



# ÇEV903 KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Doç. Dr. Özgür ZEYDAN

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

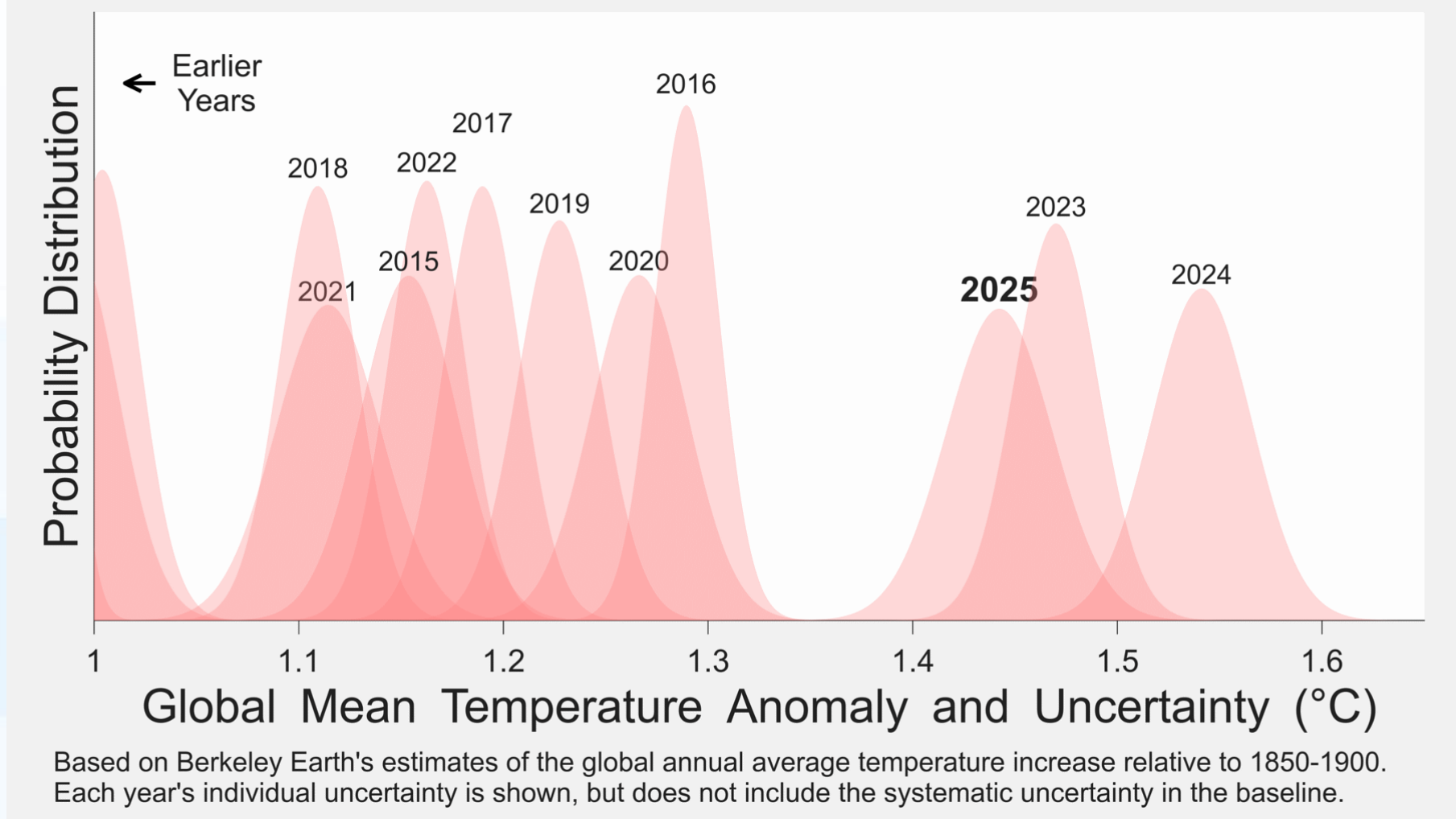


# İklim Değişikliğinin Etkileri

- Artan sıcaklıklar
- Buzulların erimesi
- Deniz seviyesi yükselmesi
- Aşırı hava olayları
- Orman yangınları
- Seller
- Kuraklık ve Çölleşme
- Arazi kullanımındaki değişiklikler
- Okyanusların asitlenmesi
- Biyoçeşitlilik kayıpları
- Su stresi
- Sektörel etkiler (sonraki derste anlatılacak...)

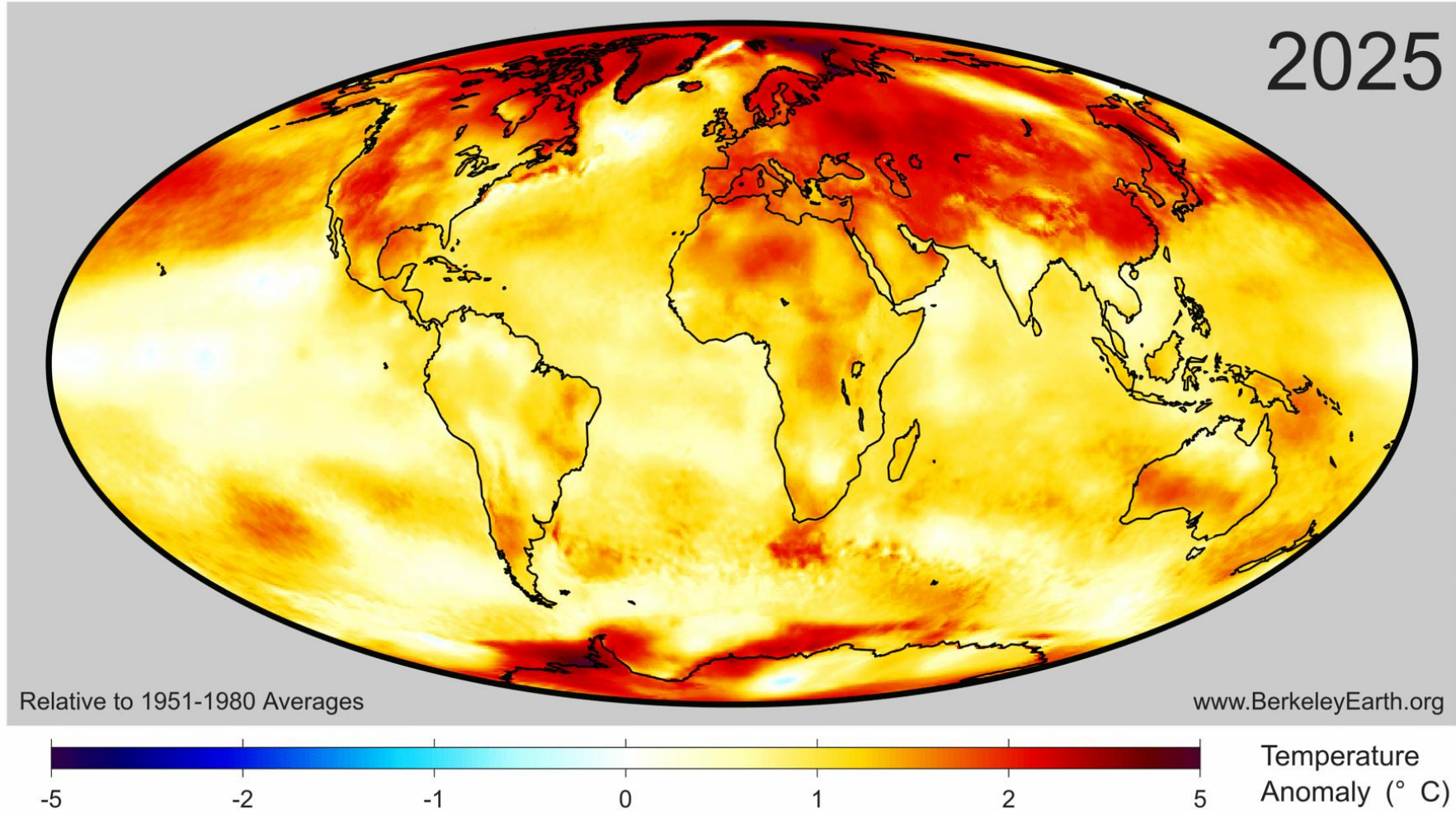


# Küresel Sıcaklık Artışları



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

# Küresel Sıcaklık Artışları



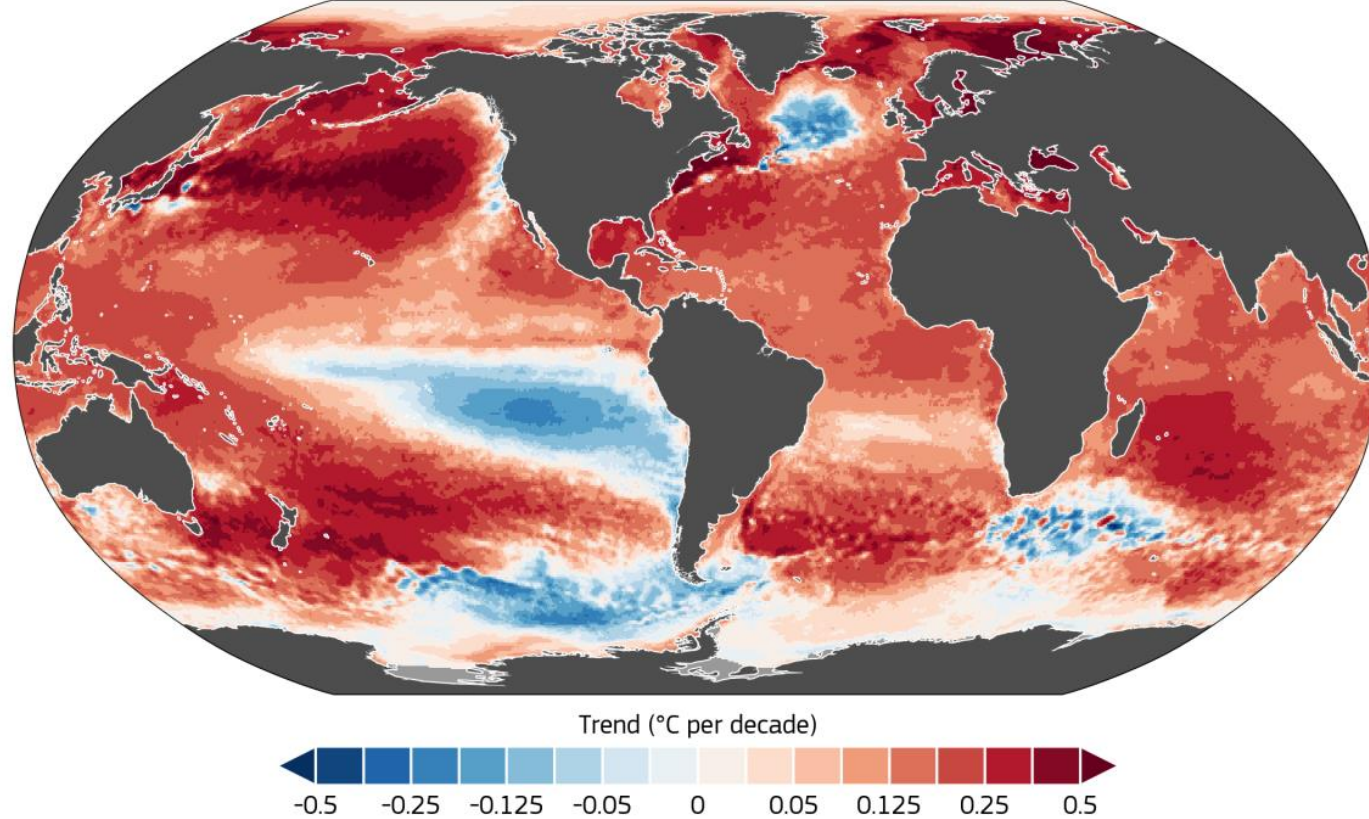
<https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>



# Deniz Suyu Sıcaklık Artışları

## Trend in sea surface temperature for 1993–2023

Data: ESA CCI SST v3.0 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



Copernicus Climate Change Service  
European State of the Climate | 2023



PROGRAMME OF  
THE EUROPEAN UNION

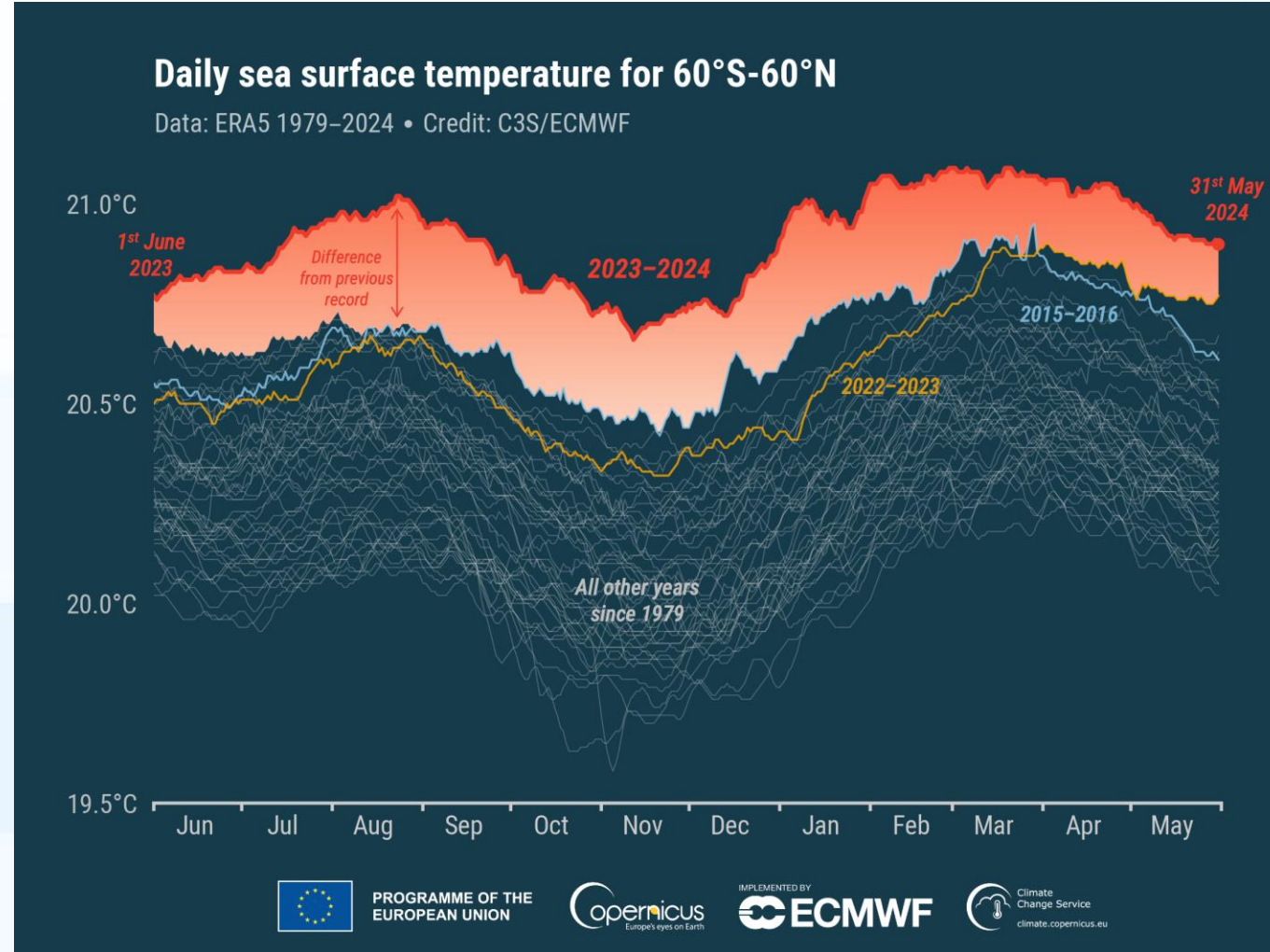


IMPLEMENTED BY

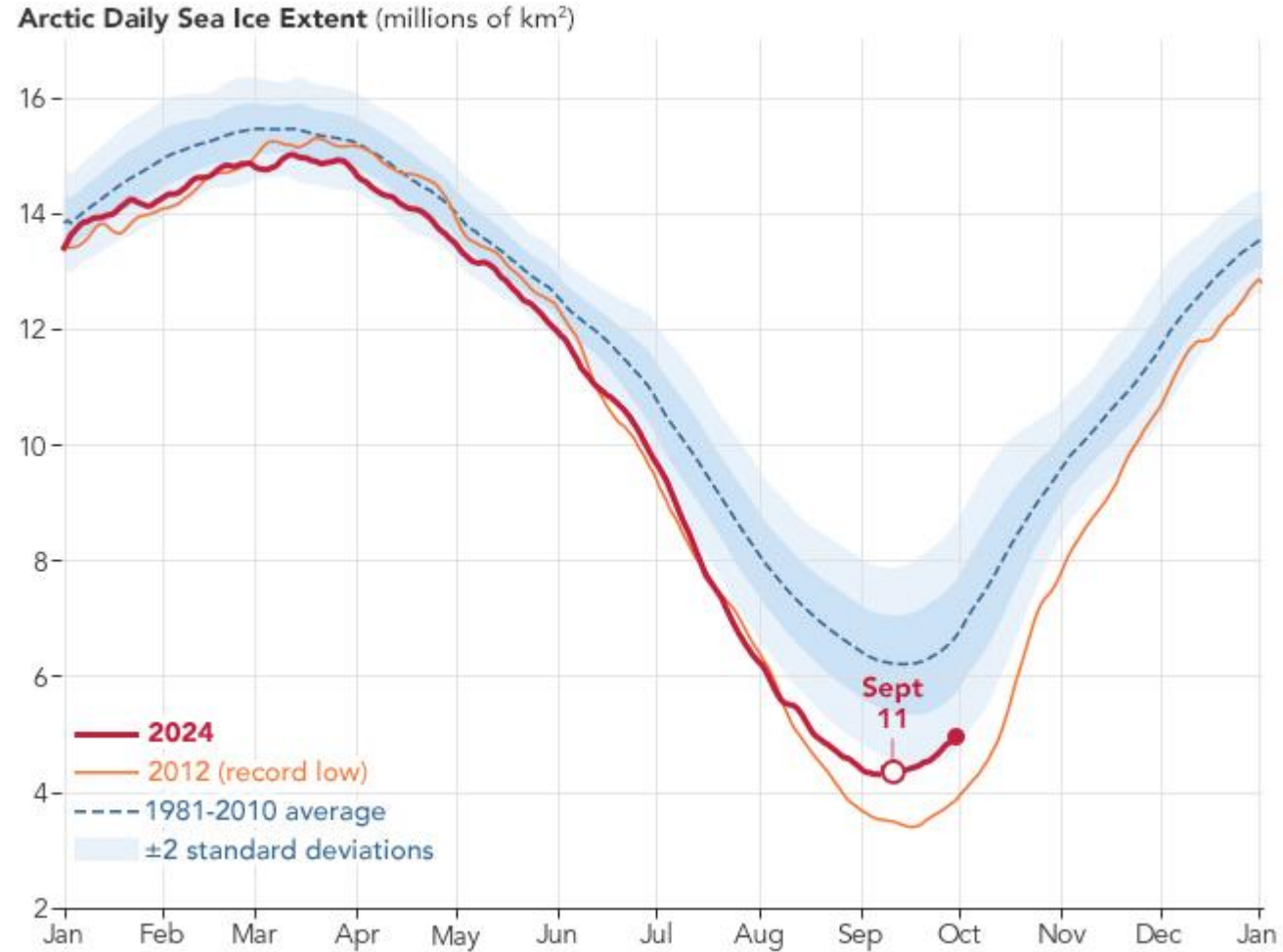


<https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/sea-surface-temperature>

# Deniz Suyu Sıcaklık Artışları

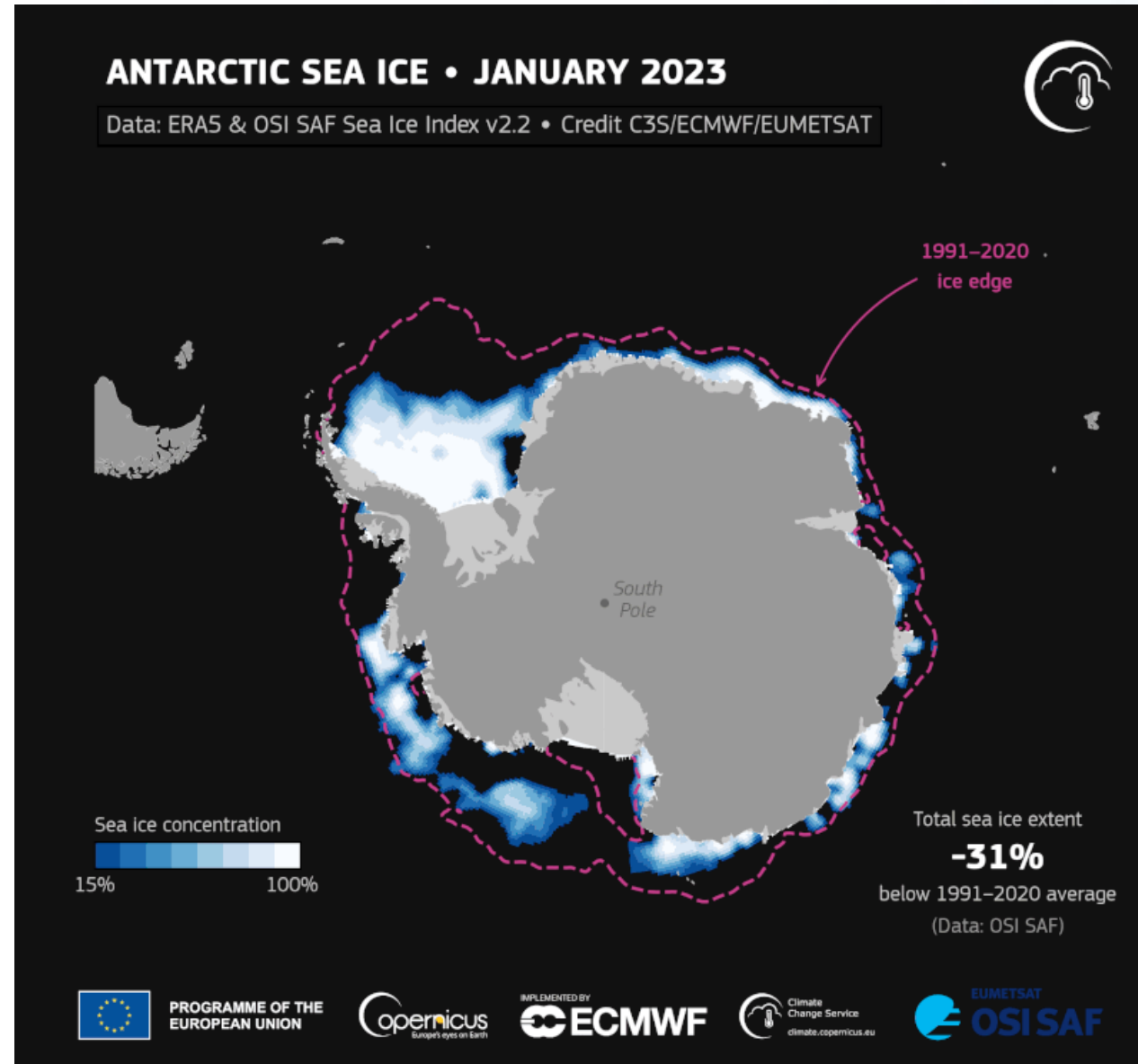


# Buzulların Erimesi



<https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/arctic-and-antarctic-sea-ice-approached-historic-lows-153457/>

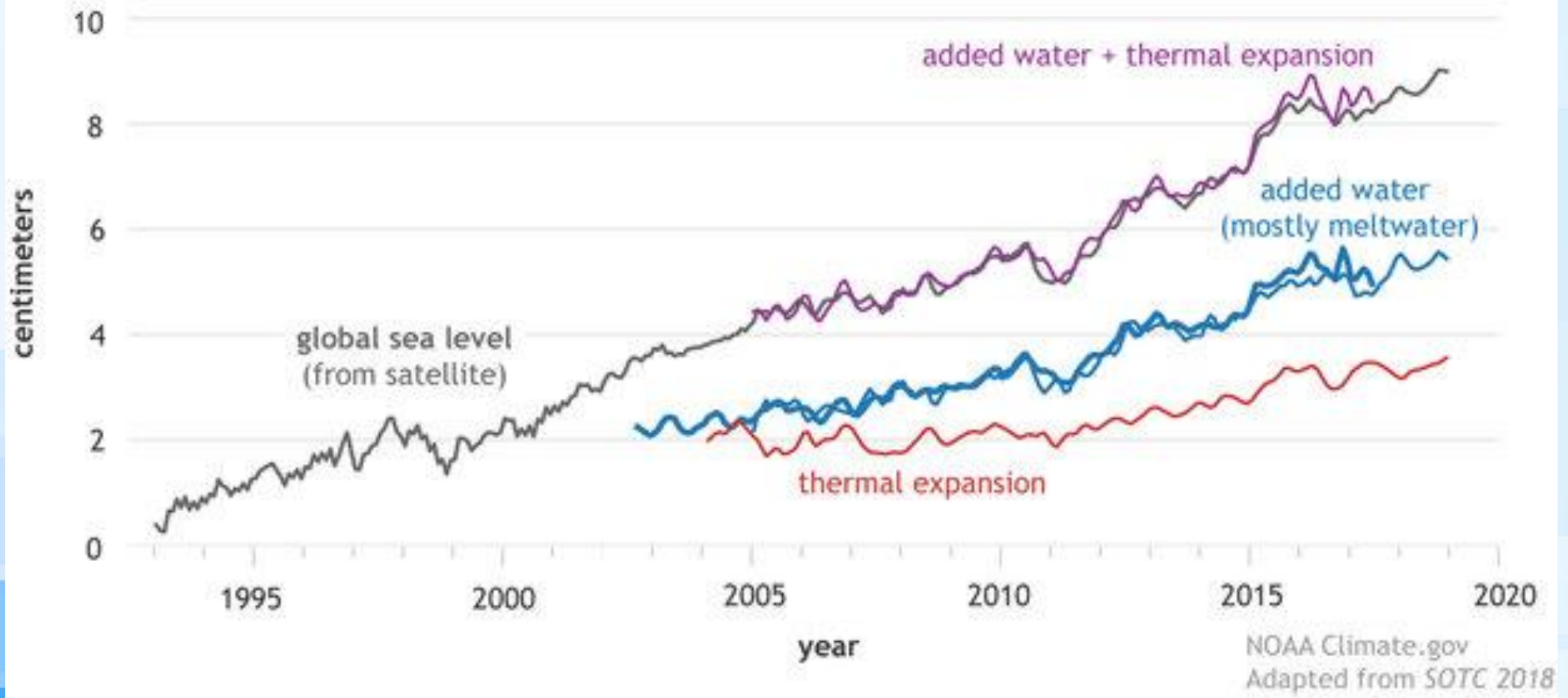
# Buzulların Erimesi



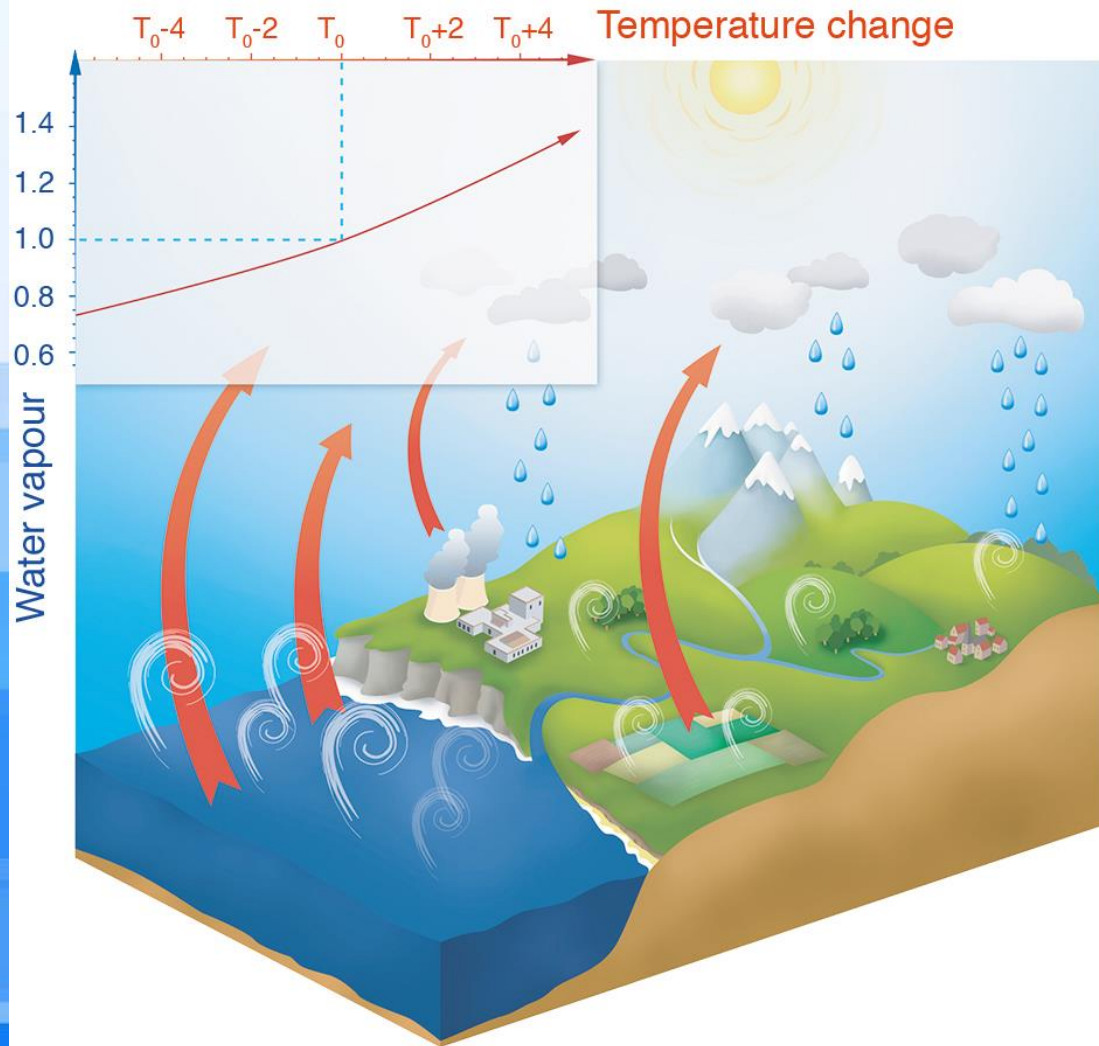


# Deniz Seviyesi Yükselmesi

Contributors to global sea level rise (1993-2018)

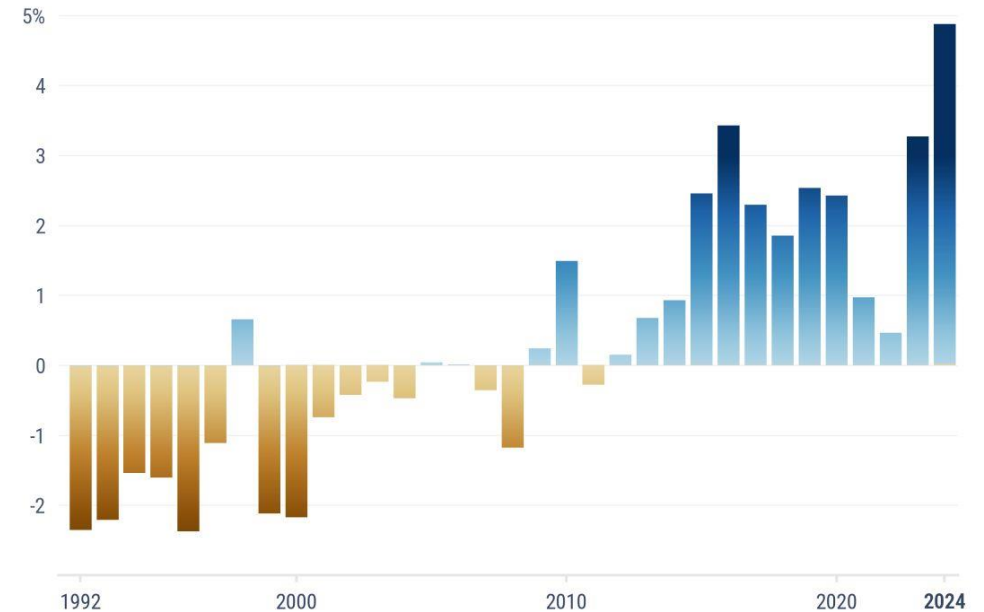


# Atmosferin Su Tutma Kapasitesinin Artışı

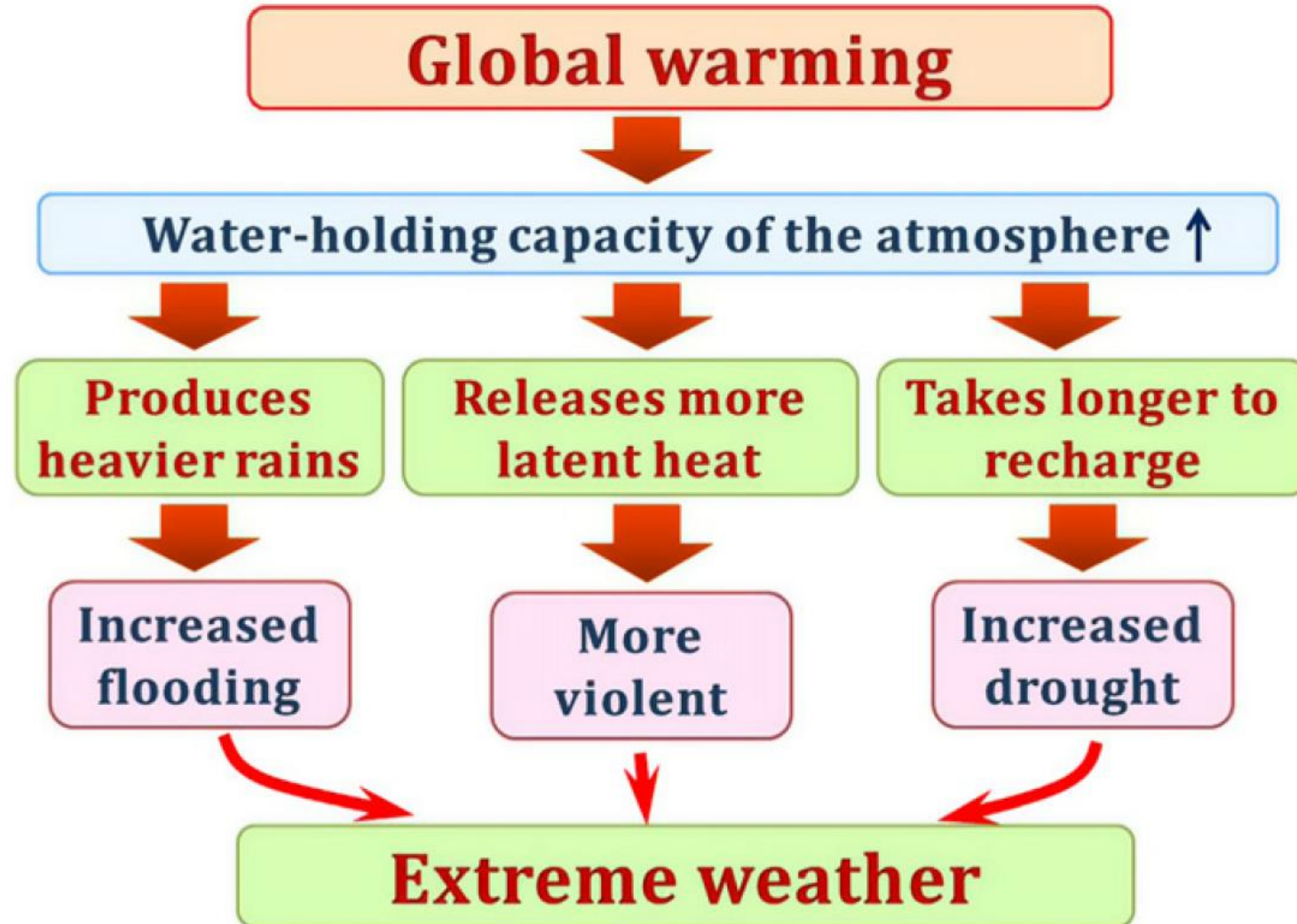


## Record amount of water vapour in the atmosphere in 2024

Annual global mean total column water vapour anomalies for 60°S–60°N  
Data: ERA5 • Reference period: 1992–2020 • Credit: C3S/ECMWF



# Atmosferin Su Tutma Kapasitesinin Artışı



# Aşırı Hava Olayları

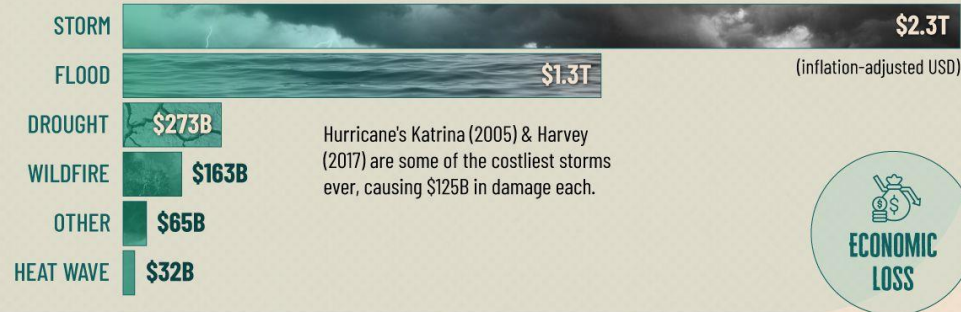
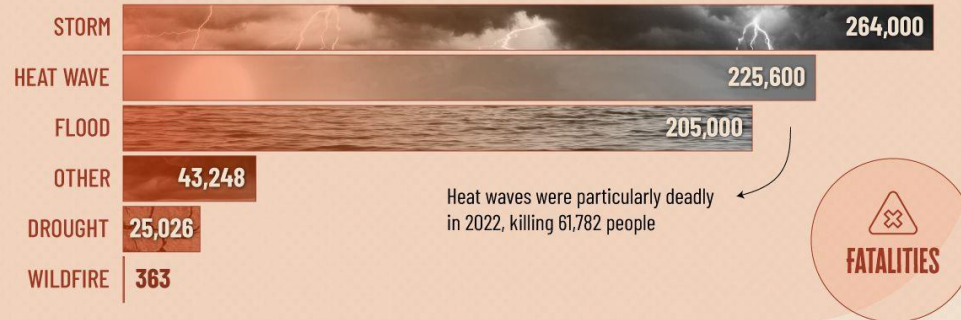
İklim değişikliği sebebiyle hava olaylarının;

- Boyutu ve görülme sıklığı artar
- Zamanlaması değişir
- Konumu değişir

Atmosferin su tutma kapasitesindeki artış sebebiyle uzun süre yağış görülmeyebilir (kuraklık), ardından sel gerçekleşebilir.



# HOW MUCH DAMAGE HAS EXTREME WEATHER CAUSED? 1993-2022

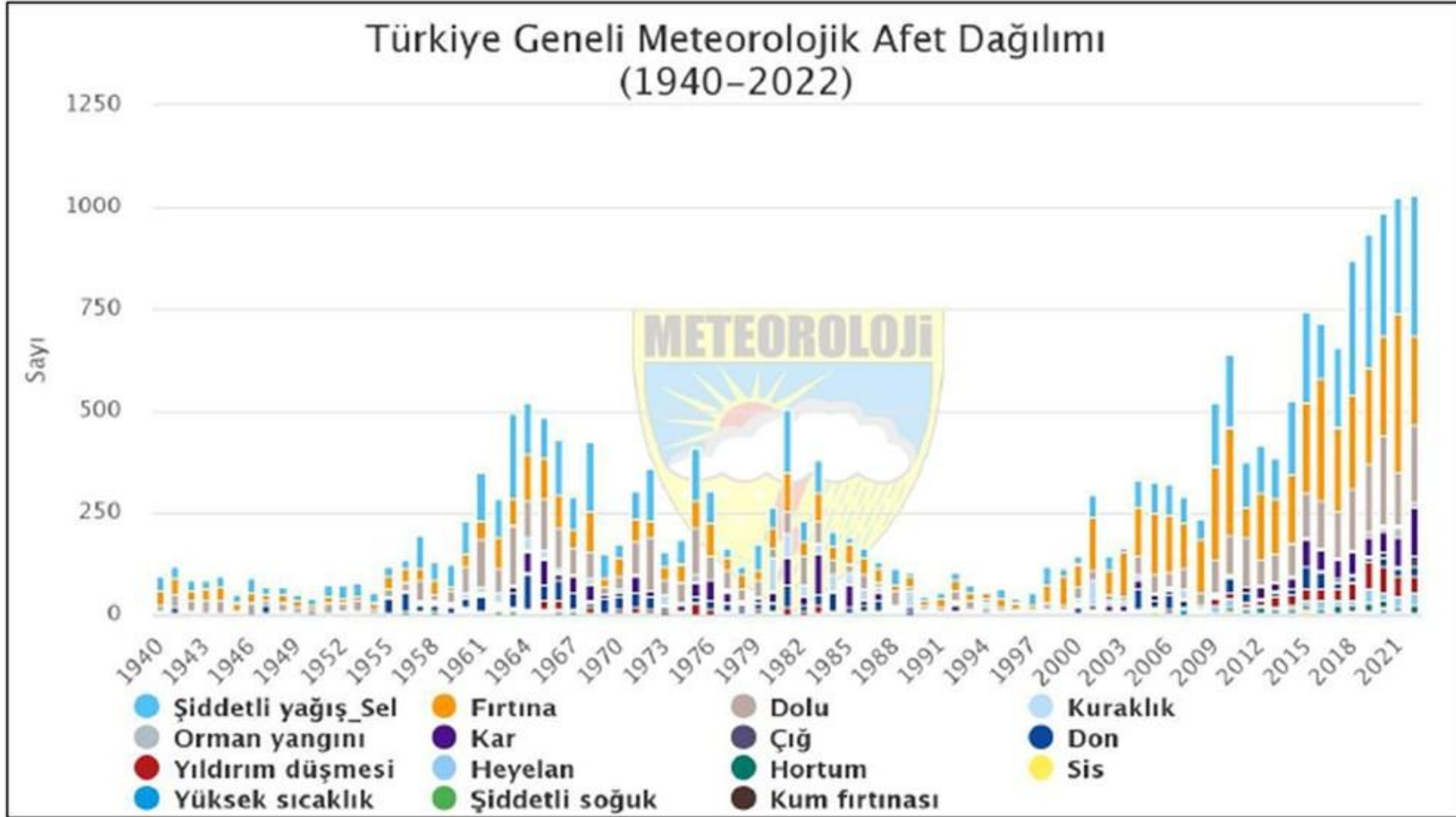


Source: Climate Risk Index 2025, Germanwatch

# İklim Değişikliğinin Türkiye'ye Etkileri

Sıcaklık	Sıcaklıklar ortalama 2-3°C artacak
Yağışlar	Yağışların önemli ölçüde azalacak
Tarım	Çölleşme, yangın riskinin artması, haşerelerin hızla yayılması gibi faktörlerden dolayı gıda üretimi etkilenecek
Ormancılık	Orman Yangınları
Su kaynakları	Kıyı erozyonu, seller Alg patlamaları göllerdeki ekolojik dengeyi bozacak
Sağlık	Aşırı iklim olaylarına bağlı ölümler ve yaralanmalar Su ve gıda yoluyla bulaşan hastalıklar Solunum hastalıkları Alerjik hastalıklar Vektörler ve kemirgenler tarafından bulaşan hastalıklar

# Türkiye'deki Meteorolojik Ekstrem Olaylar

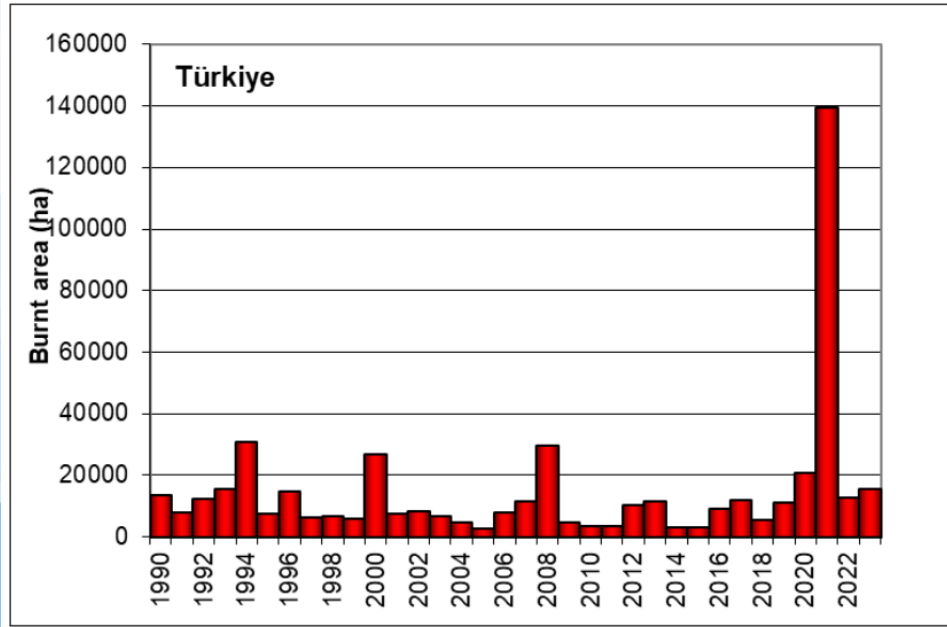


[https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/turkiyedeki-asiri-hava-olaylarinda-son-8-yilda-rekor-artis,-CtODtLOWU6zz7ylrrvN1A/xNJhu64DUE2SsSRg\\_sNvrg](https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/turkiyedeki-asiri-hava-olaylarinda-son-8-yilda-rekor-artis,-CtODtLOWU6zz7ylrrvN1A/xNJhu64DUE2SsSRg_sNvrg)



# Orman Yangınları

- Yüksek sıcaklıklar, yağışların ve toprak neminin azalması, bitkilerin kuruması orman yangını çıkma ihtimalinin arttırır.

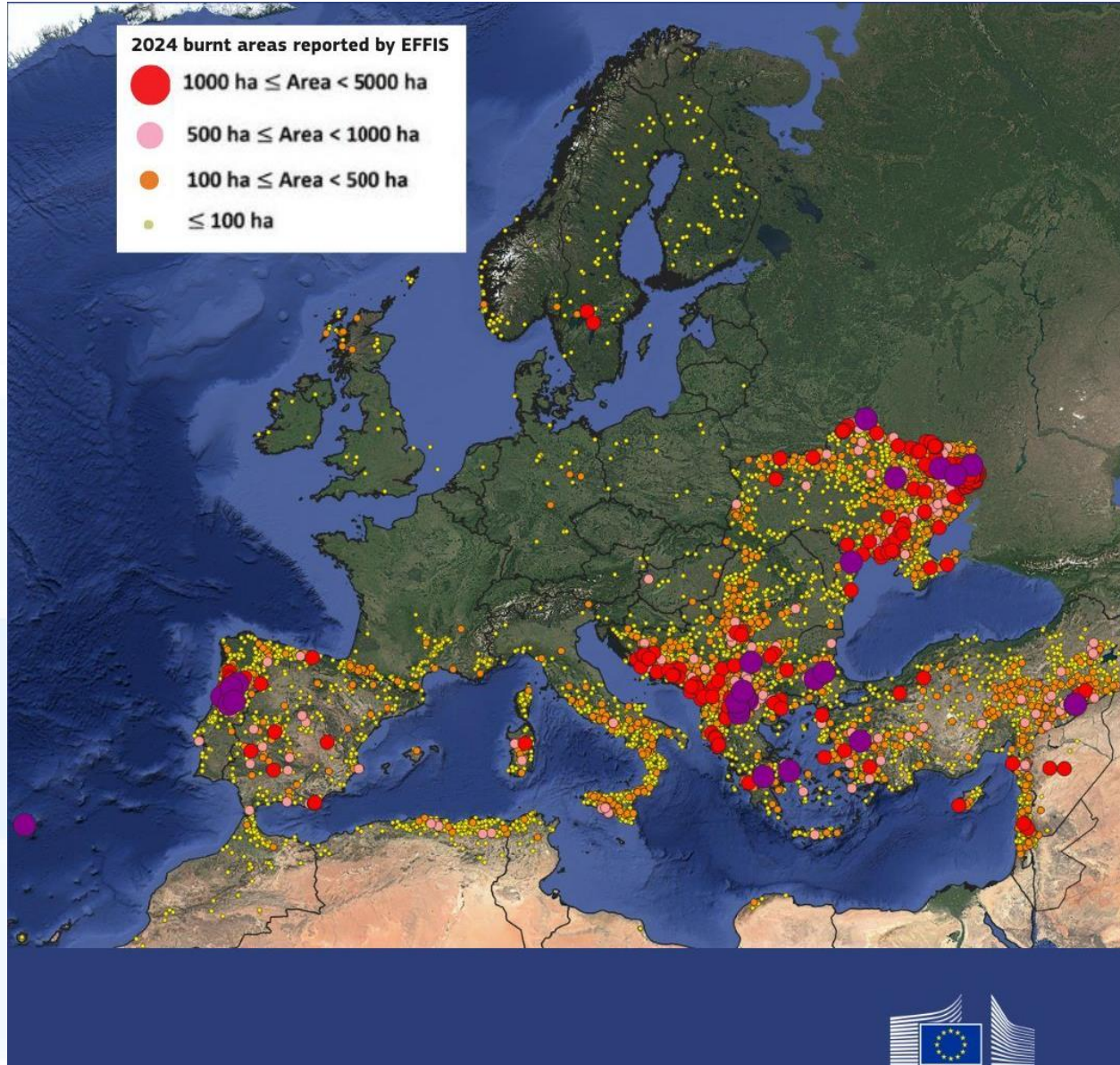


<https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/reports-and-publications/annual-fire-reports>

[https://en.wikipedia.org/wiki/2021\\_Turkey\\_wildfires](https://en.wikipedia.org/wiki/2021_Turkey_wildfires)



# Avrupa'da Orman Yanginlari - 2024





# Seller

## Bartın'da onlarca ev ve iş yerini su bastı: Batı Karadeniz'de sel felaketinin bilançosu ağırlaşıyor

28 Haziran 2022



Rize - 24 Eylül 2011



# Hortum



**Antalya'da hortum: 2 ölü, 10 yaralı**

24.01.2019



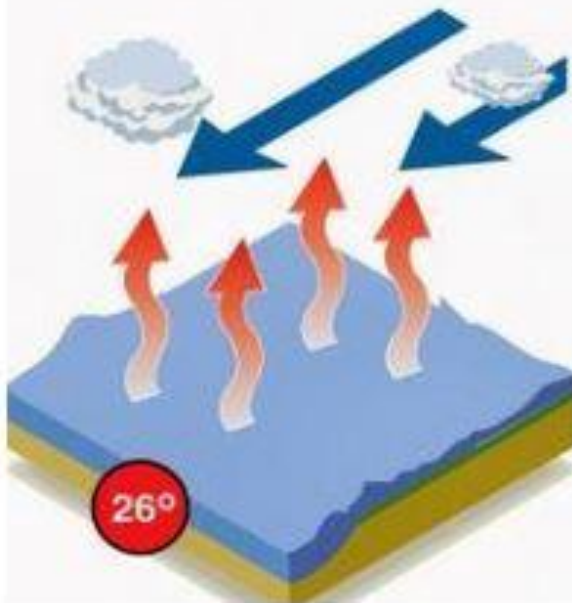
<https://www.aa.com.tr/tr/gunun-basliklari/antalyada-hortum-2-olu-10-yarali-/1373744>

# Tropik Siklonlar (Hortum)

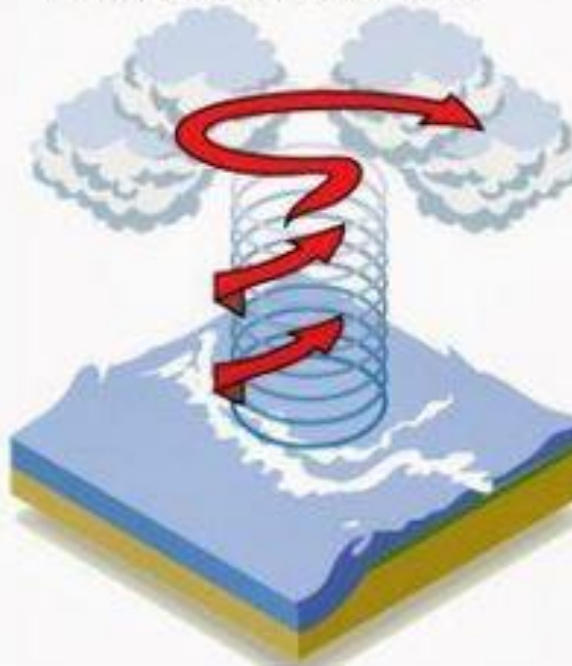
## How tropical storms are formed

High humidity and ocean temperatures of over 26°C are major contributing factors

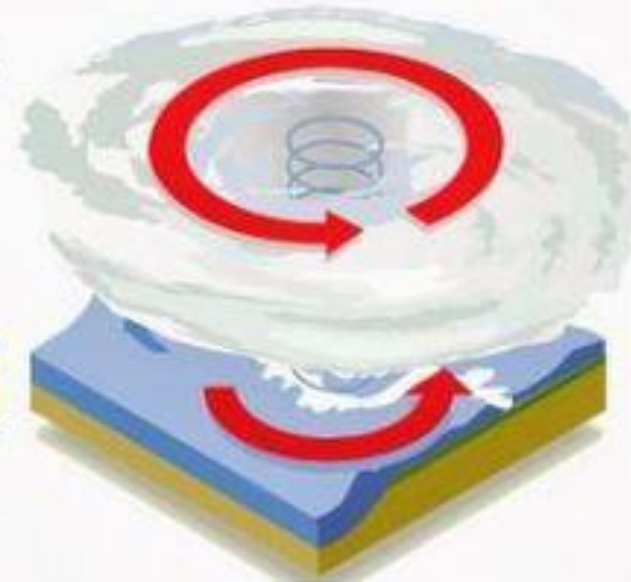
**Water evaporates** from the ocean surface and comes into contact with a **mass of cold air**, forming **clouds**



A **column of low pressure** develops at the centre. **Winds form** around the column



As pressure in the central column (the **eye**) weakens, the **speed of the wind around it increases**



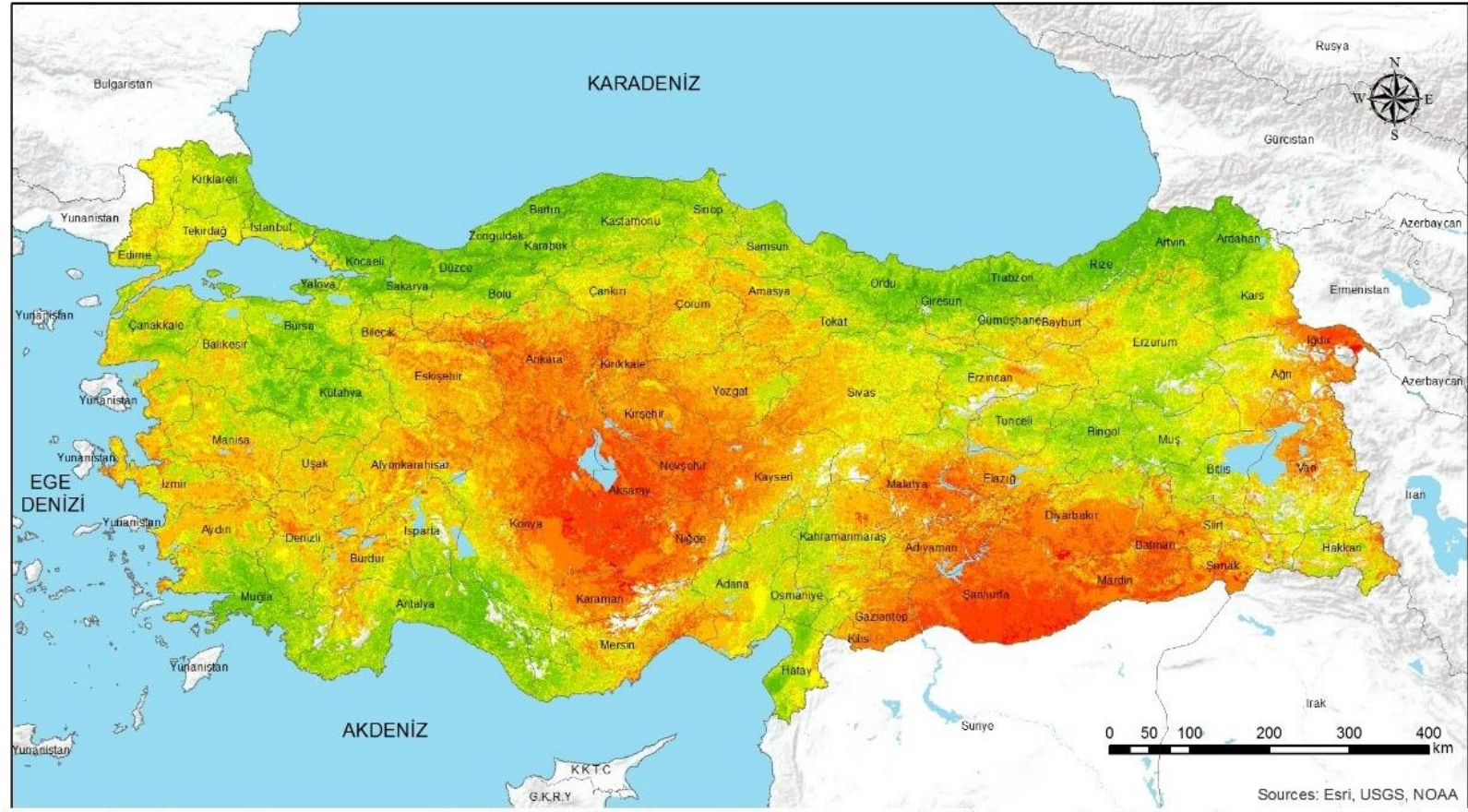


# Türkiye'de Oluşan Hortum Olayları (Türkeş, 2019 ve 2020)





# Çölleşme



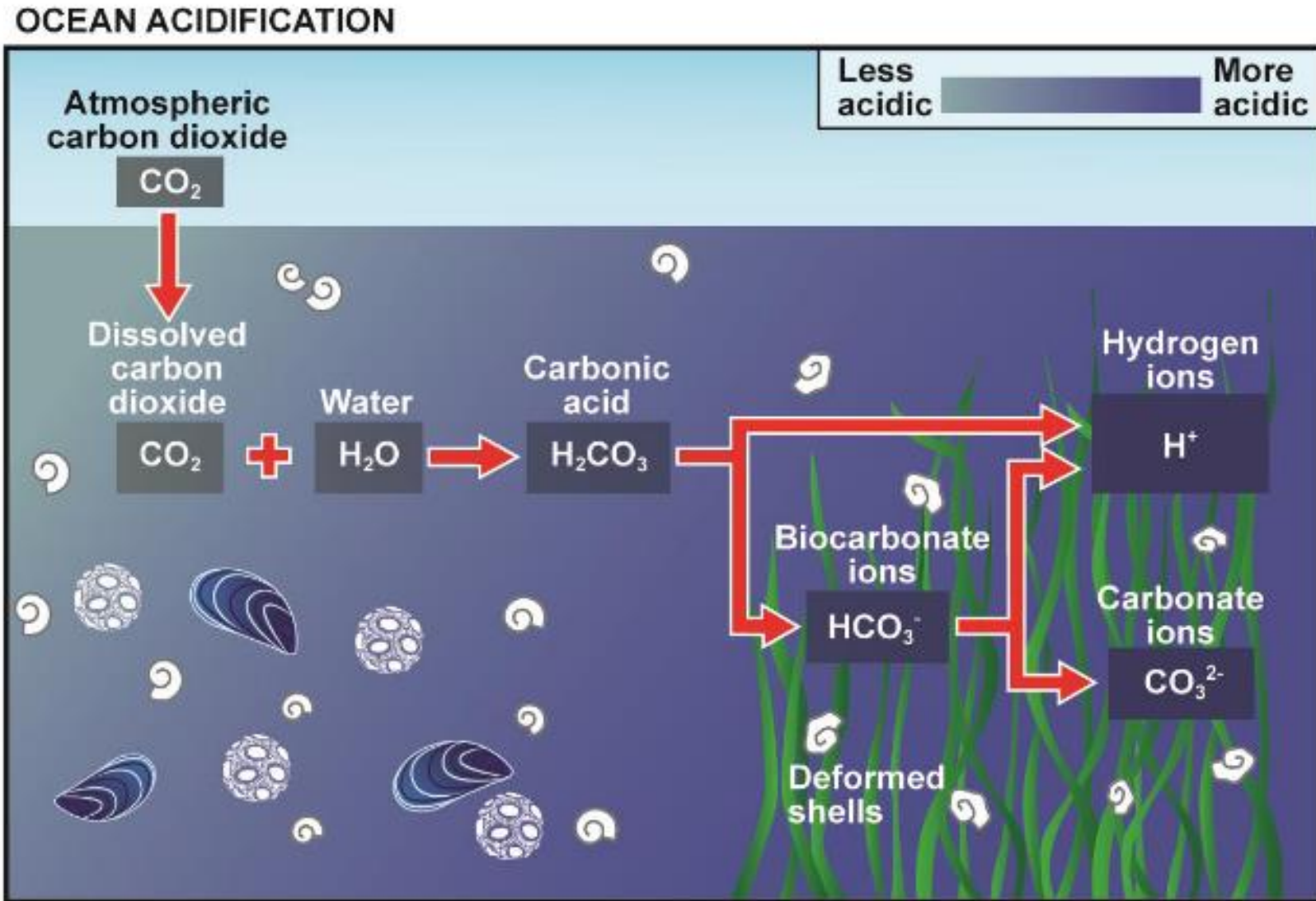
Hassasiyet Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ZAYIF	1	1.00-1.27	Düşük	0.2
	2	1.28-1.34	Orta	5.1
	3	1.35-1.40	Yüksek	12.7
TOPLAM				18.0

Hassasiyet Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ORTA	4	1.41-1.45	Düşük	17.0
	5	1.46-1.48	Orta	12.3
	6	1.49-1.54	Yüksek	21.6
TOPLAM				50.9

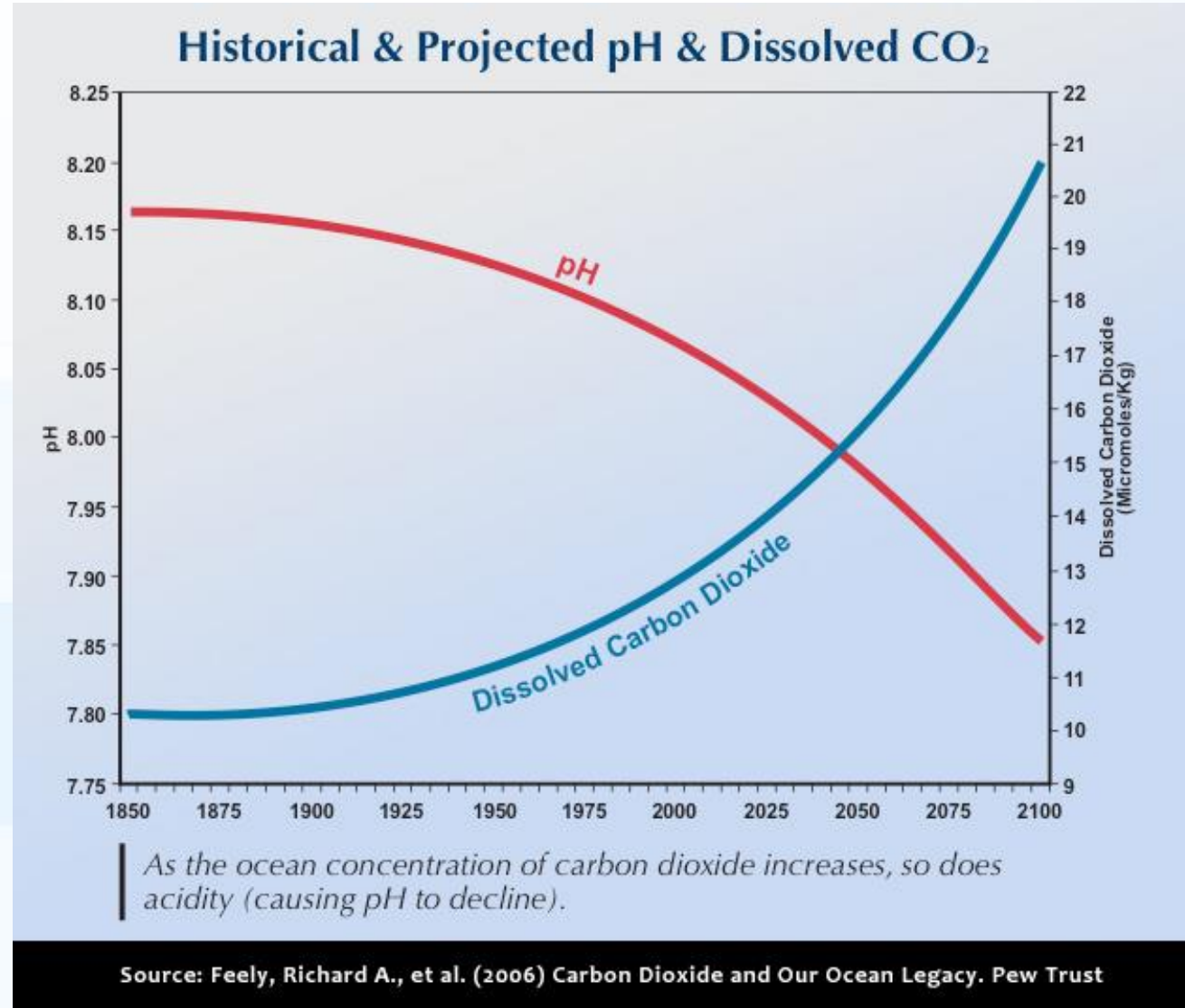
Hassasiyet Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
YÜKSEK	7	1.55-1.60	Düşük	15.7
	8	1.61-1.67	Orta	6.5
	9	1.68-2.00	Yüksek	0.3
TOPLAM				22.5

Diğer %8.6

# Okyanusların Asitlenmesi



# Okyanusların Asitlenmesi





# Tür Kayıpları

## Küresel ısınma tür kaybını, tür kaybı küresel ısınmayı artırıyor



Küresel sıcaklıklarda kaydedilen  
**1 derecelik artış**, canlıların genetiğini,  
davranışlarını ve **hayatta kalma**  
yetilerini etkiliyor



Dünya genelinde değerlendirmeye alınan  
canlı türü sayısı **150.388**  
**42.108** 'inin nesli tükenme tehdidi altında  
Toplam canlı türlerinin %28'i

İklim değişikliği nedeniyle  
çok sayıda canlı türü  
çevreye uyum sağlama  
yeteneğini kaybetme  
tehdidiyle karşı karşıya  
kalıyor

### Nesli tehlike altında olan bazı türler

Kuş türlerinin  
**%13'ü**

Sürüngenlerin  
**%21'i**

Memelilerin  
**%27'si**

Kabuklu canlıların  
**%28'i**

Köpekbalıkları ve vatozların  
**%37'si**

Amfibi türlerin

<https://www.denizbulten.com/kuresel-isinma-tur-kaybini-tur-kaybi-kuresel-isinmayi-artiriyor-51648h.htm>

# Tür Kayıpları

## THE FIVE THREATS TO BIODIVERSITY



### Land and Sea use Change

(Including habitat loss  
and degradation)

Example:  
Agricultural land use  
which is responsible  
for **80%** of the global  
deforestation



### Pollution

Make the  
environment  
unsuitable for  
survival directly and  
indirectly



### Species overexploitation

Example:  
Overfishing  
which may decimate  
global fish  
populations by 2050



### Climate Change

Forcing the animal to  
shift range or  
confounding the  
signals that trigger  
seasonal events and  
more



### Invasive species and disease

Compete with native  
species for space,  
food and other  
resources; sometimes  
spread disease that  
native species have  
no immunity of

# Su Stresi

- Belirli bir zaman diliminde suya talebin su arzını aşması (Avrupa Çevre Ajansı)
- Tatlı su tüketiminin mevcut tatlı su kaynaklarına oranı (BM Gıda ve Tarım Örgütü - FAO)
- Yılda kişi başına düşen kullanılabilir tatlı su miktarına göre:
  - $<1000 \text{ m}^3$  su kıtlığı
  - $1000 - 1700 \text{ m}^3$  su stresi
  - $>1700 \text{ m}^3$  su zenginliği
- Türkiye’de kişi başına düşen kullanılabilir tatlı su miktarı: **1317 m<sup>3</sup>**.

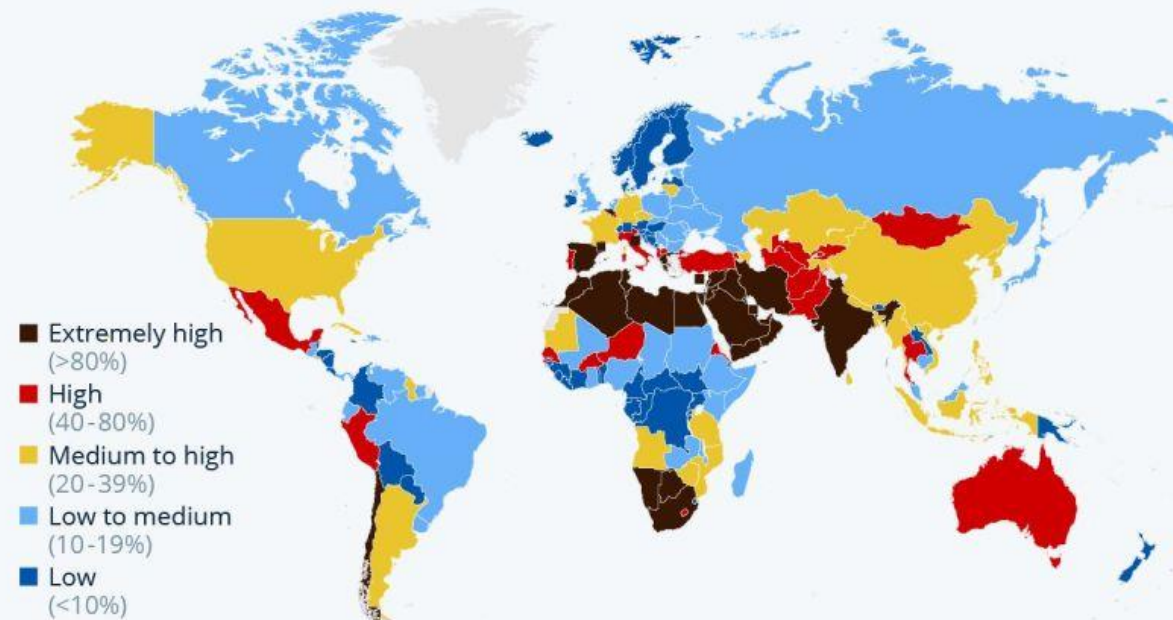
[https://www.aa.com.tr/tr/gundem/turkiyenin-su-  
ihtiyacinin-her-gecen-gun-arttigi-uyarisi/3517151](https://www.aa.com.tr/tr/gundem/turkiyenin-su-ihtiyacinin-her-gecen-gun-arttigi-uyarisi/3517151)



# Su Stresi

## Where Water Stress Will Be Highest by 2050

Projected ratio of human water demand to water availability (water stress level) in 2050\*



\* According to "business as usual" scenario=middle-of-the-road future where temperatures increase by 2.8°C to 4.6°C by 2100

Source: World Resources Institute





# Kaynaklar

- <https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>
- <https://scied.ucar.edu/interactive/sea-ice-extent-maps-compare-arctic>
- <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/state-climate-2011-arctic-sea-ice-minimum>
- [https://www.researchgate.net/publication/279969521\\_Focus on extreme events and the carbon cycle](https://www.researchgate.net/publication/279969521_Focus_on_extreme_events_and_the_carbon_cycle)
- [https://earth.org/data\\_visualization/biodiversity-loss-in-numbers-the-2020-wwf-report/](https://earth.org/data_visualization/biodiversity-loss-in-numbers-the-2020-wwf-report/)