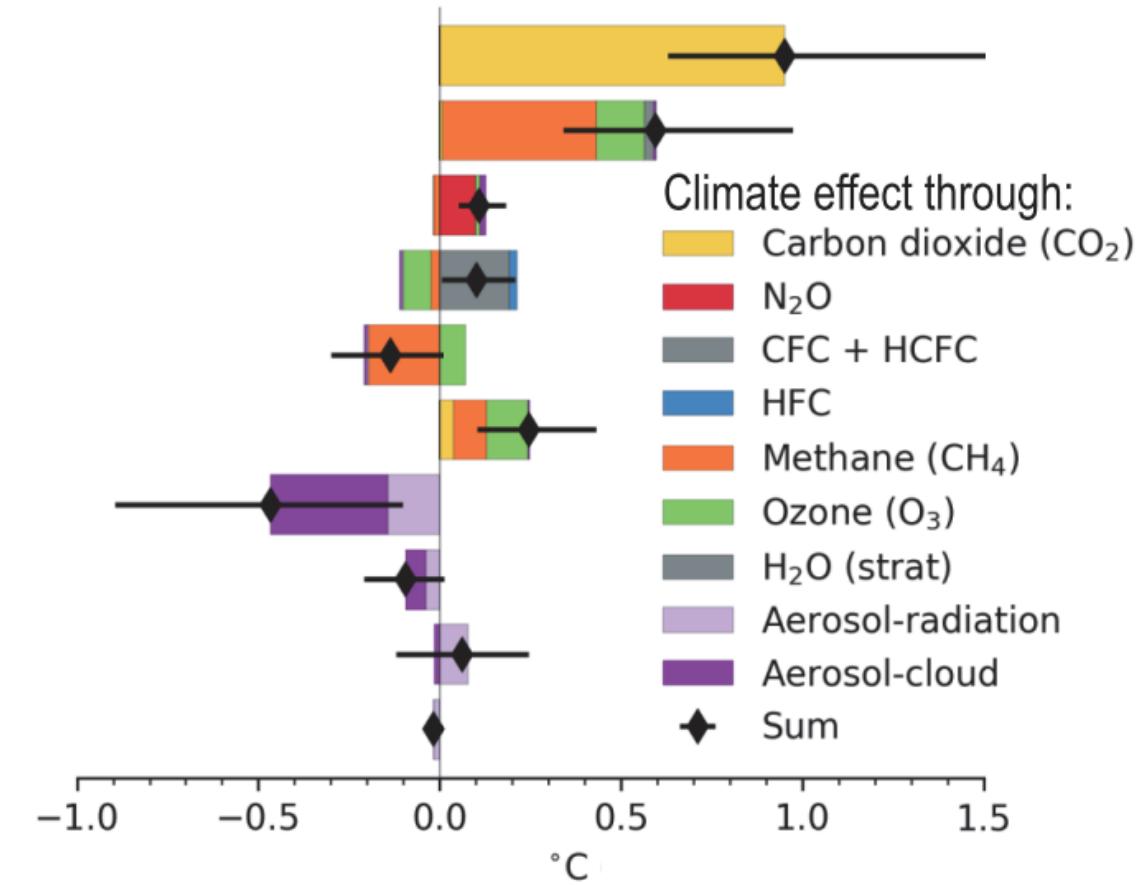
1750 to 2019

Emitted Components



(b) Change in global surface temperature

1750 to 2019



İklim Değişikliği

- Artan küresel sıcaklıklar → uzun vadede iklim faktörlerini değiştirir.
- İklim faktörleri: sıcaklık, buharlaşma, yağış, rüzgar, ...
- İklim değişikliği uzun vadeli değişiklikleri ifade eder.
- Değişen iklim, havamızı daha aşırı ve öngörülemez hale getirecek.
- Birkaç derece fazla görünmeyebilir. Ancak bu değişikliğin Dünya'daki bitki ve hayvanlarının sağlığı üzerinde büyük etkileri olabilir.

İklim Değişikliğinin Etkileri

- Artan sıcaklık
- Buzulların erimesi
- Deniz seviyesi yükselmesi
- Aşırı hava olayları
- Biyoçeşitlilik kayıpları
- Su stresi
- Sonraki derslerde detaylı anlatılacaktır!
- Orman yangınları
- Arazi kullanımındaki değişiklikler
- Seller
- Kuraklık ve Çölleşme
- Okyanusların asitlenmesi
- Sektörel etkiler (enerji, sağlık, gıda, turizm, ...)

Geri Dönüşümsüz İklim Değişikliği

- Artan karbondioksit konsantrasyonunun sebep olduğu iklim değişikliği emisyonlar tümden durdurulsa bile 1000 yıl süre ile eski haline gelmeyecektir.

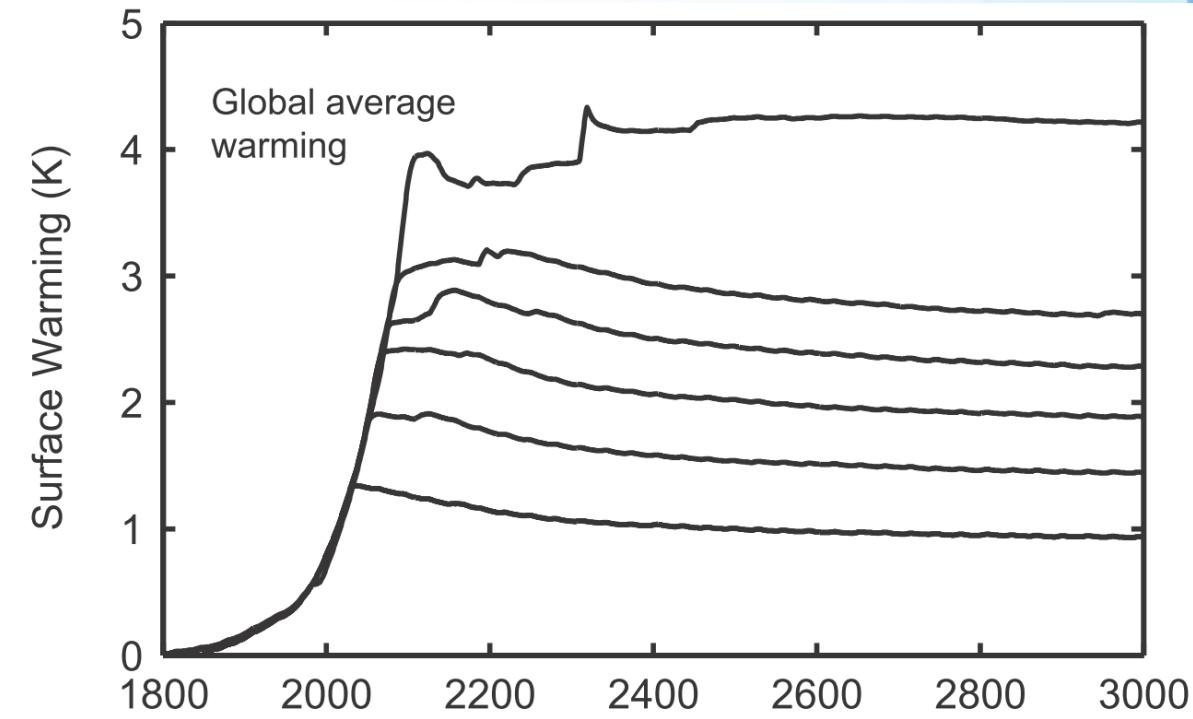
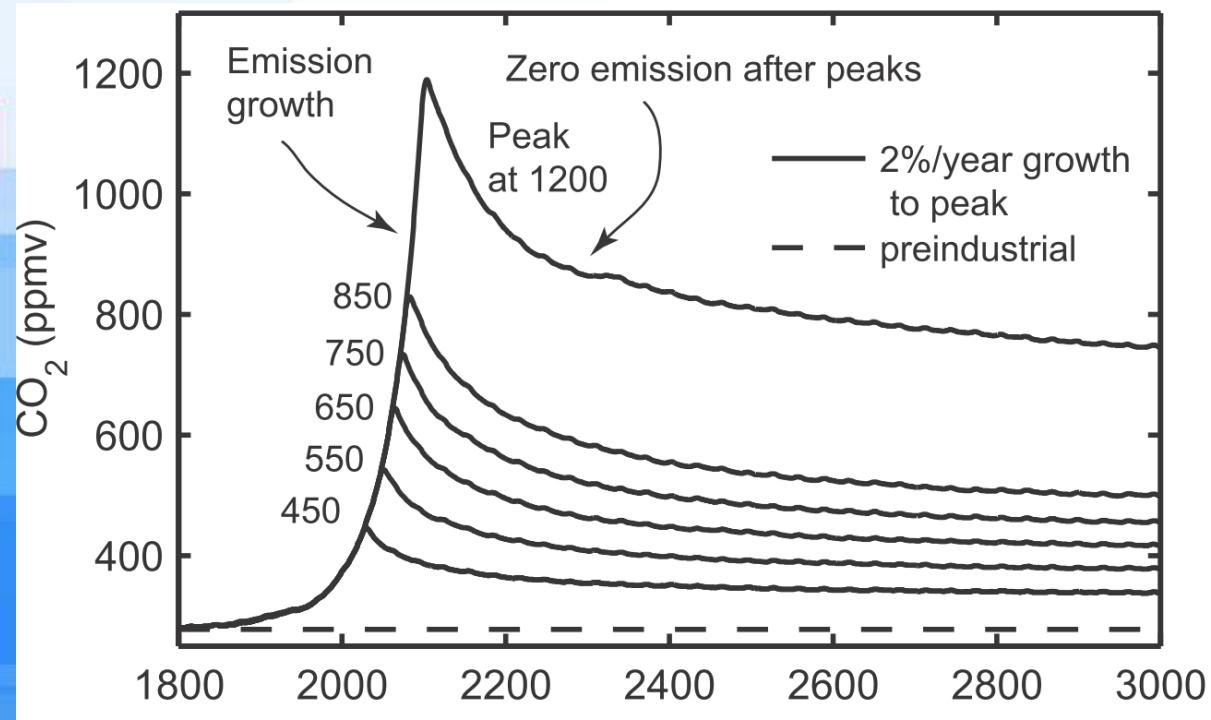
Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions

Susan Solomon^{a,1}, Gian-Kasper Plattner^b, Reto Knutti^c, and Pierre Friedlingstein^d

^aChemical Sciences Division, Earth System Research Laboratory, National Oceanic and Atmospheric Administration, Boulder, CO 80305; ^bInstitute of Biogeochemistry and Pollutant Dynamics and ^cInstitute for Atmospheric and Climate Science, ETH CH-8092, Zurich, Switzerland; and ^dInstitut Pierre Simon Laplace/Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Unité Mixte de Recherche 1572 Commissariat à l'Energie Atomique–Centre National de la Recherche Scientifique–Université Versailles Saint-Quentin, Commissariat a l'Energie Atomique-Saclay, l'Orme des Merisiers, 91191 Gif sur Yvette, France

- <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0812721106>

Geri Dönüşümsüz İklim Değişikliği



<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0812721106>

Kaynaklar

- <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2022-iklim-raporu.pdf>
- <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/chapter-6/figure-6-12>
- <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/chapter-7/figure-7-6>
- <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0812721106>