



ÇEV903 KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Doç. Dr. Özgür ZEYDAN

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

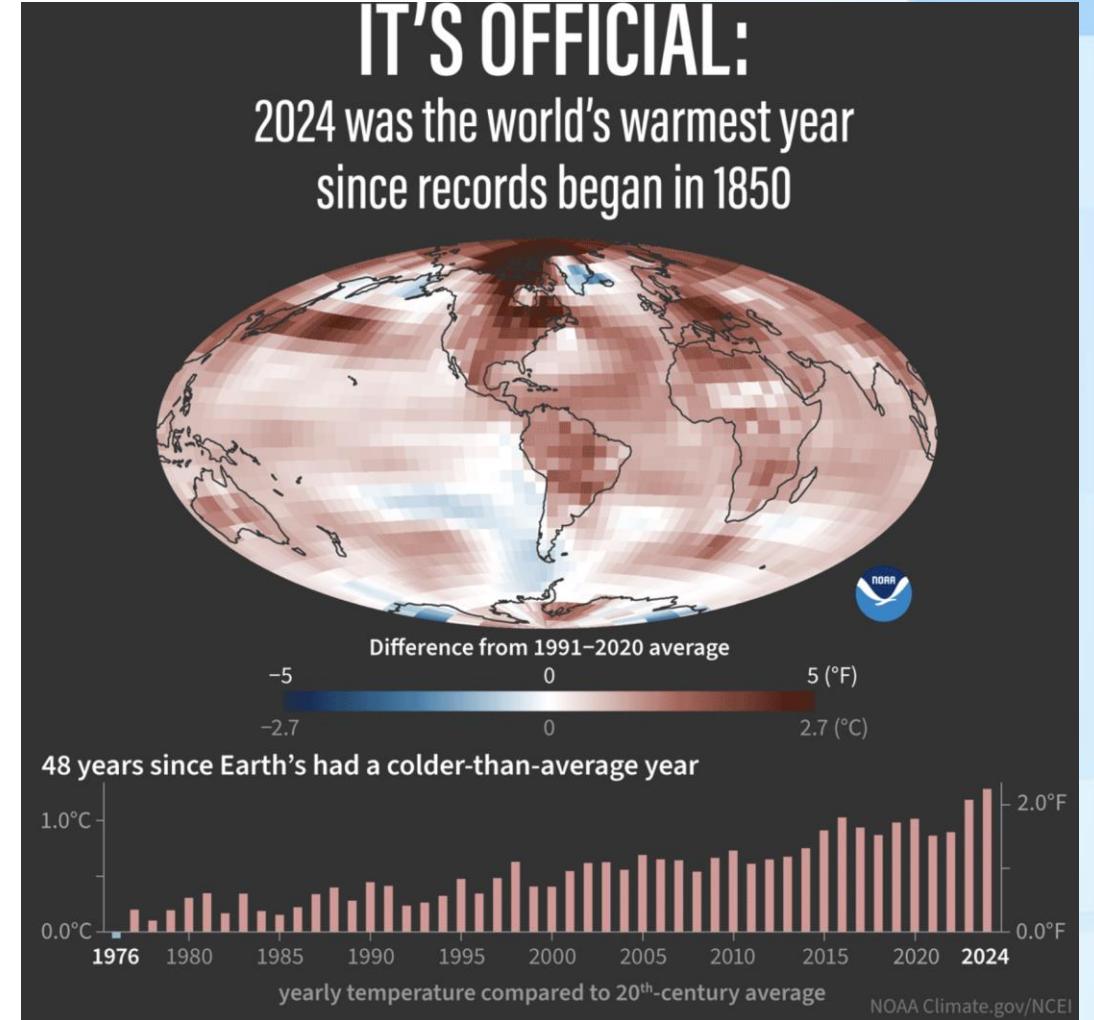
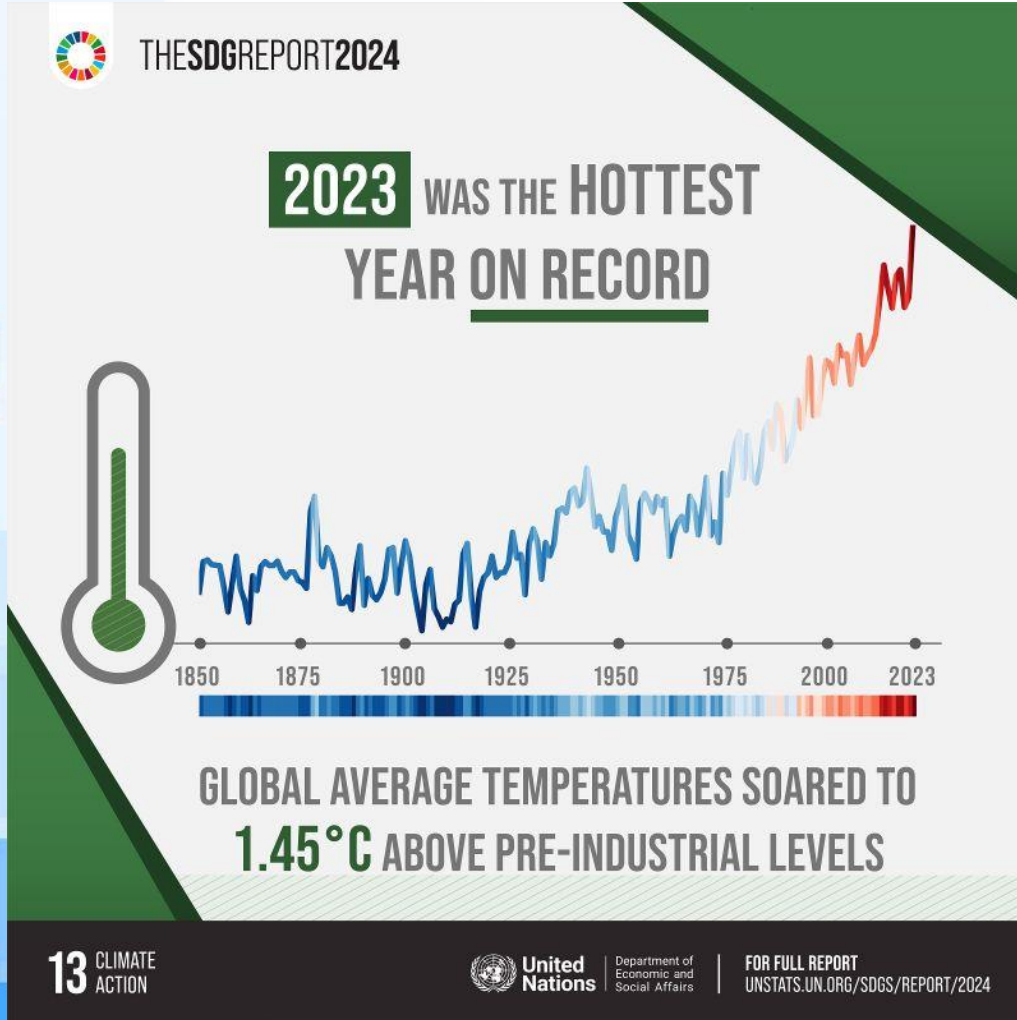


İklim Değişikliğinin Etkileri

- 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...)



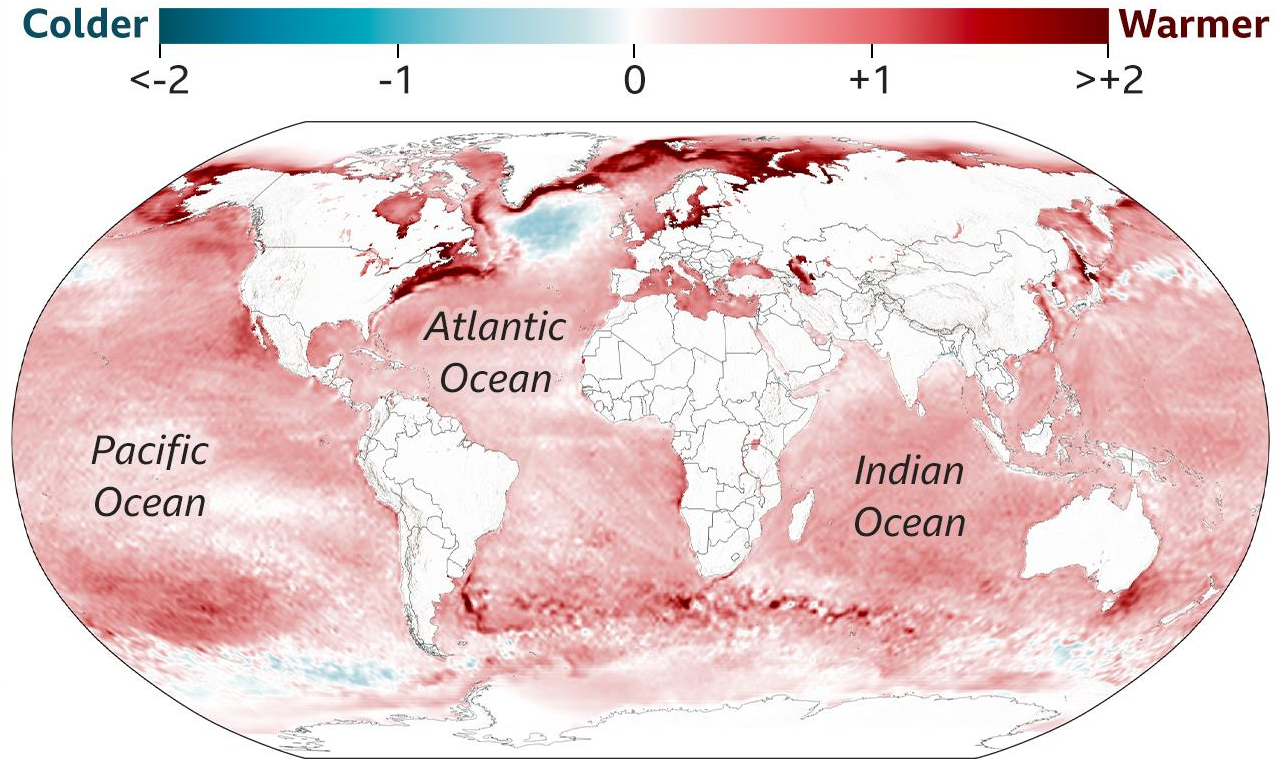
Küresel Sıcaklık Artışları



Deniz Suyu Sıcaklık Artışları

Rising temperatures in the world's oceans

Average sea surface temperature in 2011-2020 (degrees C), compared to 1951-1980

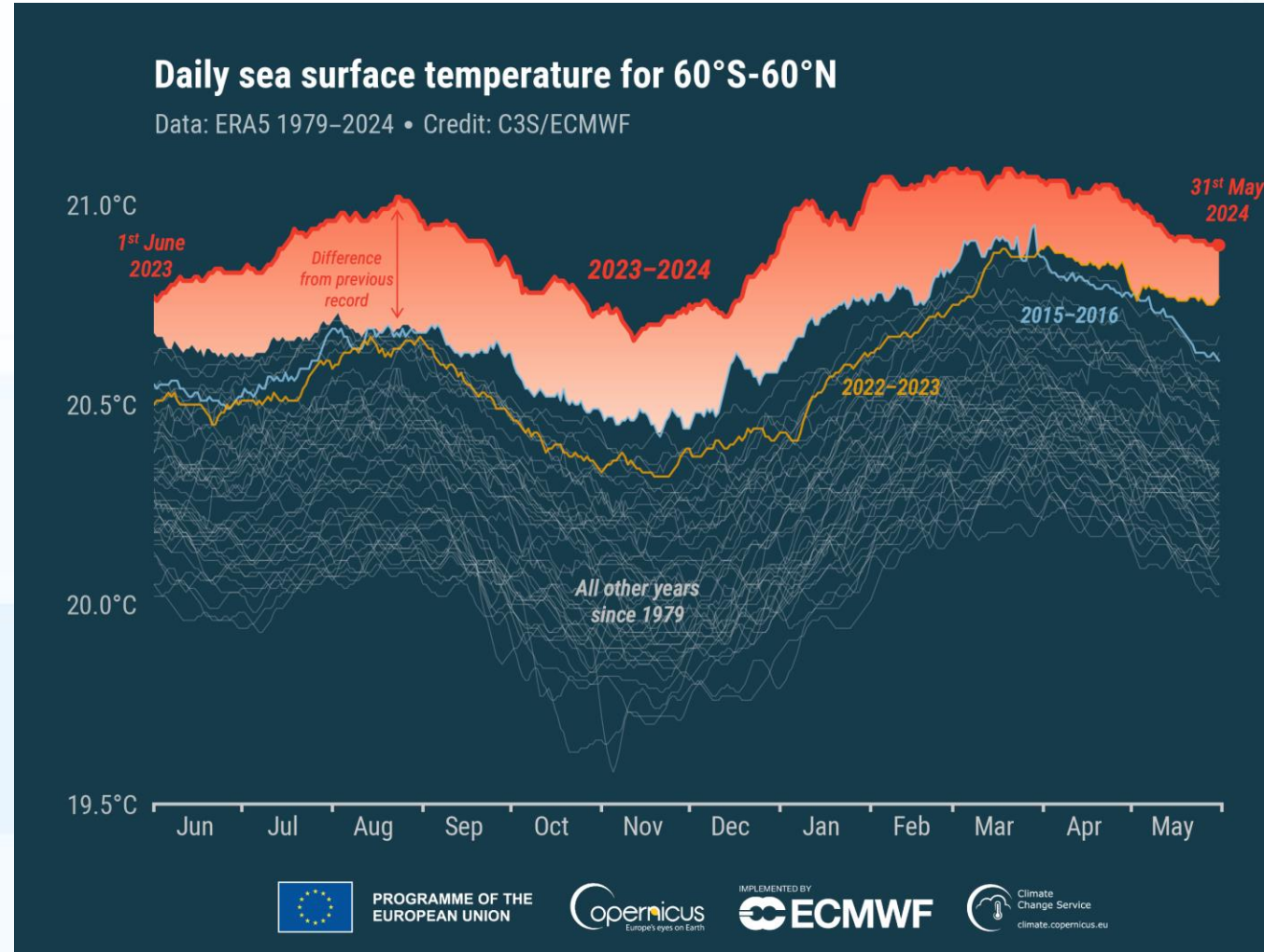


Source: ECMWF ERA5

B B C

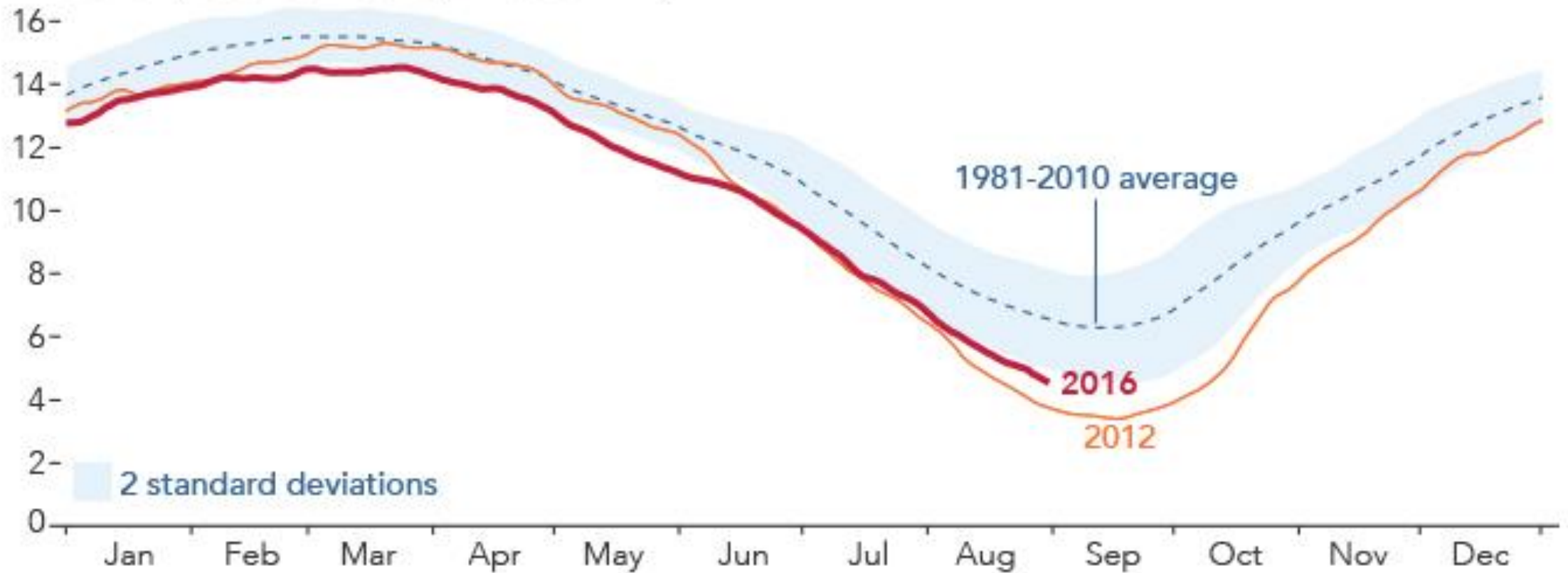
<https://www.bbc.com/news/science-environment-65339934>

Deniz Suyu Sıcaklık Artışları



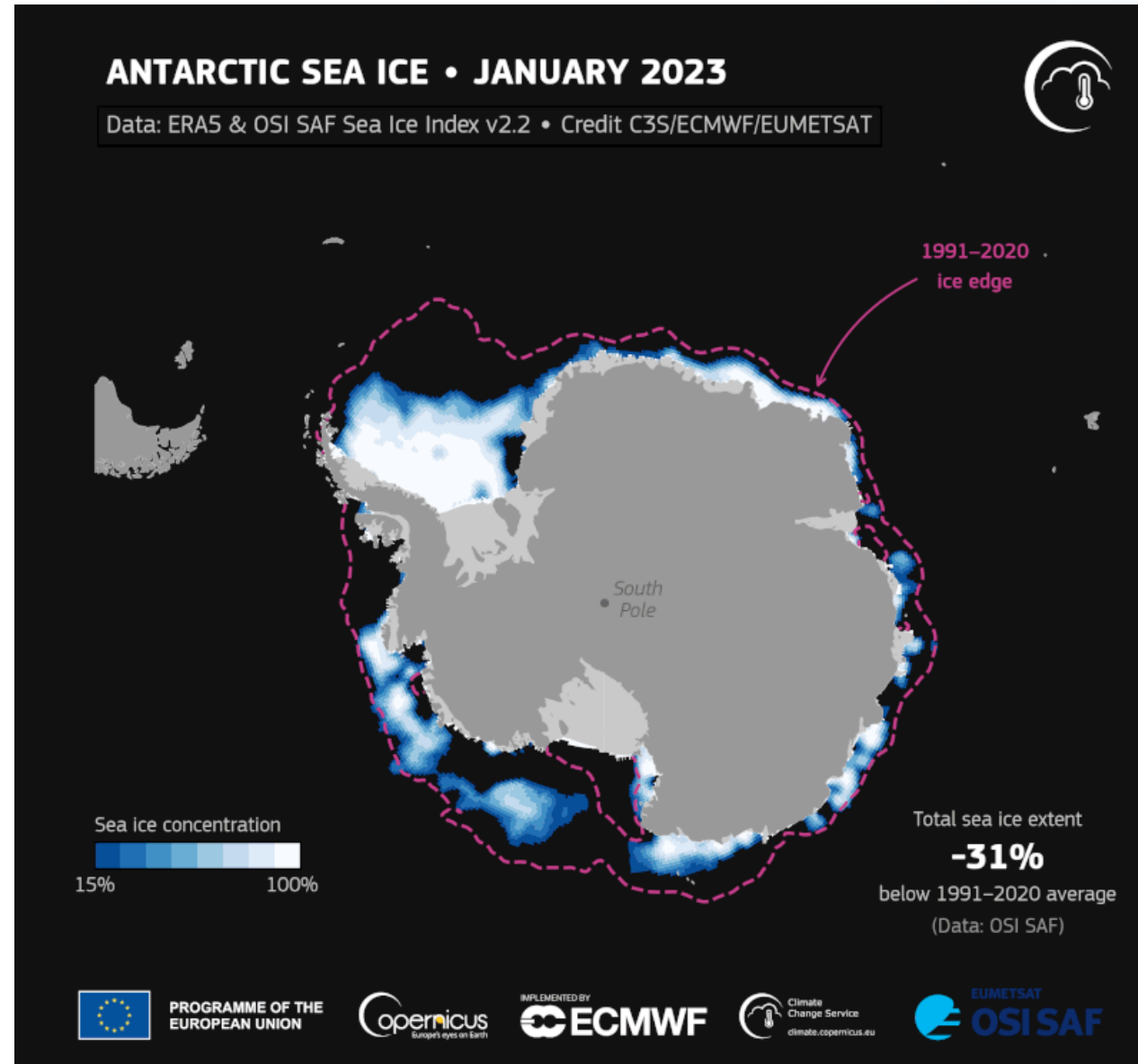
Buzulların Erimesi

Arctic Daily Sea Ice Extent (millions of km²)



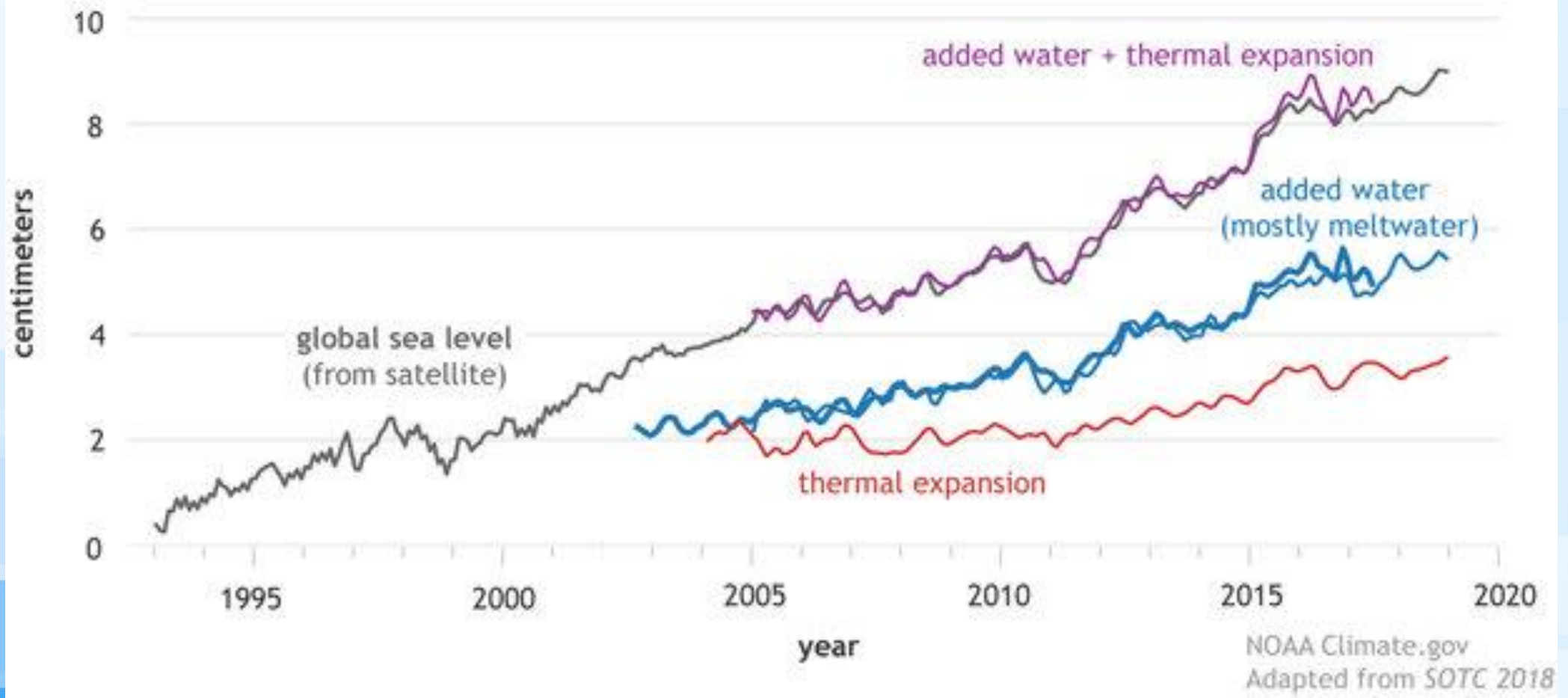
<https://earthobservatory.nasa.gov/features/SeaIce>

Buzulların Erimesi

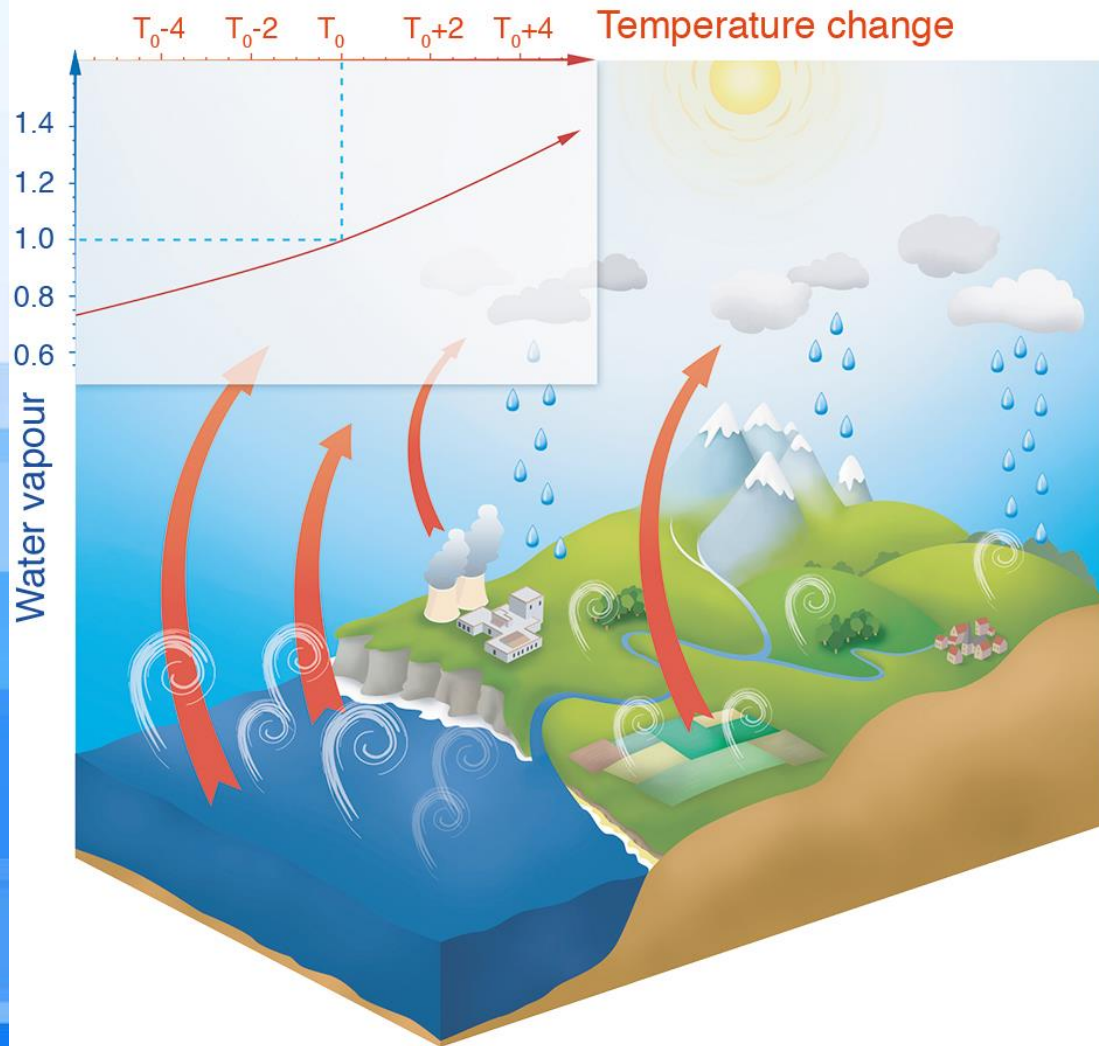


Deniz Seviyesi Yükselmesi

Contributors to global sea level rise (1993-2018)

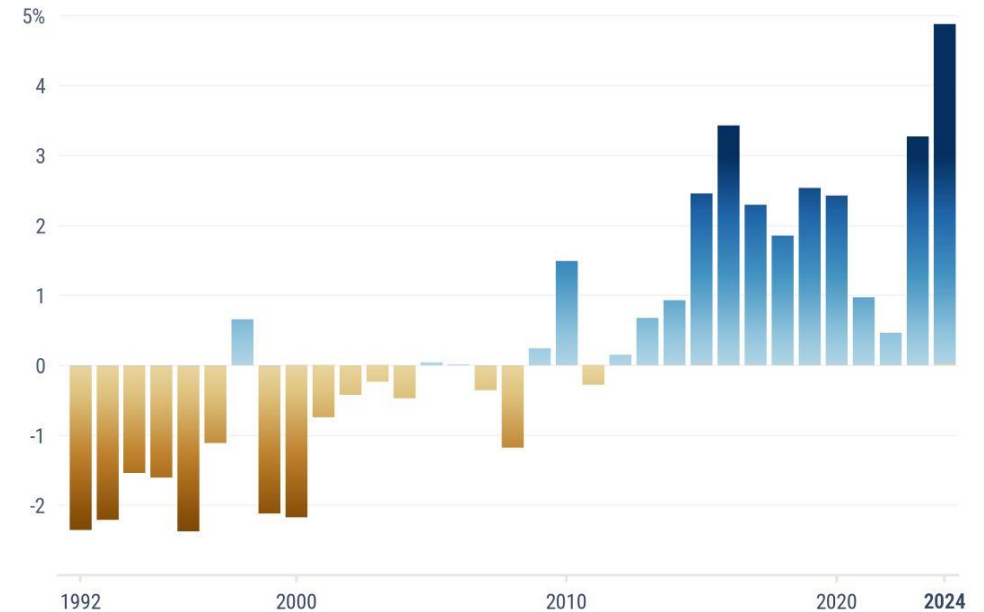


Atmosferin Su Tutma Kapasitesinin Artışı

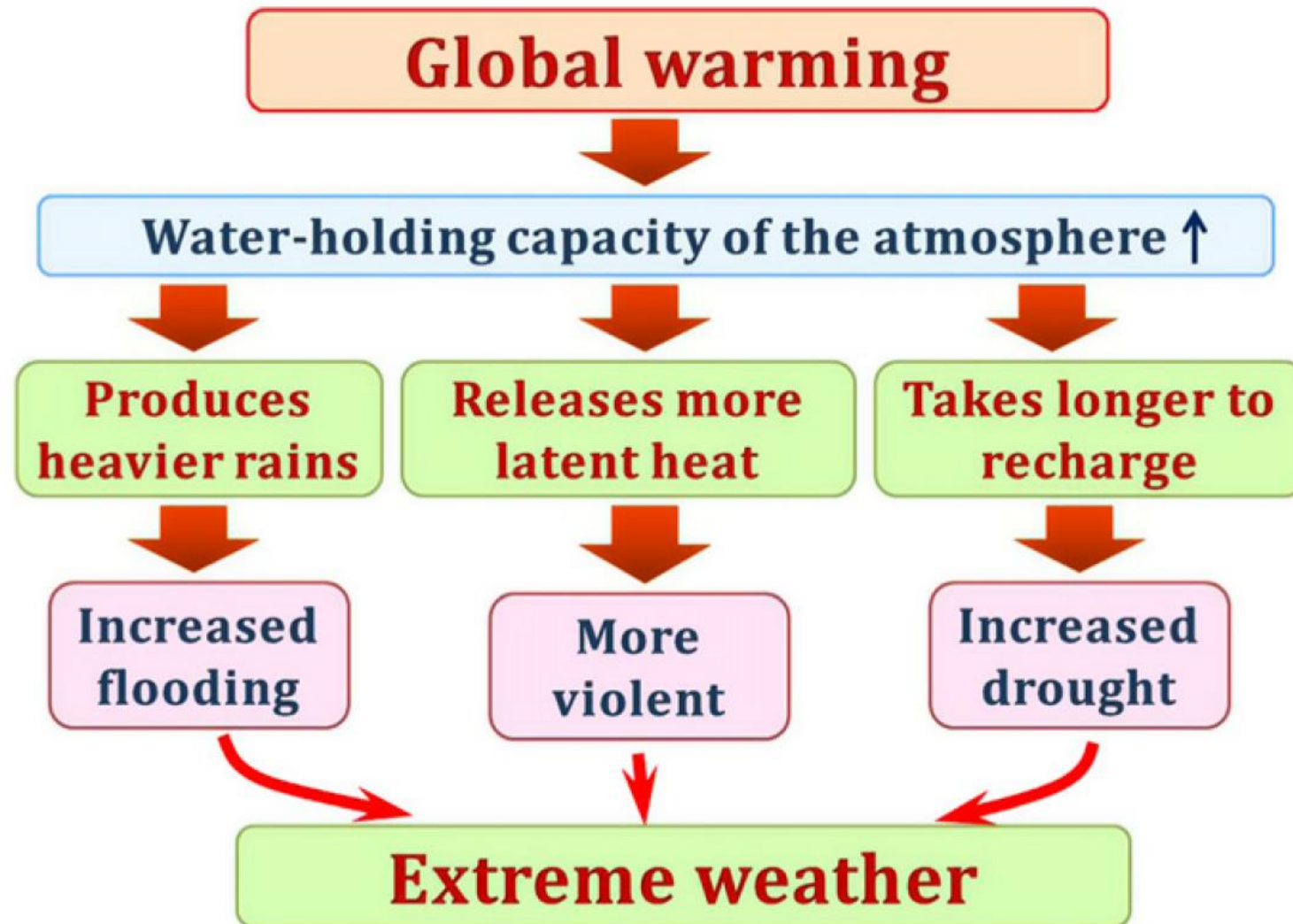


Record amount of water vapour in the atmosphere in 2024

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



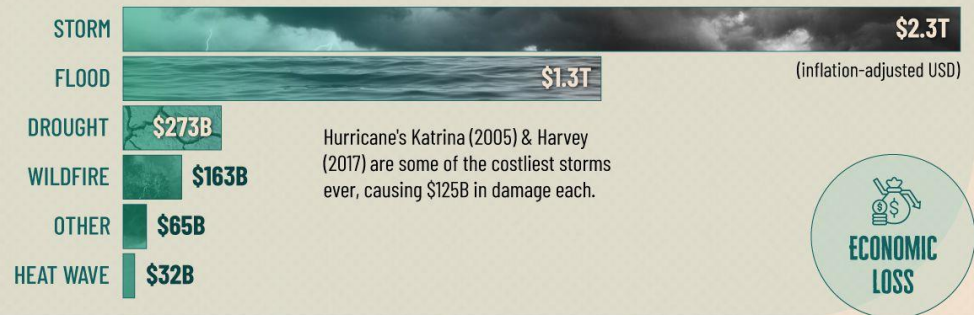
Aşırı Hava Olayları

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

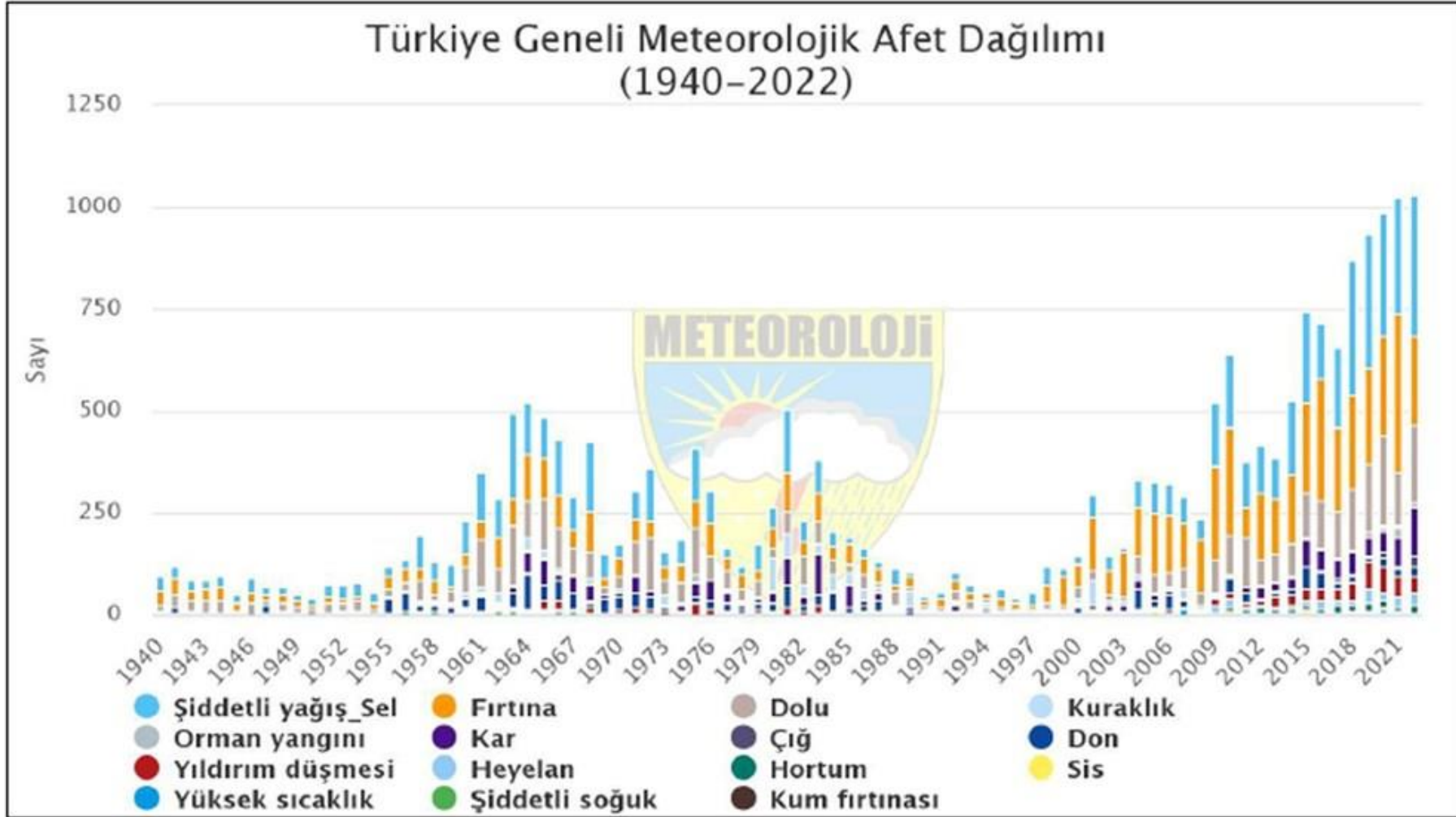


Source: Climate Risk Index 2025, Germanwatch

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

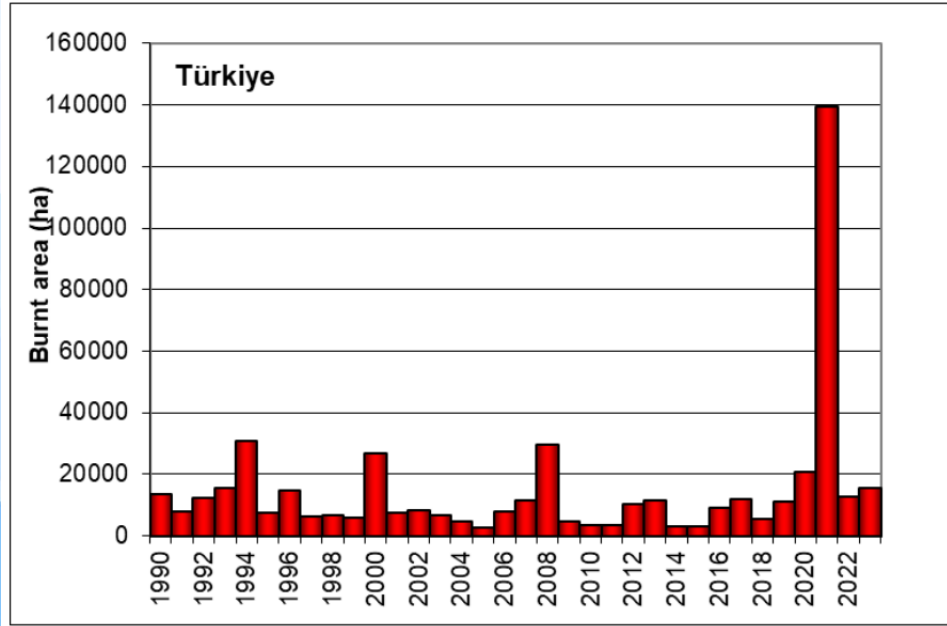
Türkiye'deki Meteorolojik Ekstrem Olaylar



https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/turkiyedeki-asiri-hava-olaylarinda-son-8-yilda-rekor-artis,-CtODtLOWU6zz7ylrrvN1A/xNJhu64DUE2SsSRg_sNvrg

Orman Yangınları

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

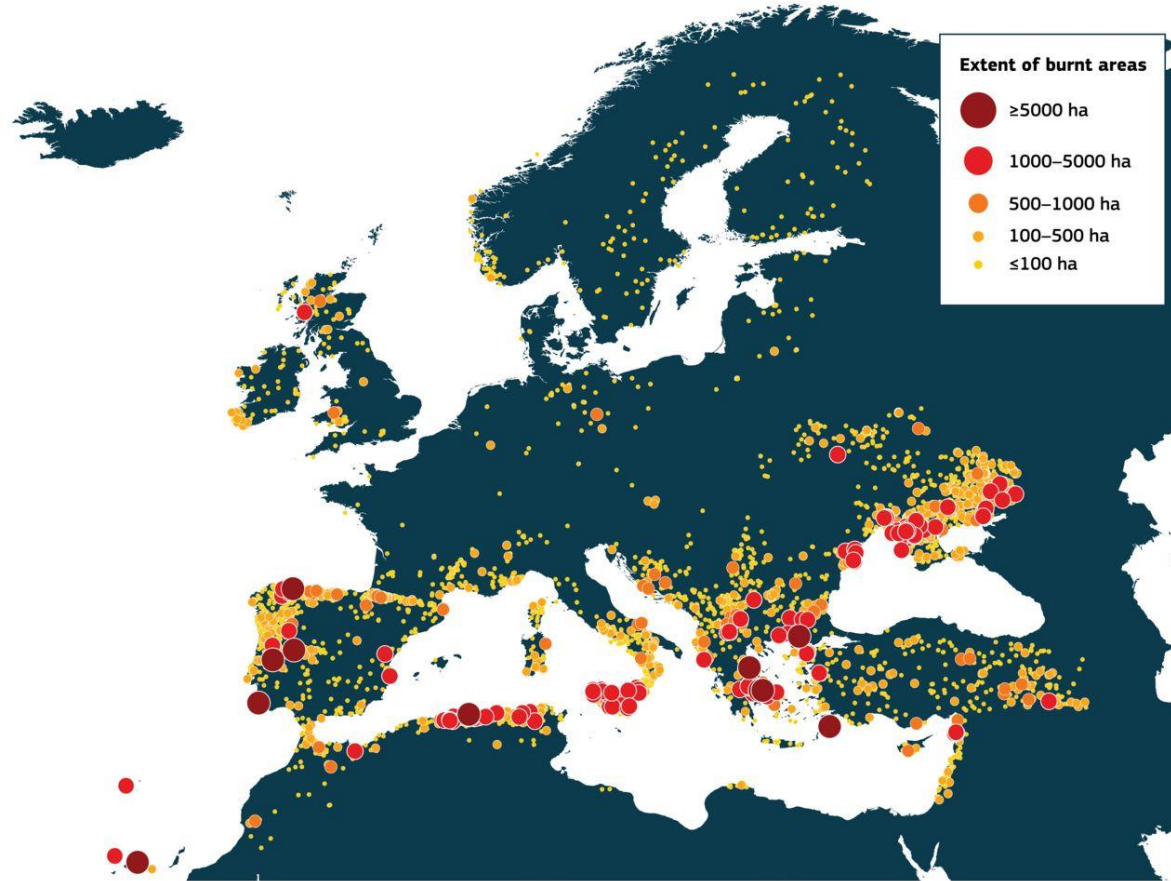


<https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/reports-and-publications/annual-fire-reports>

https://en.wikipedia.org/wiki/2021_Turkey_wildfires

Avrupa'da Orman Yanginlari - 2023

Burnt areas across Europe and the Mediterranean in 2023



Data: European Forest Fire Information System (EFFIS) • Credit: EFFIS/CEMS



Copernicus Climate Change Service
European State of the Climate | 2023



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Emergency
Management

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



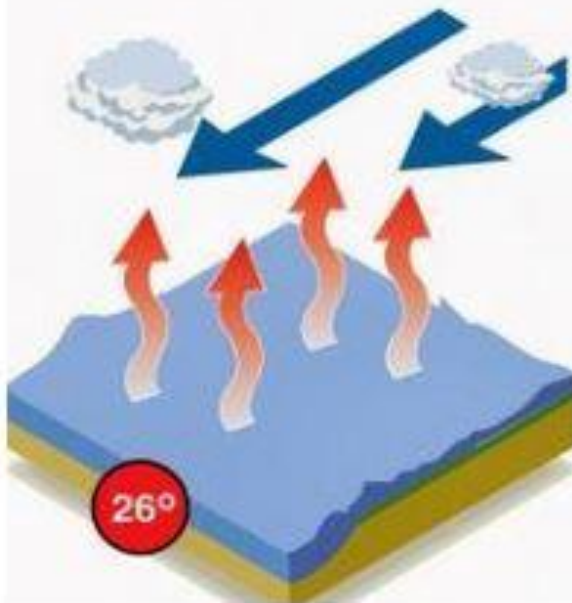
<https://www.aa.com.tr/tr/gunun-basliklari/antalyada-hortum-2-olu-10-yarali-/1373744>

Tropik Siklonlar (Hortum)

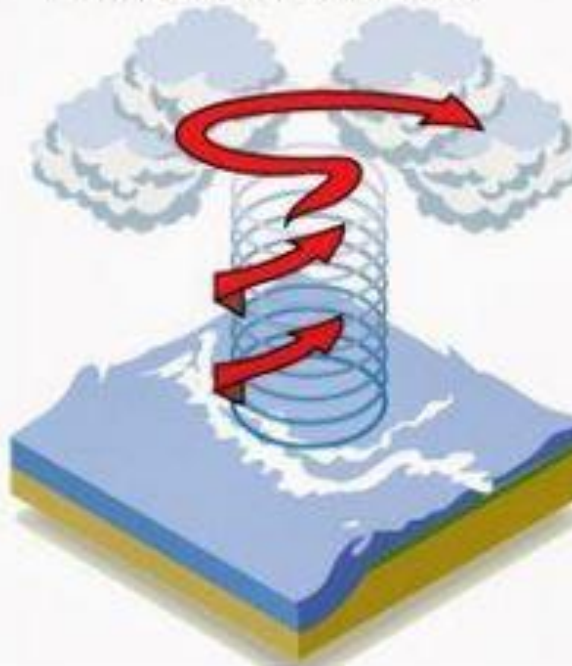
How tropical storms are formed

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

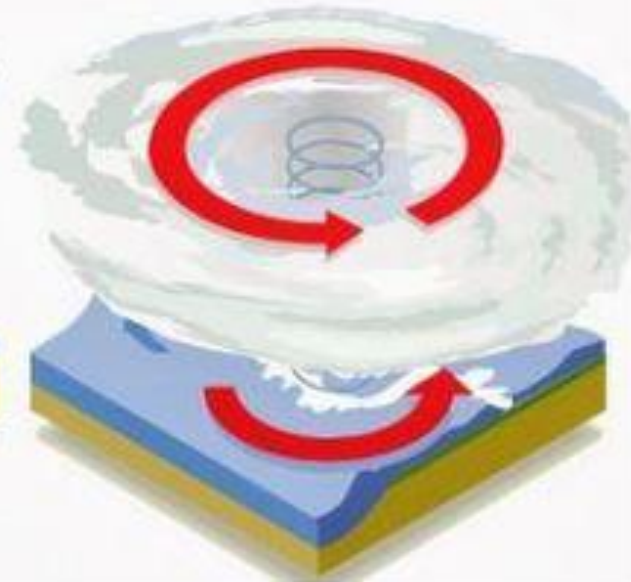
Water evaporates from the ocean surface and comes into contact with a **mass of cold air**, forming **clouds**



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



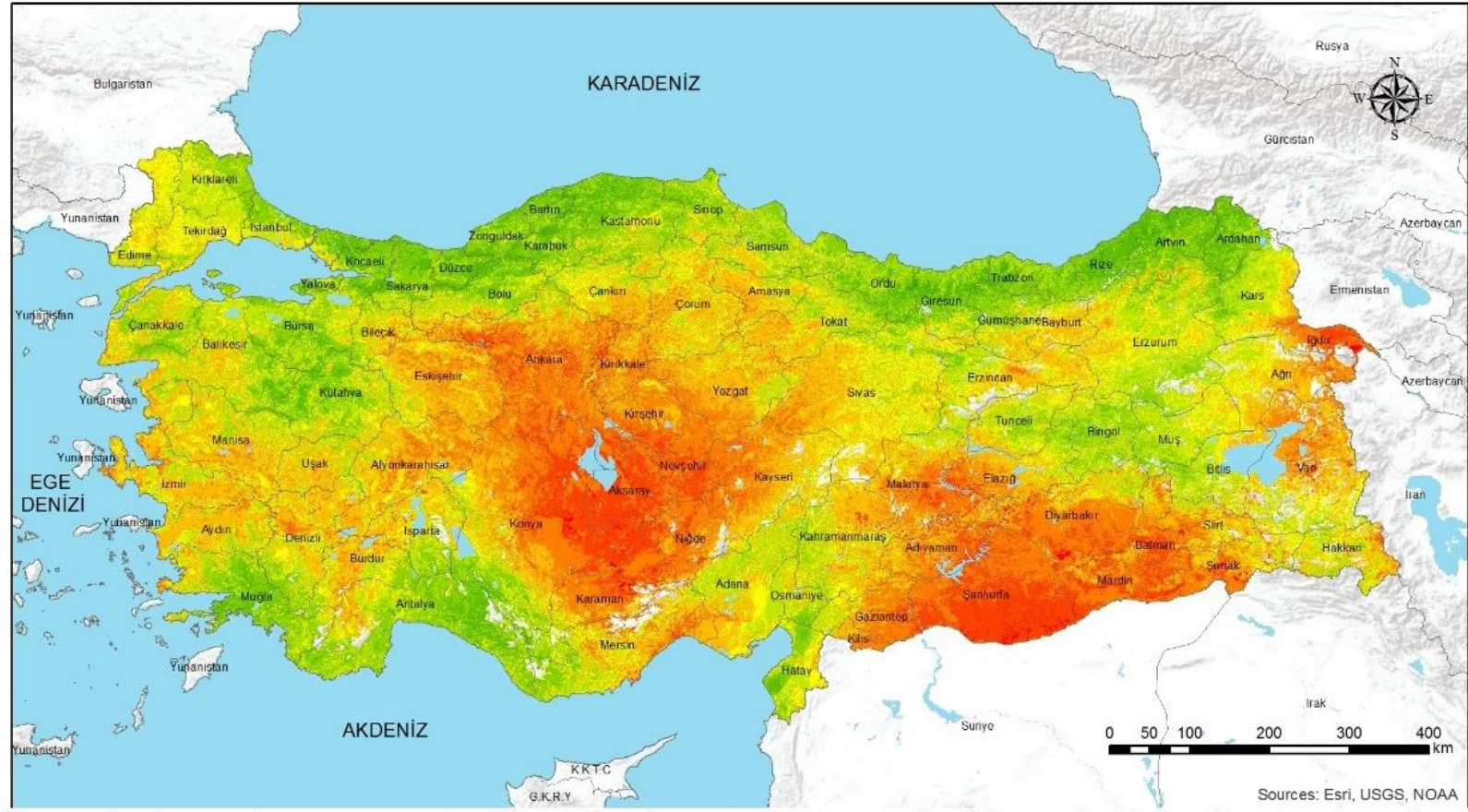
As pressure in the central column (the **eye**) weakens, the **speed of the wind around it increases**



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



Çölleşme



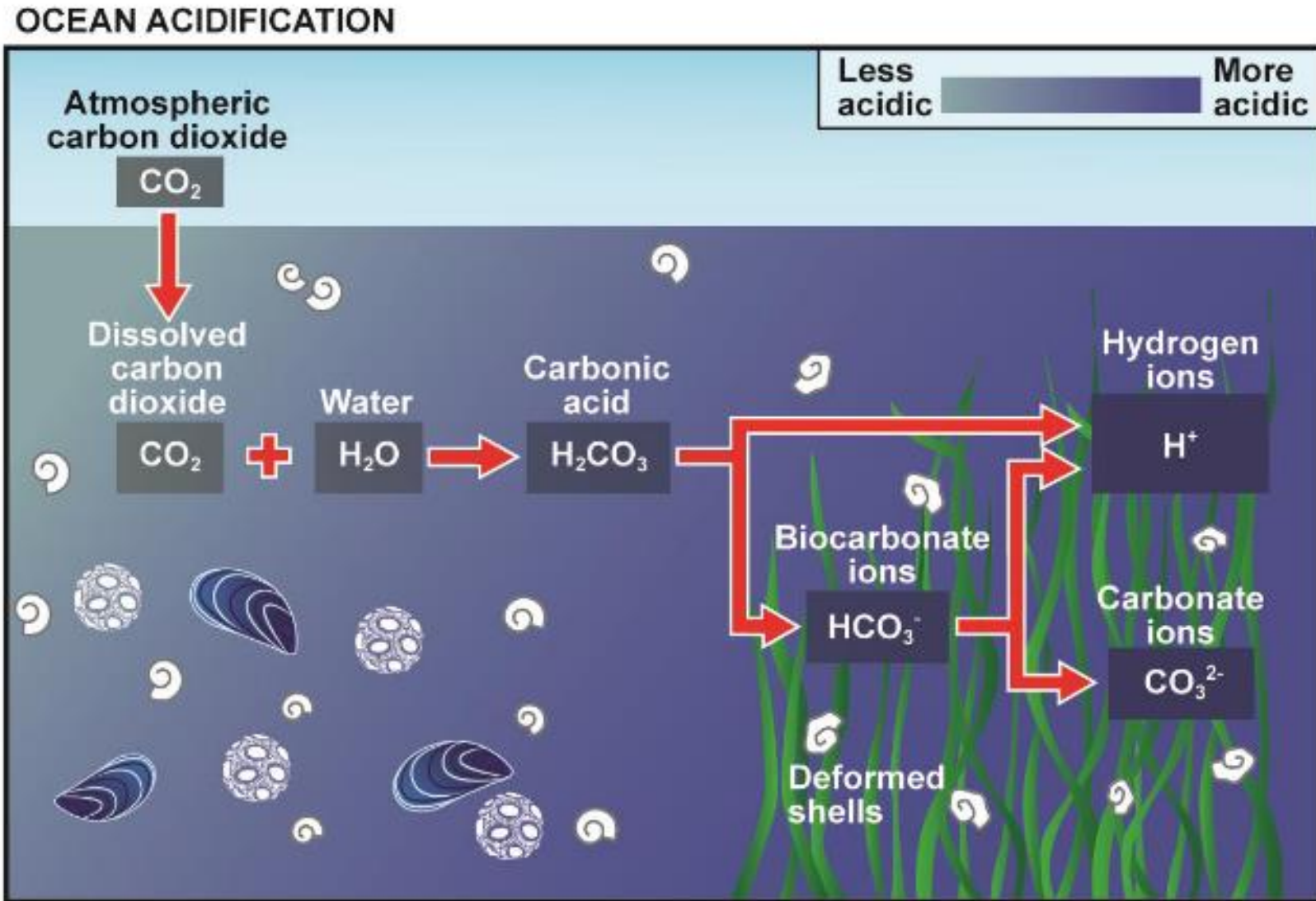
Hassasiyet Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ZAYIF	1	1.00-1.27	Düşük	0.2
	2	1.28-1.34	Orta	5.1
	3	1.35-1.40	Yüksek	12.7
TOPLAM				18.0

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

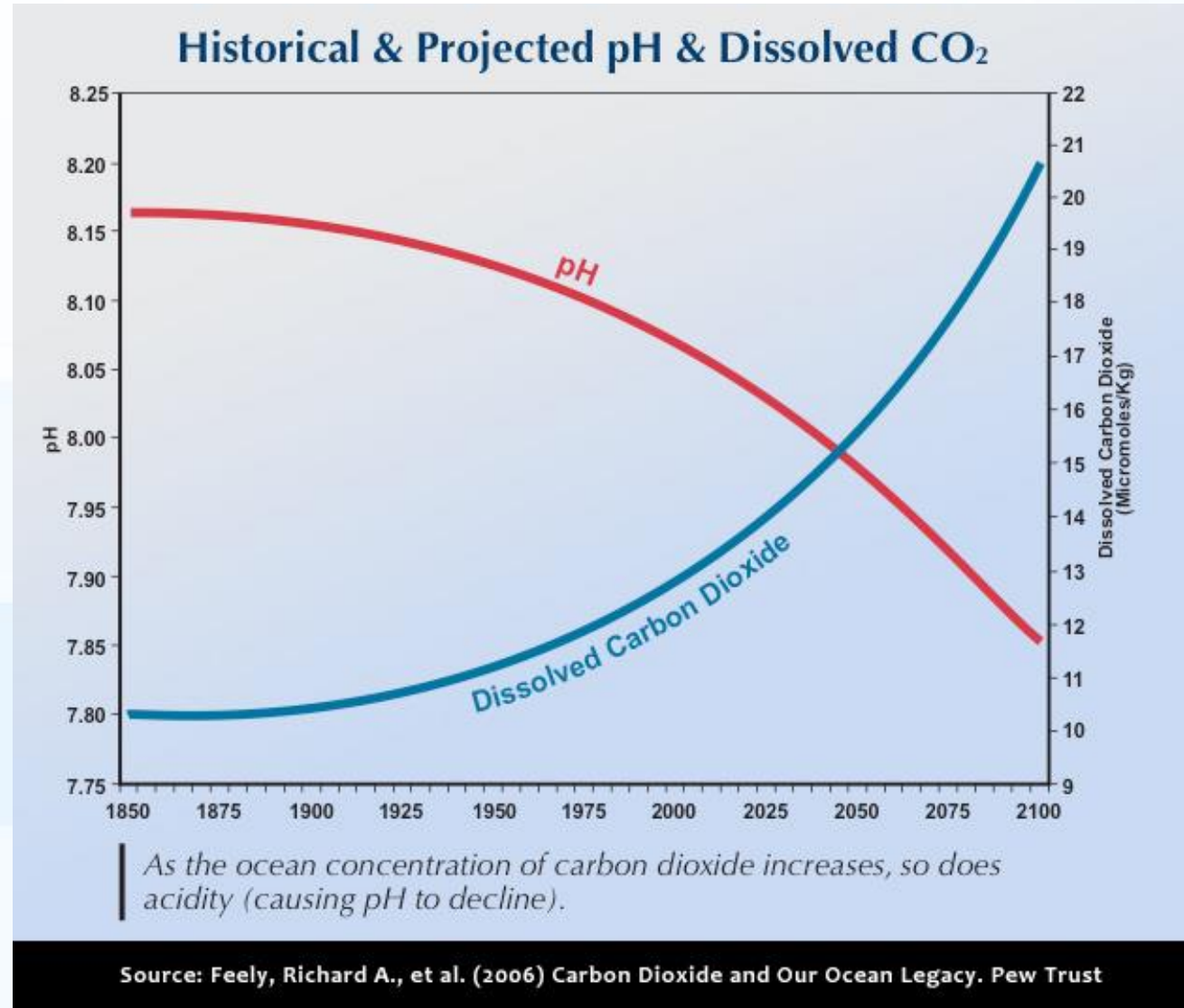
Hassasiyet Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
YÜKSEK	7	1.55-1.60	Düşük	15.7
	8	1.61-1.67	Orta	6.5
	9	1.68-2.00	Yüksek	0.3
TOPLAM				22.5

Diğer %8.6

Okyanusların Asitlenmesi



Okyanusların Asitlenmesi



Tür Kayıpları

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

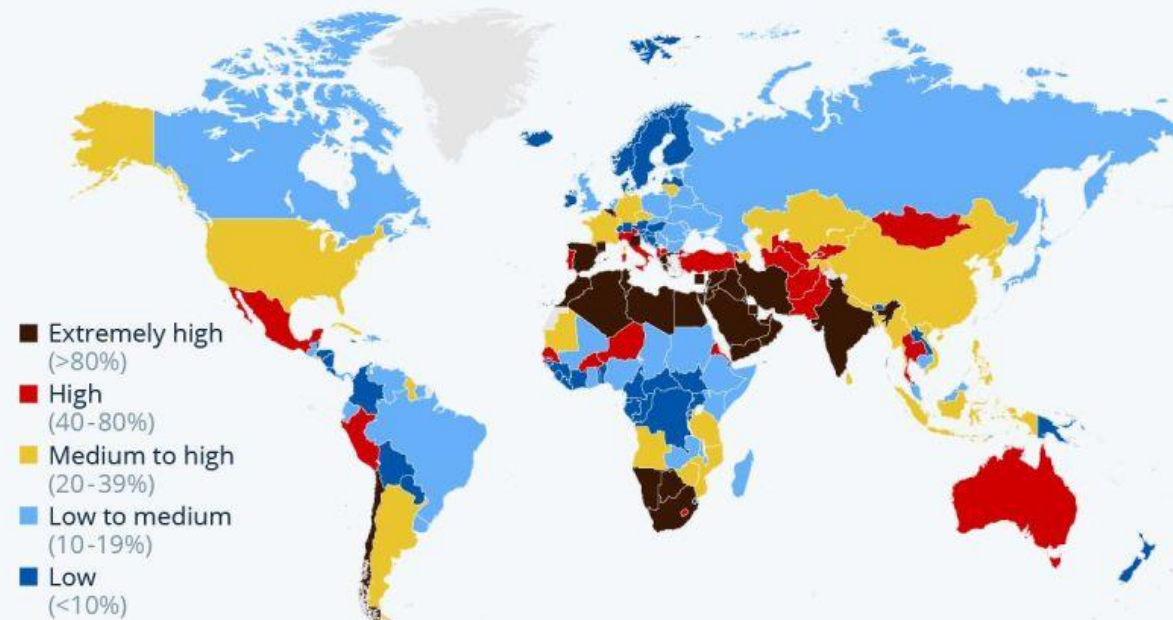
Su Stresi

- 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: 1555 m^3 .

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://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://earth.org/data_visualization/biodiversity-loss-in-numbers-the-2020-wwf-report/