

İKLİM DEĞİŐİŐLİĐİ

Dr. Mehmet Ufuk ATAY

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
25/04/2019

SUNUM PROGRAMI

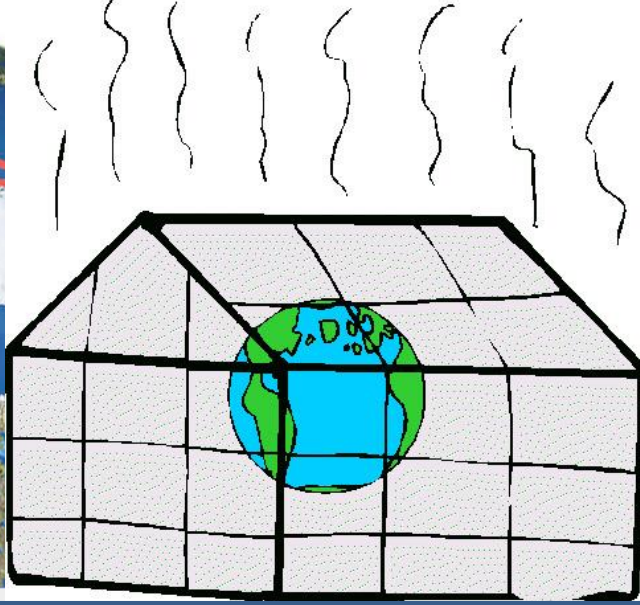
İklim Değişikliği Nedir?

İklim Değişikliğinin Tespit Edilmesi

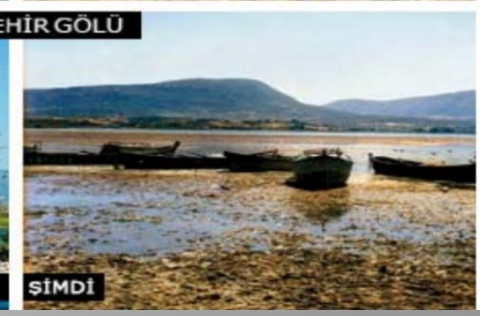
İklim Değişikliğinin Küresel Etkileri

İklim Değişikliği ve Türkiye

İklim Değişikliği Müzakereleri



Geçen 30 yılın her 10 yılı, yeryüzünde 1850'den beri kaydedilen küresel sıcaklık verileri için hesaplanan tüm on yıllık dönemlerden ardışık bir biçimde daha sıcak olmuştur. (IPCC, 2014)



Akdeniz Bölgesi: Mersin Katılımcıların algısına göre iklim değişikliğinin Akdeniz Bölgesi'nde gözlemlenen etkilerinden örnekler:

“Hortum ve deniz hortumları, ani yağmur ve dolu yağışları görülüyor.”

“Şehri rahatlatan rüzgarların uzunlukları ve süreleri değişti. Yükselen sıcaklıklar ile beraber bu rüzgar değişimi de insanları strese sokuyor.”

“Deniz kaplumbağalarının göç sürelerinde kaymalar yaşanıyor.”

“Kızıldeniz'den zehirli balon balığı gibi türler Akdeniz'e çıkmaya ve deniz ekosisteminde baskın balık türü olmaya başladı. Eskiden 5-6 kilo balık tutan balıkçılar artık balon balıkları tutuyor.”

“Ağaç ve bitkilerde kuraklık izleri var.”

Doğu Anadolu Bölgesi: Erzurum Katılımcıların algısına göre iklim değişikliğinin Doğu Anadolu'da gözlemlenen etkilerinden örnekler:

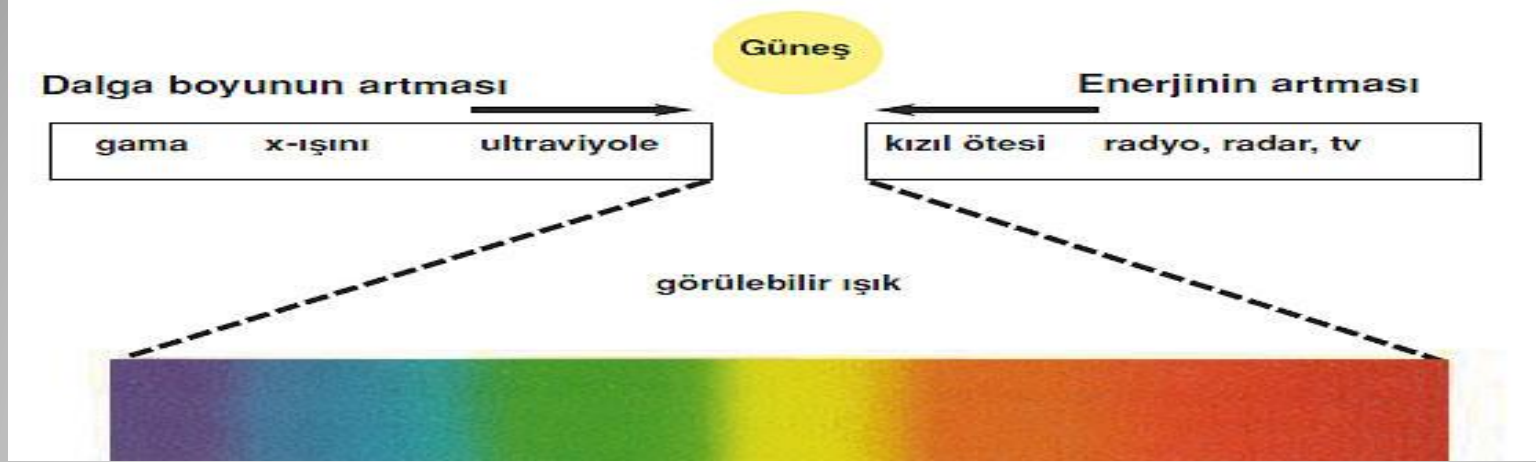
“Kar , kış mevsiminde tarımsal ürünlere kalkan olur, bir koruma sağlar. 150 gün olan karlı gün sayısı 80 güne düştü, bitkiler donuyor, bölgenin bitki örtüsü değişiyor.”

“Aşırı yağış ve zamansız kar erimeleri taşkın ve sellere yol açıyor, erozyon artıyor, tarım ve mera alanlarını koruyamıyoruz.”

“Kar ve soğuk bu bölgenin insanı için olmazsa olmaz. Bölgeyi beyaz içinde görmeye alıştık, karın gecikmesi hepimizi çok mutsuz ediyor.”

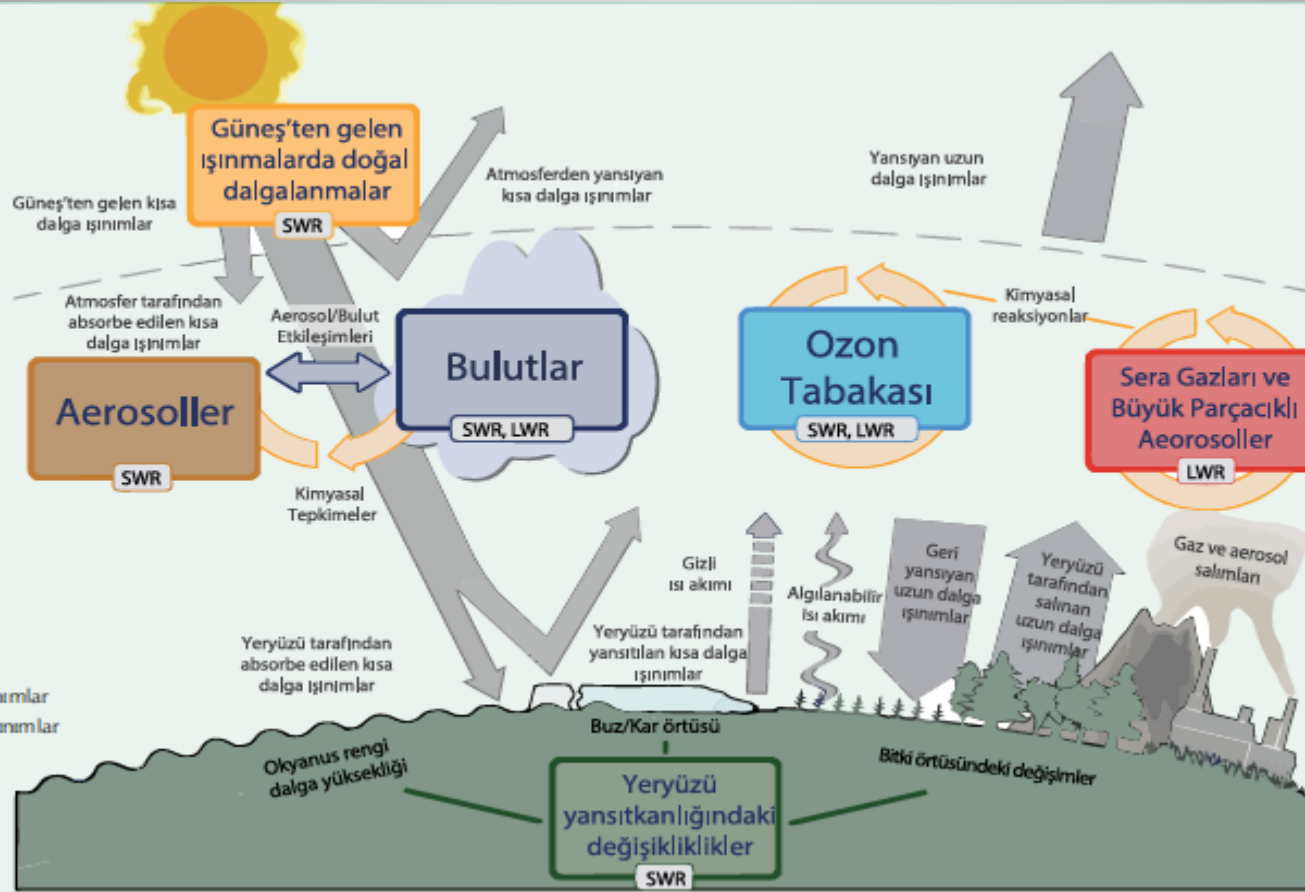
“Aşırı yağışlara rağmen yaz aylarında sulama ve içme suyu kıtlığı çekiyoruz.”

DÜNYANIN ISINMASI



- Güneş ışık hızında radyasyon yayar.
 - ✓ Kısa dalga boyu (x-rays)
 - ✓ Orta dalga boyu (görünür ışık)
 - ✓ Uzun dalga boyu (kızılötesi)
- Her partikül/gaz taneciğinin enerjisi aktardığı/absorbe ettiği özel bir dalga boyu vardır.
- Atmosferdeki gazların geçirgenliği sera etkisini belirlemektedir. Sera gazları uzun dalga boylu ışınları (yerden yansıyan) absorbe ederken, kısa dalga boylu ışınlarla karşı geçirgen özellik göstermektedir.

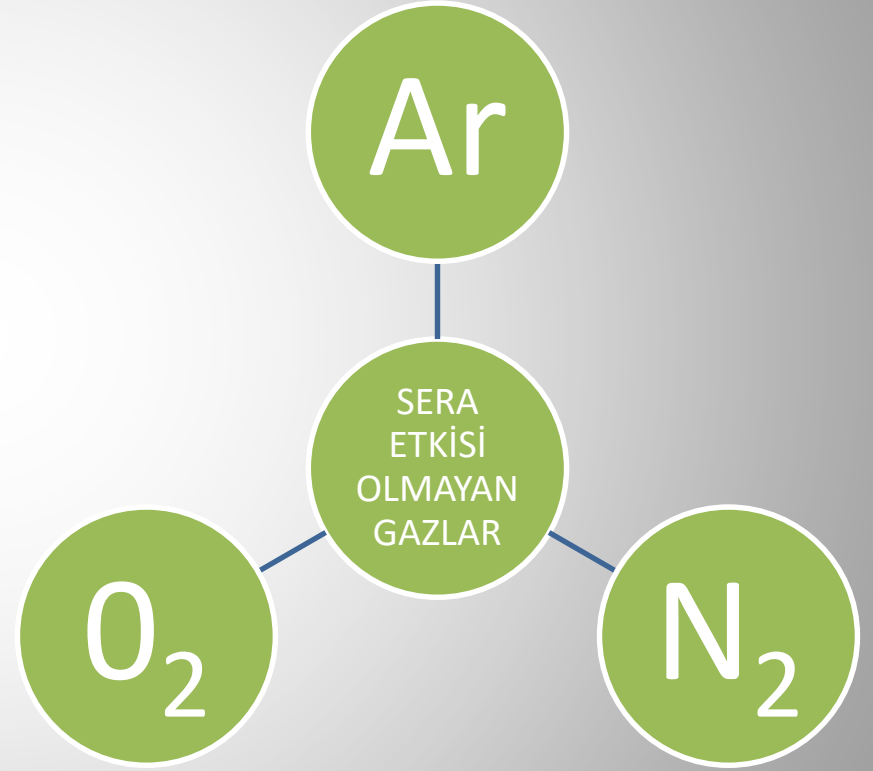
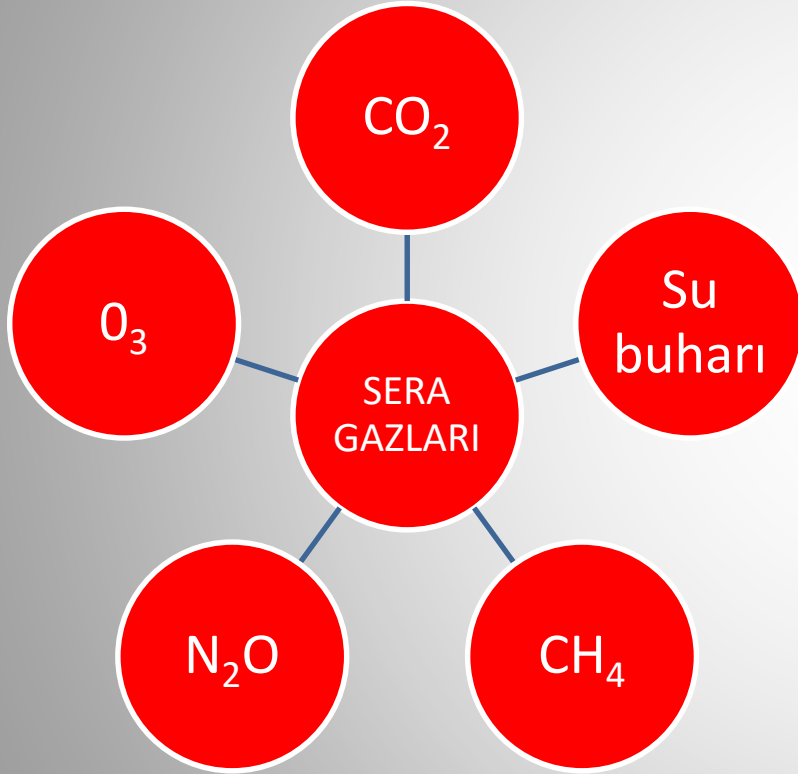
SERA ETKİSİ



Sera etkisi olarak adlandırılan ve yüz milyonlarca yıldan beri gezegenimizin ısı dengesini düzenleyen bu doğal etkileşim sayesinde ortalama gezegen sıcaklığı, sera etkisi olmayan duruma göre yaklaşık 33°C daha yüksektir. (IPCC, 2013)

İklim değişikliği hem doğal süreçler sonucu hem de insan faaliyetleri kaynaklı olarak gerçekleşmektedir.

SERA ETKİSİ YARATAN VE YARATMAYAN GAZLAR



Yerküre atmosferinin yapısı içerisinde çok küçük miktarlarda bulunan ve *doğal sera gazları* olarak adlandırılan bazı gazlar, gelen **Güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen bir yapıya sahiptir.**

SERA ETKİSİ

İklim değişikliğinin temel nedeni, gezegenimizdeki ışınım dengesinin değişime uğramasıdır. Bu değişimin tespiti uzun süreli veriler ışığında daha anlaşılabilir hale gelmektedir.

Ortalama koşullarda, yerküre/atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile sistemden yansıyan uzun dalgalı ışınımın bir dengede olması beklenmektedir.

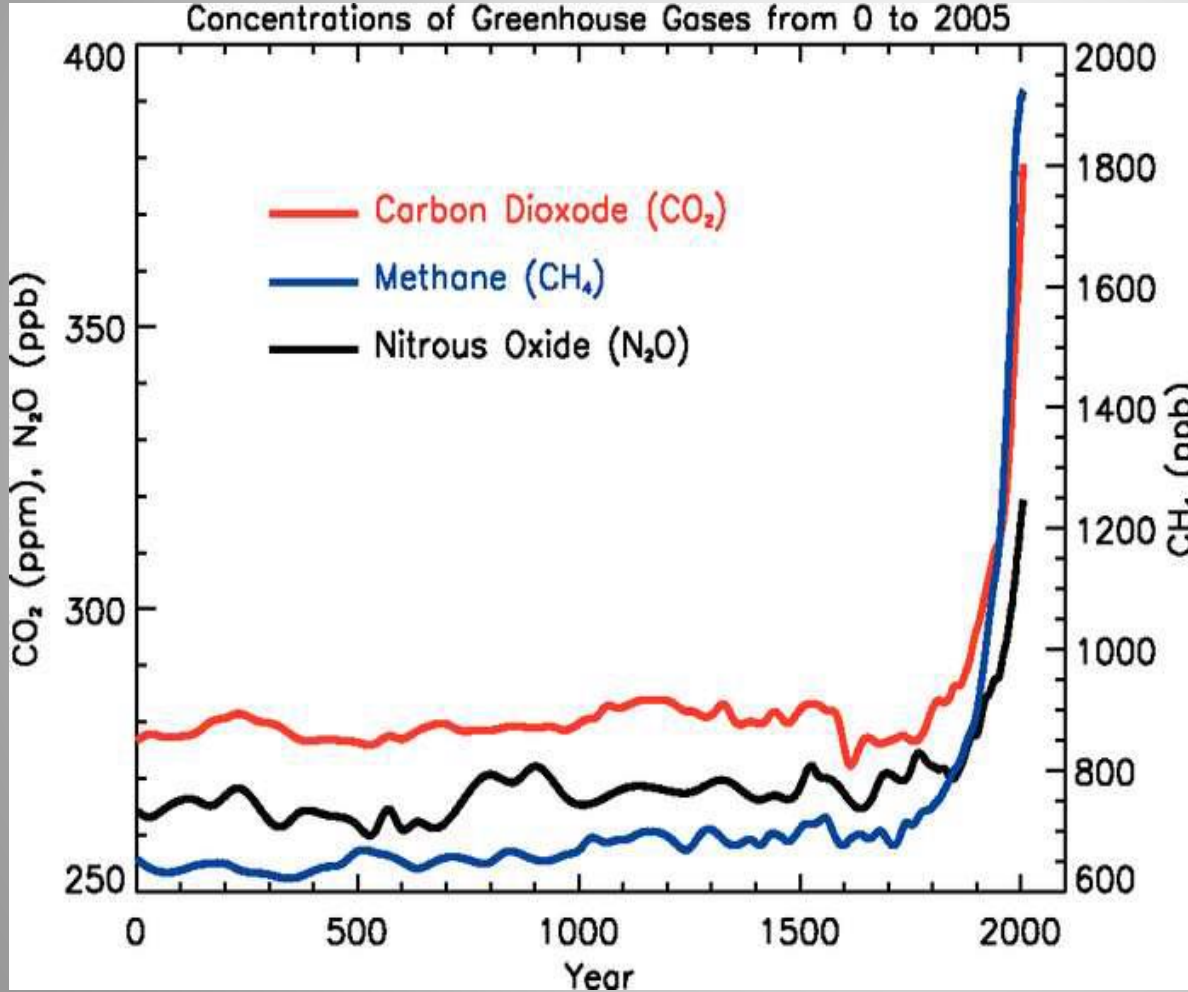
Yerküre/atmosfer sisteminin yapısı içerisinde belirli miktarlarda bulunan ve doğal sera gazları olarak adlandırılan bazı gazlar Güneşten gelen kısa dalga ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri yansıyan uzun dalgalı ışınımına karşı çok daha az geçirgen bir yapıya sahiptir.

Bu etkileşim sonucu, sera gazları dünyadan yansıyan ısı enerjisini tutarak, gezegenimizin sera gazlarının hiç var olmadığı bir duruma göre daha fazla ısınmasını sağlar.

Işınımsal Zorlama Faktörleri ve Yeryüzü Isı Dengesi (REC Türkiye, 2008)

Işınımsal Zorlama Faktörleri	Örnek Süreçler	Yerküre Isı Dengesine Etkisi Isı Artışı: + Isı Azalması: -
Güneş'ten gelen ışınımların oranının değişmesi	Gezegelimizin yapısı ve Güneş çevresindeki yörüngesinde meydana gelen değişimler (Milankoviç döngüsü veya VSOP)	+ / -
	Güneş aktivitelerinde meydana gelen değişiklikler (patlamalar)	+
Dünya'dan yansıyan ışınımların oranının değişmesi	Atmosferdeki bulutluluk oranının artması	-
	Özellikle orman yangınları ve volkanik faaliyetler nedeniyle atmosferdeki aerosol birikiminin artması	-
	İnsan kaynaklı faaliyetlerde kullanılan fosil yakıtlar nedeniyle atmosferde aerosol birikiminin artması	-
	Orman alanlarının tarım, konut ya da sanayi etkinliklerine yer kazandırmak için dönüştürülmesi veya yok edilmesi	+
	Güneş ışınlarını doğrudan geri yansıtma özelliğine sahip buzul alanlarının eriyerek azalması	+
	Stratosferdeki ozon tabakasının incelmeye neden olan kloroflorokarbon gazlarının (CFC'ler) artması	+
Dünya'dan uzaya yansıyan uzun dalga boylu ışınımların oranının değişmesi	Orman yangınları ve volkanik faaliyetler nedeniyle atmosferde sera etkisi yaratan gazların birikiminin artması	+
	İnsan kaynaklı faaliyetlerde kullanılan fosil yakıtlar nedeniyle atmosferde sera etkisi yaratan gazların birikiminin artması	+

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORTAYA ÇIKIŞI



Sanayi devrimiyle birlikte, özellikle fosil yakıtların aşırı kullanımı, arazi kullanımındaki değişiklikler, ormanların tüketilmesi ve endüstrileşme gibi insan etkinlikleri atmosferdeki sera gazı birikimlerini hızla arttırmıştır. Bu yüzden, 19. yüzyılın ortalarından itibaren dünya tarihinde ilk kez, iklimdeki doğal değişebilirliğe ek olarak, insan etkinliklerinin de rol oynadığı yeni bir döneme girilmiştir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

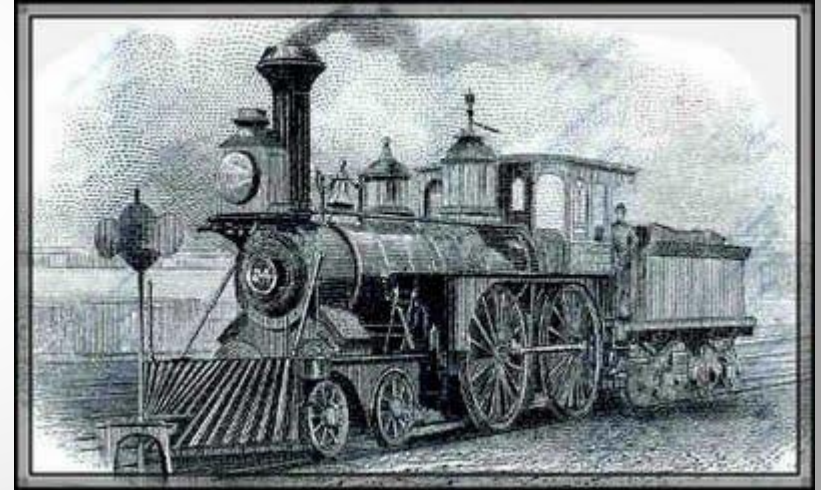
Hükümetlerarası İklim Değişikliği
Paneli (IPCC) 4. Değerlendirme
Raporu



İklim değişikliği
bilimsel bir
gerçektir.

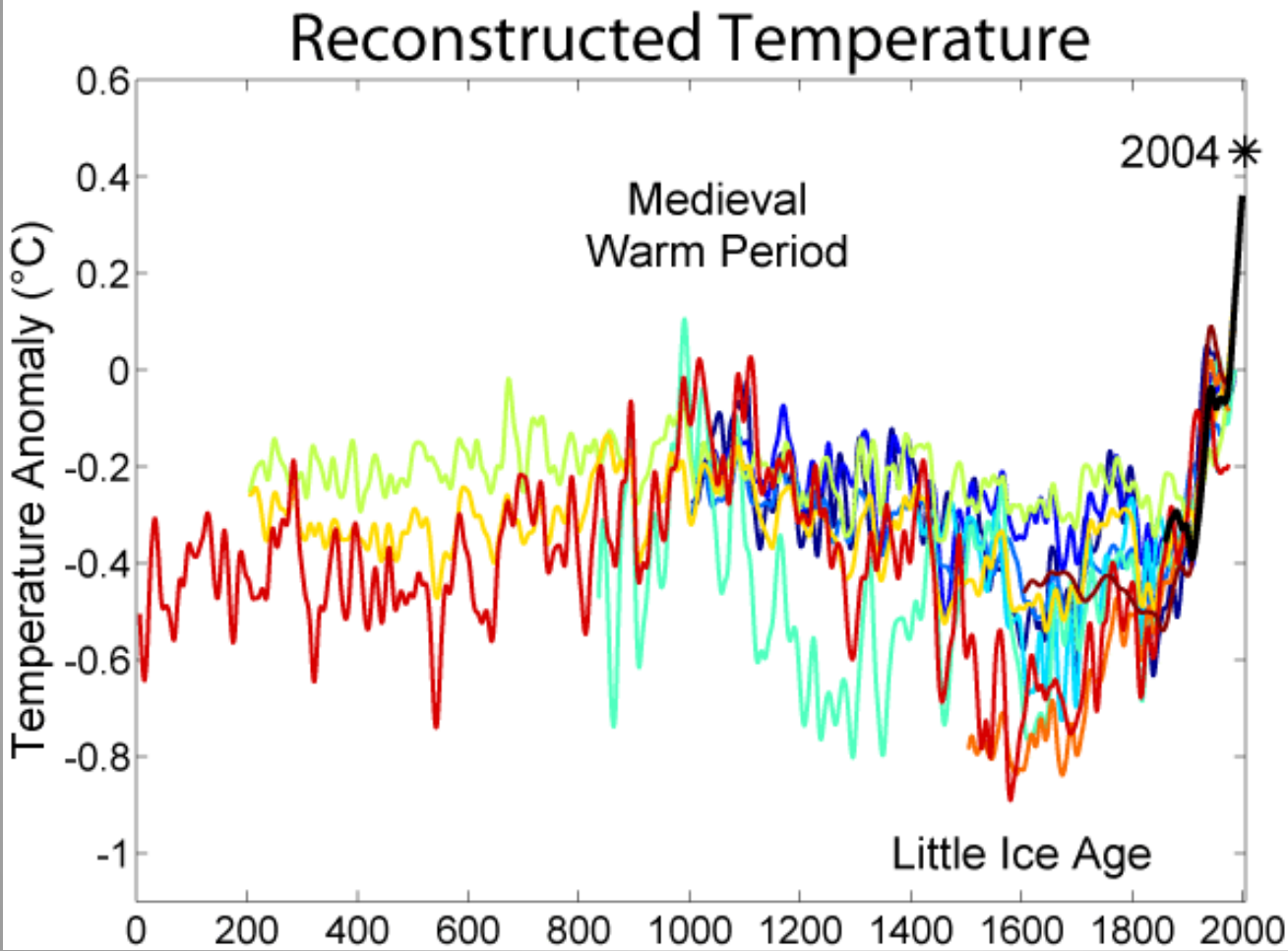
Son dönemdeki
sıcaklık artışının
baş sorumlusu
insan kaynaklı
sera gazlarıdır.

CO₂
280 ppm



414,7 ppm @2018

Son 2000 yıllık sıcaklık değişimi

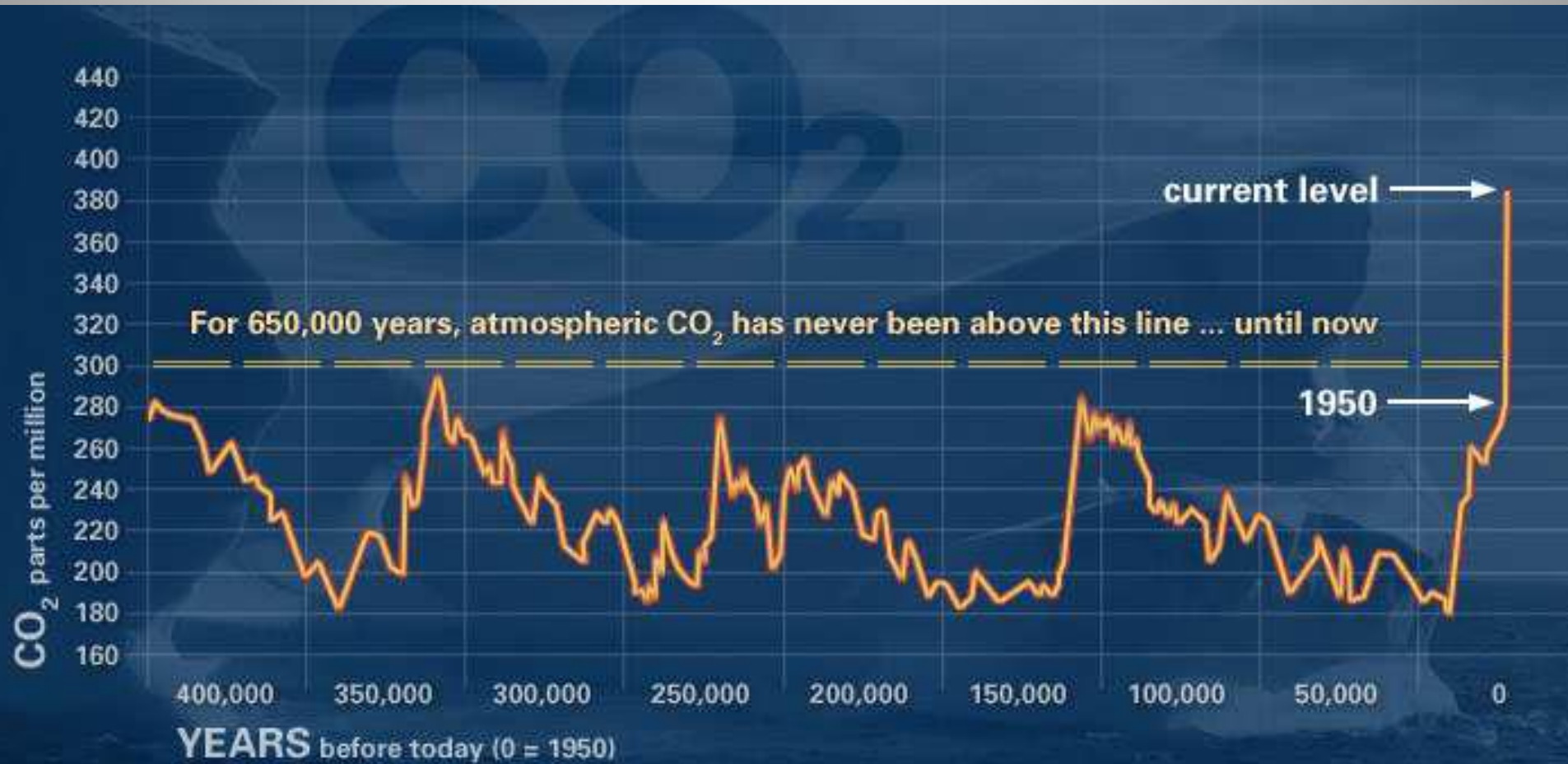


Buz karotları, Ağağ halkaları, Göl sedimanları, Tarihsel kayıtlar vs...)

Son ikibin yılın Kuzey Yarımküre ortalama sıcaklıklarının zamana göre değişimi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

Son 400,000 yıl içinde CO₂ 300 ppm değerinin altında kalırken ilk defa 1950 den sonra bu değerin üzerine çıkmış ve daha sonra sürekli artmıştır. Günümüzde yaklaşık 100 yılda gerçekleşen 100 ppm lik artış, buzul çağlarında binlerce yılda ortaya çıkmıştır.



İKLİM VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

İklim, “*belirli bir zaman diliminde, belirli bir yerdeki hava durumu ortalamasıdır.*”

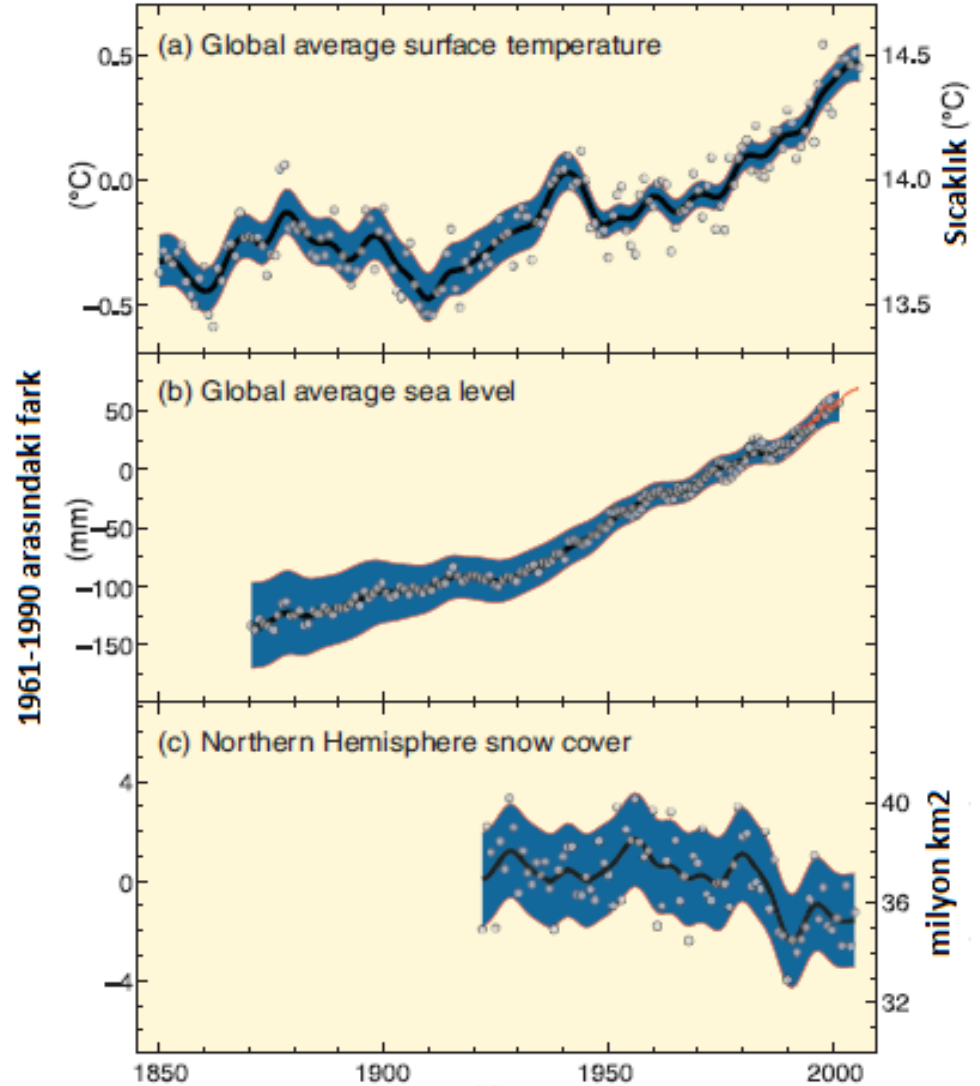
“**İklim değişikliği**”, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan **insan faaliyetleri sonucunda** iklimde oluşan değişiklik...(UNFCCC, 1992)

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

Sanayi devrimiyle beraber;
yerküre yer sıcaklığı, deniz
seviyesi
ve Kuzey Yarımküre kar
kalınlığındaki değişimler



Sıcaklık, deniz seviyesi ve Kuzey Yarımküre kar kalınlığındaki değişiklikler



Sera Gazları	Katkı Oranı (%)	Emisyon Kaynakları
CO ₂	%50	* Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımı * Ormanların yok edilmesi
CFC	%22	* Sprey kutularındaki aerosoller * Buzdolaplarındaki soğutucu maddeler * Elektronik sanayiinde kullanılan temizleme maddeleri * Aircondition sistemleri
CH ₄	%14	* Pirinç tarlaları * Hayvanların mideleri * Biyokütlenin yakılması * Çöp sahaları * Doğal gaz boru hatlarındaki kaçaklar * Maden ocakları
O ₃	%7	* Trafik * Termik santrallerdeki yanma olayları * Tropikal ormanların yok olması
N ₂ O	%4	* Suni gübreler * Fosil yakıtlar * Naylon üretimi
Su buharı	%3	

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN NEDENLERİ



%49 enerji kullanımı,



%24 endüstri,



%14 ormansızlaşma,



%13 tarımsal faaliyetler,

İklim bilimcilerin görüşleri, iklim değişikliğinin daha eskilere dayanan ipuçlarını barındırdığı yönünde şekilleniyor.

1681

- Edme Mariotte, cam gibi geçirgen yüzeylerin güneş ışınları ve ısı geçişine izin verdiğini bulmuştur.

1760

- Horace Benedict de Saussure heliometer ile sera etkisi deneyini yapan ilk kişi olmuştur.

1826

- Joseph Fourier, atmosferin dünyamızın ortalama sıcaklığı üzerindeki etkisi üzerine yapılan görüşlerde bulunmuş ve Fourier, atmosferin sera gazı etkisi olduğunu fark etmiştir.

1891

- John Tyndallise, atmosferdeki su ve CO₂ gibi moleküllerin birikimindeki değişimlerin iklim değişikliğine yol açabileceğini saptamıştır.

1896

- Svante Arrhenius, kömüre bağlı sanayileşme ile atmosfere yayılan ve burada biriken karbon gazına dikkat çekmiş ve bunun buzul çağının bitişi olabileceğini tespit etmiştir.

1938

- G.S. Callendar, olağan oranından iki katına çıkmış CO₂ oranının, küresel sıcaklıkta ortalama iki derecelik bir artışa neden olabileceğini açıklamış ve fosil yakıt kullanımıyla CO₂ artışı arasındaki doğru orantıyı ortaya çıkaran kişi olmuştur.

1958

- İklim değişikliğine yönelik bilimsel çalışmaların başlangıcını tetikleyen Mauna Loa İstasyonu Hawaii'de kurulmuş; Mauna Loa'nın ilk bilim insanlarından Charles David Keeling, istasyonda CO₂ birikimlerini kaydetmeye başlamıştır.

IPCC'nin Türkçe açılımı; Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'dir.

IPCC, Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından 1988'de kurulan ve o zamandan beri ortaklaşa yürütülen Birleşmiş Milletler'in bir uzmanlık ya da özel görev organıdır.

IPCC, kuruluş amacına uygun olarak, iklim değişikliğinin bilimsel, teknik ve sosyoekonomik yönleri, iklim değişikliğinin etkileri ve bu etkileri giderme/uyum seçenekleri konularındaki var olan araştırma sonuçlarının ve bilgilerin belirli aralıklarla değerlendirilmesi ile Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS), iklim değişikliği ve politikalarıyla ilgili konularda amaçlarına uygun bilgi vermekle sorumludur.

Örneğin, bu kapsamda, her beş yıllık değerlendirme döneminde hazırladığı ana raporların, karar vericilerce doğrudan kullanılacak şekilde tasarlanan "Politikacılar İçin Özet" başlıklı raporlarını hazırlamaktadır.

1988 yılında BM'nin bir genel kurul kararıyla kurulmuş olan IPCC'ye, BM üyesi ülkelerden bilim insanları, hükümet temsilcileri ile hükümetler dışı gönüllüleri, uluslararası ve hükümetlerarası kuruluş temsilcileri ve uzmanları katılabilmektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİ

5. Değerlendirme Raporu (AR5) kapsamında sera gazlarının birikimine yönelik bulgular arasında en dikkat çekici nokta; özellikle CO₂, CH₄, N₂O gazlarının atmosferdeki birikimlerinin son 800.000 yıllık dönemde hiç olmadığı kadar yüksek bir düzeye ulaşmış olduğudur.

Bu sera gazları içerisinde, küresel iklim değişikliğine katkısı en büyük sera gazı olan ve atmosferdeki birikimi sanayi öncesine göre % 40 oranında artan, CO₂ temel olarak fosil yakıtların kullanımı ve net arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Atmosferdeki CO₂ oranının sanayi devrimi öncesinde 278 ppm iken günümüzdeki ölçümler bu rakamın 400'ün üzerine çıktığını belirtmektedir. Amerikan Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) tarafından yayımlanan verilere göre kayıtların tutulmaya başlandığı 1958 yılından beri ilk defa atmosferdeki ortalama CO₂ seviyesi 400 ppm'e ulaştı

IPCC 4. ve 5. Değerlendirme Raporları Bulguları

2007 Yılı Bulguları

Sıcaklık

Raporun yayımlandığı 2007 yılından önceki 1995-2006 yılları, 1850'den beri ölçülen en sıcak (küresel yüzey sıcaklığı) 12 yıl olarak kayıtlara geçti.

Deniz Seviyesi

Gözlemlenen deniz düzeyi yükselmesi oranı 1961-2003 arasında 1,8 mm/yıldan 1993-2003 arasında 3,1 mm/yıla yükselmiştir.

Kar Miktarı ve Buzullar

Sıcaklık artışı ile birlikte tutarlılık gösterecek şekilde karla kaplı alanlar azalmakta, buz kalkanları ve buzullar kütle kaybetmektedir.

Kuzey Yarım Küre

Kuzey Yarım Küre'de son 50 yılda gözlemlenen ortalama sıcaklıklar son 1300 yılın en yüksek seviyesine ulaştı.

Okyanuslar

1961'den beri yapılan gözlemlere göre, ortalama küresel okyanus sıcaklığı 3000 metre derinliklere kadar artış gösterdi. Okyanuslarda biriken enerjinin %80'inden fazlası ısınmayla bağlantılıdır.



2013 Yılı Bulguları

Sıcaklık

1850'den bu yana kaydedilen küresel yüzey sıcaklığı değerleri, son 30 yılda artış gösteren bir eğilimle en yüksek seviyelerini gördü.

Deniz Seviyesi

19. yüzyıl ortasından beri gözlenmiş olan deniz düzeyi yükselme oranı (hızı), önceki 2000 yıllık dönemdeki ortalama yükselme oranından daha büyüktür.

Kar Miktarı ve Buzullar

Grönland ve Antarktika buz kalkanları kütle kaybetmeye devam etmekte, buzullar küçülmeyi sürdürmektedir.

Kuzey Yarım Küre

Kuzey Yarım Küre'de 1983-2012 yılları arasındaki 30 yıl, son 1400 yıldaki en sıcak 30 yıl olarak tespit edildi.

Okyanuslar

1971-2010 döneminde okyanuslarda biriken enerjinin %90'dan fazlası okyanuslardaki ısınmayla bağlantılıdır. Üst okyanus (0-700 metre) 1971-2010 döneminde kesin olarak ısınmışken, 1870'ler ve 1971 arasında olasılıkla ısınmıştır.

IPCC 4. ve 5. Değerlendirme Raporları Bulguları

Atmosferdeki sera gazları birikimlerindeki değişimler (IPCC,2007 ve 2014)

	Sanayi Devrimi Öncesi	2005 Yılı	1750-2005 Artış	2011 Yılı	1750-2011 Artış
CO ₂	278 ppm	379 ppm	%35	391 ppm	%40
CH ₄	715 ppb	1774 ppb	%148	1803 ppb	%150
N ₂ O	270 ppb	319 ppb	%18	324 ppb	%20

IPCC 5. Değerlendirme Raporunda, iklim değişikliğinin ve küresel sıcaklıklardaki artış eğiliminin kesin ve tartışmasız birer bilimsel gerçek olduğu açık bir şekilde ifade edilmiştir.

Özellikle 20.yy'nin ikinci yarısından günümüze gözlemlenen değişimlerin geçtiğimiz on binlerce yıldır gözlemlenmemiş bir düzeyde olduğu kabul edildi.

İklim Değişikliğinin Etkileri



İklim Değişikliğinin Etkileri

Kara/okyanus yüzey sıcaklık ortalamalarında gözlemlenen değişimler

- 1850'den bu yana kaydedilen küresel sıcaklık verilerine göre 1983-2013 yıllarını kapsayan dönem son 1400 yılın en sıcak 30 yıllık dönemi
- 1880-2012 döneminde yaklaşık 0,85°C arttığı ve 1901-2012 yıllarını kapsayan dönemdeki artış 0,89°C

Yağış olaylarında gözlemlenen değişiklikler

- Verilerin yeterli ve uzun dönemli olduğu Kuzey Yarımküre karalarında gözlemlenen yağışlar 1901'den bu yana artmıştır.

Buzul bölgelerinde gözlemlenen değişimler

- Grönland ve Antarktika'daki kara buzullarının toplam kütlelerinde son 20 yıldır azalma meydana geldi.
- Arktik deniz buzunun kapladığı alanlar ve Kuzey Yarımkürede ilkbaharda karla kaplı alanlar azalmasını sürdürmektedir.



İklim Değişikliğinin Etkileri

Denizler ve Okyanuslarda gözlemlenen değişimler

- Küresel ortalama deniz düzeyi 1901-2010 yılları arasındaki dönemde yaklaşık 19 cm yükseldi.
- 19.yy'den bu yana gözlemlenen küresel deniz seviyesi yükselmesi oranı son iki bin yıllık dönemde gözlemlenen oranlardan daha büyüktür.

Aşırı Hava Olayları

- Aşırı iklim olaylarının şiddetinde ve sıklığında, sıcak ve soğuk hava dalgalarının sayılarında ve şiddetinde artışlar yaşanmıştır.
- Küresel ölçekte soğuk gün ve gecelerin sayısının azaldığı, sıcak gün ve gecelerin sayısının arttığı tespit edilmiştir.
- Avrupa, Asya ve Avustralya'nın geniş bölgelerinde sıcak hava dalgalarının sıklığı olasılıkla (%66-100) artarken; kuvvetli yağış olaylarının sıklığı ya da şiddeti olasılıkla Kuzey Amerika ve Avrupa'da artmıştır.



IPCC 1,5 °C ÖZEL RAPORU BİLGİ NOTU



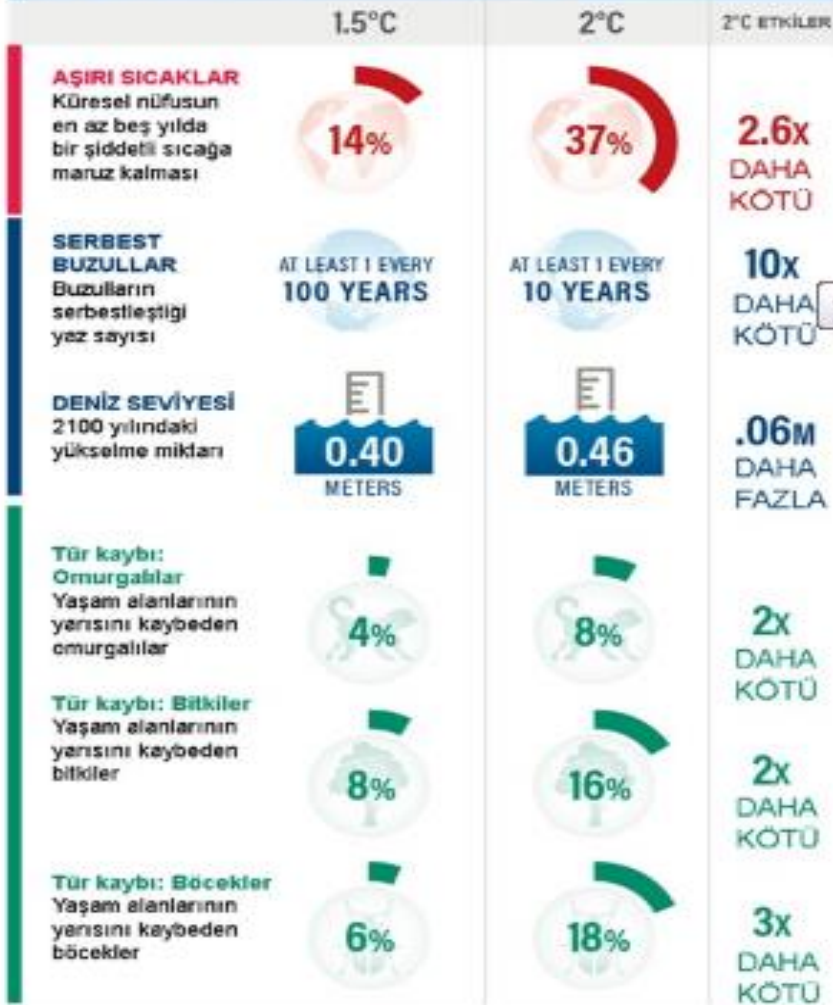
+1 C lik Artışın Sonuçları:

- Daha fazla aşırı hava olayları
- Yükselen deniz seviyeleri
- Arktik deniz buzlarının erimesi

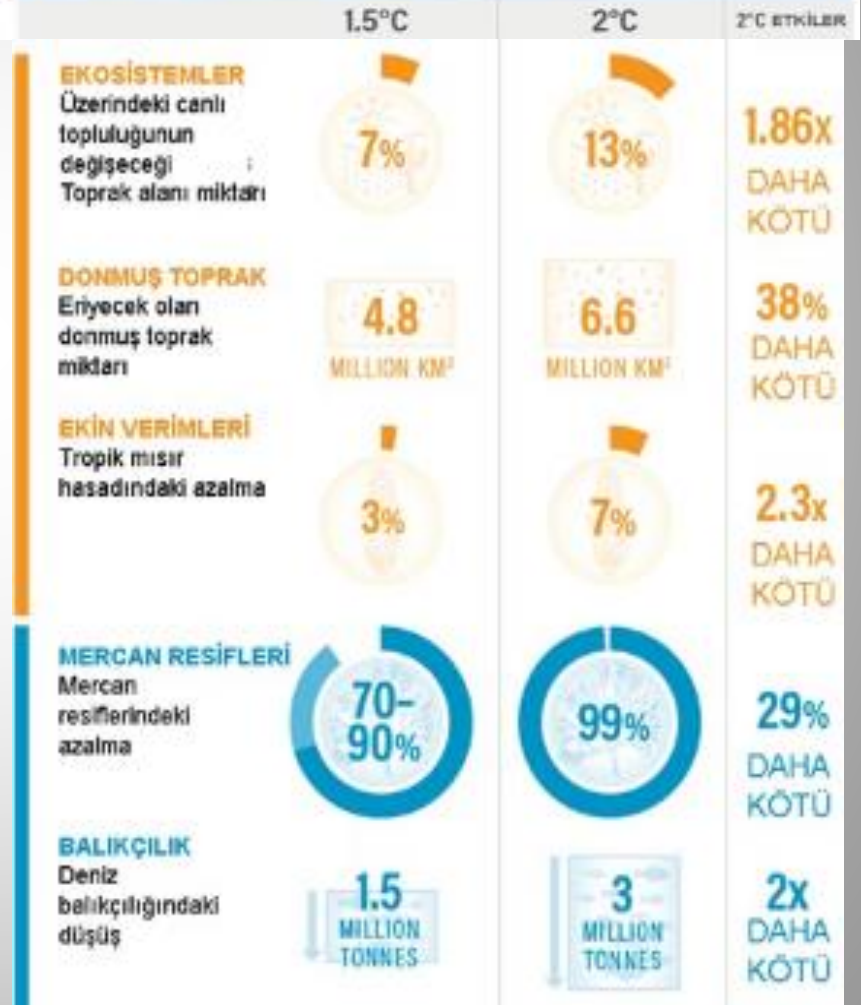
- ❖ Küresel ısınma, 1,5°C'de tutularak, 2°C ve üzeri sıcaklık artışlarına göre birçok önemli iklim değişikliği etkisi önlenebilir.
- ❖ Örneğin, 2100 itibarıyla 1,5°C'lik bir küresel ısınmada küresel deniz seviyelerindeki yükselme, 2°C'lik bir küresel ısınmayla karşılaştırıldığında, 10 santim daha az olacak.
- ❖ 1,5°C'lik bir küresel ısınmada, Arktik Okyanusu'nun yaz aylarında buzsuz olma ihtimali 100 yılda birken, 2°C'lik bir küresel ısınmada bu durum 10 yılda en az bir kere gerçekleşecek.
- ❖ Mercan resifleri 1,5°C'lik bir küresel ısınmada %70-90 oranında azalacakken, 2°C'de resiflerin hemen hemen tamamı (%99) yok olacak.

IPCC 1,5 °C ÖZEL RAPORU BİLGİ NOTU

YARIM DERECE BÜYÜK FARKLILIKLAR DEMEKTİR: IPCC 1,5 derece özel raporu



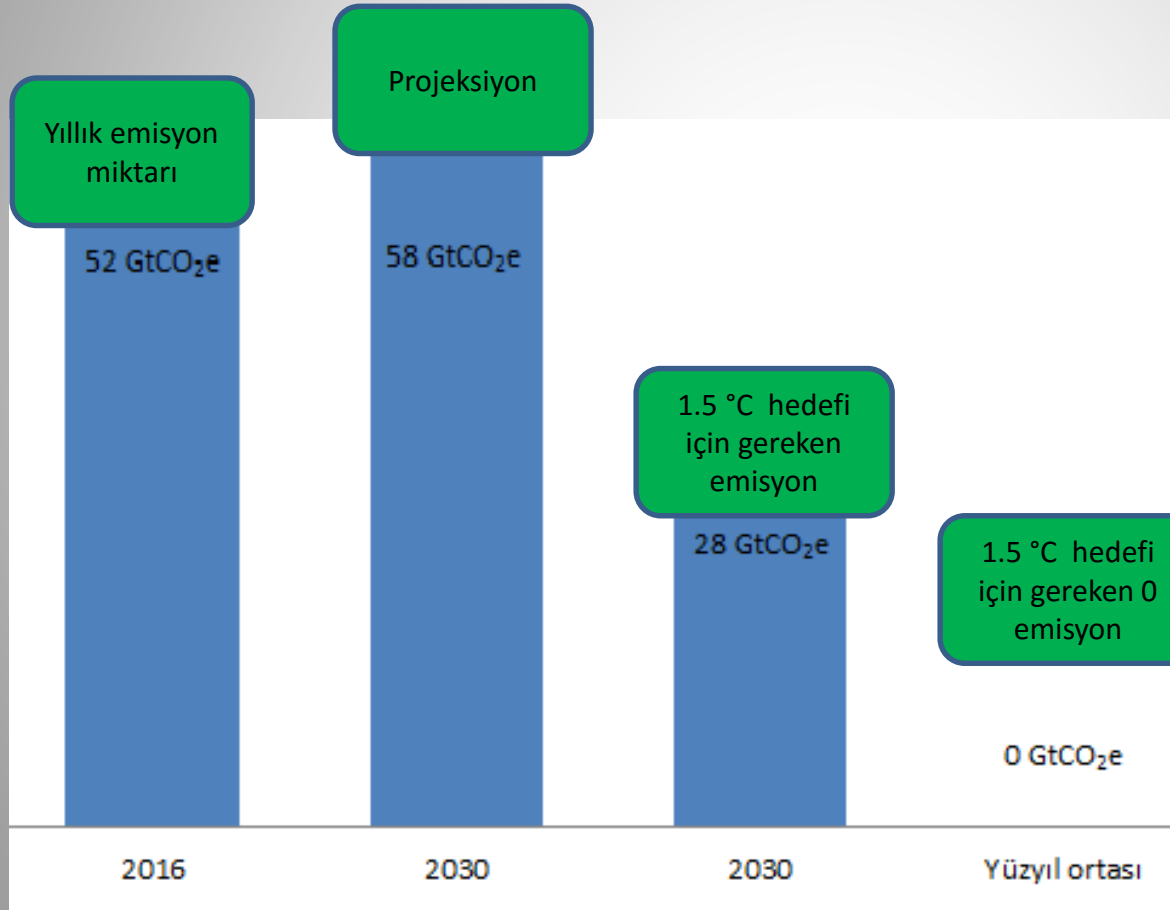
YARIM DERECE BÜYÜK FARKLILIKLAR DEMEKTİR: IPCC 1,5 derece özel raporu



IPCC 1,5 °C ÖZEL RAPORU BİLGİ NOTU

Paris Anlaşması kapsamındaki mevcut taahhütler, küresel ısınmayı 2°C'de tutmak için bile yeterli değil.

Küresel ortalama sıcaklıktaki artışın endüstriyel dönem öncesi seviyelerin 2°C'nin çok daha altında bir seviyede sınırlandırılması ve 1,5°C sınırının aşılmamasının kararlaştırıldığı 2015 yılında Paris'te yapılan BM toplantısını müteakiben hükümetler tarafından karar verilmişti.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SONUÇLARI

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN POTANSİYEL ETKİLERİ



İklim Değişikliği ve Türkiye

İklim tiplerindeki çeşitlilik, Türkiye'nin yıl boyunca, kutup ve tropikal kuşaklardan kaynaklanan çeşitli basınç sistemleri ve hava tiplerinin etki alanına giren bir geçiş bölgesi üzerinde yer almasıyla bağlantılıdır.

1941-2003 yılları arasındaki gözlemlere göre, özellikle ilkbahar ve yaz mevsimi minimum (gece en düşük) hava sıcaklıkları, Türkiye'nin pek çok kentinde istatistiksel ve klimatolojik açıdan önemli bir ısınma eğilimi göstermektedir.

Yağışlarda önemli azalma eğilimleri ve kuraklık olaylarının, kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıktığı gözlemlenmektedir.

İklim Değişikliği ve Türkiye

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.

2014 yılı İklim Değerlendirmesi Raporuna göre 1981–2010 sıcaklık ortalaması 13,5°C'dir. 2014 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları ise 14,9°C'dir.

Türkiye'nin 1981–2010 ortalamalarına göre yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 23,5°C'dir. 2014 yılı yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 24.4°C ile mevsim normallerinin 0,9°C üzerinde gerçekleşmiştir .

Türkiye'nin 1981–2010 kış mevsimi ortalama sıcaklığı 3,7°C'dir. 2013–2014 yılı kış mevsimi ortalama sıcaklığı 4.6°C ile mevsim normallerinin 0.9°C üzerinde gerçekleşmiştir .

İklim Değişikliği ve Türkiye

DMİGM tarafından İngiltere Meteoroloji Servisi Hadley İklim Tahmin ve Araştırma Merkezi'nin geliştirdiği PRECIS Bölgesel İklim Modeli kullanılarak ve IPCC A2 Senaryosu (küresel ortalama sıcaklık artışı 2-5 °C) temel alınarak yürütölen modelleme çalışmalarında, 2071- 2100 döneminde, 1961-1990 dönemine göre olası iklimsel değişikliklerine yönelik güncel bulgular ortaya konulmuştur.

Sıcaklıklar	Yağış	Kar kalınlığı
Kıyılar dışında ortalama sıcaklık artışı 5-6 °C arasında, Yaz aylarında batıda, kış aylarında ise doğuda sıcaklık artışı daha fazla,	Ortalama yağışlarda %40'a varan oranda azalmalar bekleniyor, Batıda yağış azalması toplam miktar ve % değeri olarak daha yüksek, Yaz aylarında Orta Anadolu ve Karadeniz'de belirgin azalmalar öngörölüyor, Sonbaharda Karadeniz'de yağışlarda artış beklenebilir.	Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu dağlarında kar kalınlığında 300 mm'ye kadar varan azalmalar öngörölmektedir.

İklim Değişikliği ve Türkiye

Türkiye için Gelecek Senaryolarının Ortak Sonuçları (*Sen, 2013; Sarıkaya, 2011; Atay, 2015; Demir 2005*)

Sıcaklıklar Türkiye genelinde her yerde ve her mevsim için yükseliş içinde olacak (yaz mevsimindeki artışlar görece olarak daha fazla olacak)

Türkiye'nin Güney kesimlerinde yağış miktarları azalırken, Kuzey kesimlerinde yer yer artışlar gözlemlenecek,

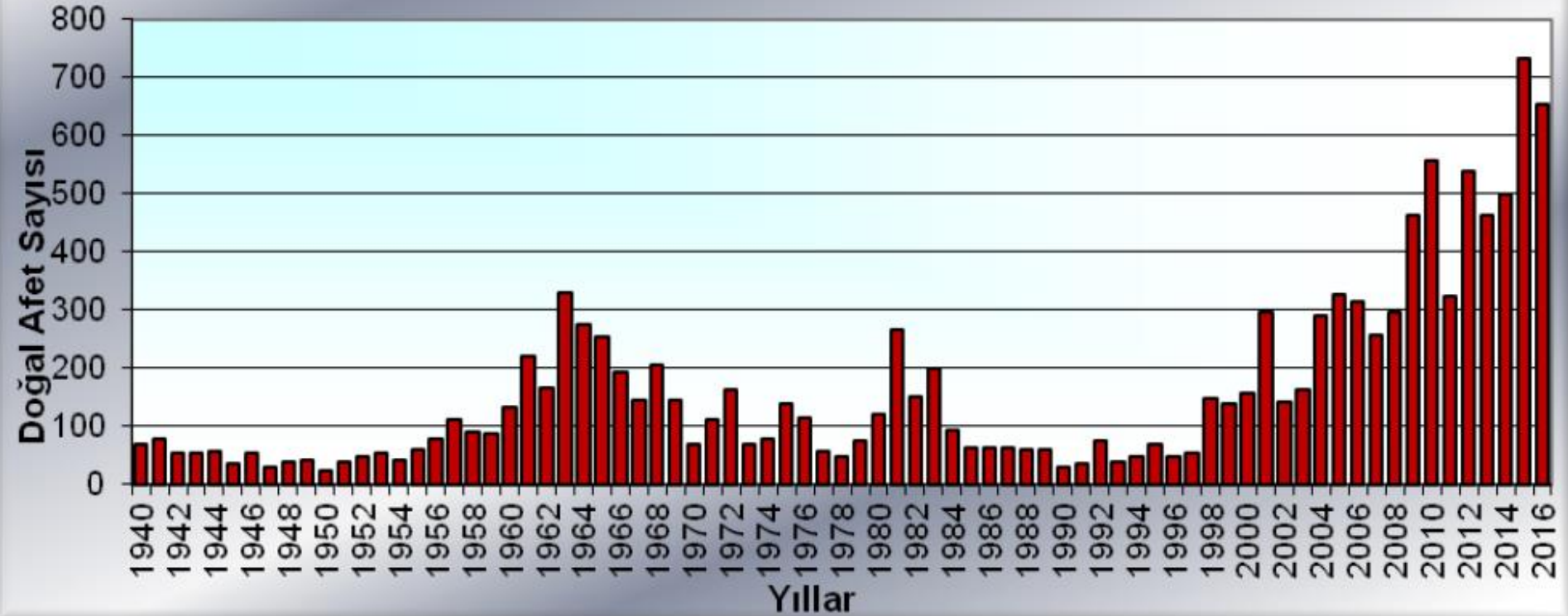
Su kıtlığı ve stresi riskleri Türkiye genelinde artacak

Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde artacak yağış miktarı heyelan risklerini arttıracak,

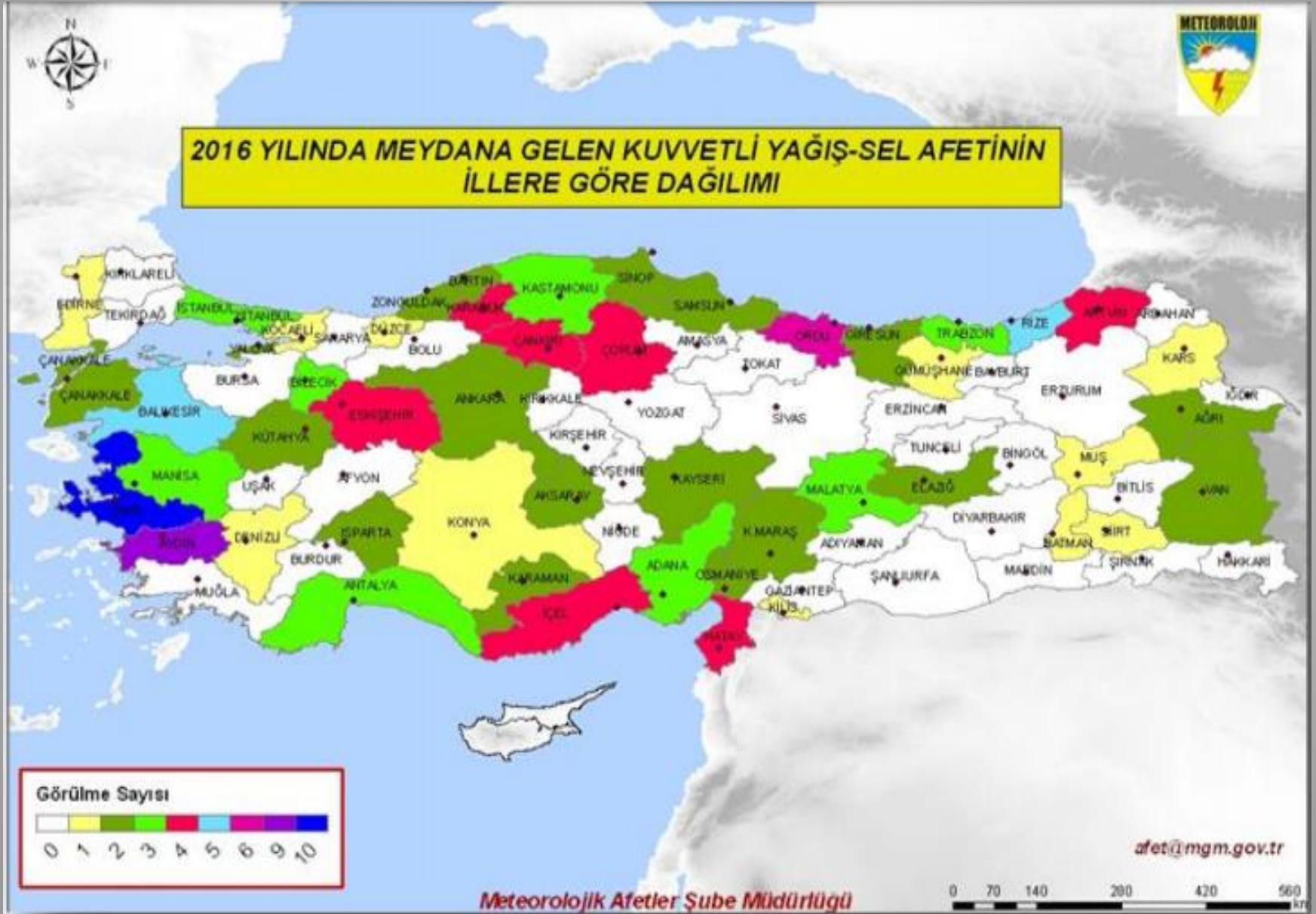
Kuraklık ve sıcak hava dalgası riskleri artacak, şiddetleri güçlenecek.

İklim Değişikliği ve Türkiye

Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler (MGM)



İklim Değişikliği ve Türkiye



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERE KRONOLOJİSİ

Tarih	Konu	Sonuç/Gelişme
1972	Stockholm-BM "İnsan Çevresi" Konferansı	Stokholm Deklerasyonu: Uluslararası çevre konularında iş birliği kapsamında, gelecekteki gelişmeler için 26 adet prensip İnsan Çevre İçin Eylem Planı (ormanlar, atmosfer, deniz kirliliği, kalkınma politikası, teknoloji transferi, çevrenin ticaret üzerindeki etkileri gibi çok geniş kapsama yayılan ve hükümetler ve hükümetlerarası eylemler için 109 adet öneri içeren plan) ve BM Çevre Programı'nın (UNEP) kurulması ve Çevre Fonu'nu üzerinde kararlar alınmıştır.
1979	Birinci Dünya İklim Konferansı	Fosil yakıtlardan ve CO ₂ birikiminden kaynaklanan küresel iklim değişikliği vurgulanmıştır. İkinci ve Üçüncü Konferanslar Cenevre'de (1990 ve 2009) yapılmıştır.
1988	IPCC'nin kurulması (Intergovernmental Climate Change Panel)	BM şemsiyesi altında uluslararası sözleşmelere teknik altyapı oluşturulmuştur.
1990	Birinci IPCC Değerlendirme Raporu	İkinci WCC'de de belirtilen, uluslararası bir anlaşma için çağrı yapılmıştır.

Kaynak: «2020'ye doğru Kyoto-tipi İklim Değişikliği Müzakereleri, Avrupa Birliği'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu.», 2013
«Köse, İ., 2018, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİ: TÜRKİYE'NİN PARİS ANLAŞMASI'NI İMZA SÜRECİ. Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 9(1), 55-81.»

MÜZAKERE KRONOLOJİSİ

Tarih	Konu	Sonuç/Gelişme
1992	Rio "Çevre ve Kalkınma" BM Konferansı	BMİDÇS imzaya açılmış; INC tarafından UNFCCC metni kabul edilmiş ve Biyoçeşitlilik Sözleşmesi imzalanmıştır (Gündem 21).
1994	BMİDÇS'nin yürürlüğe girmesi	BMİDÇS, Rio Sözleşmeleri'nden biridir. Rio'da yapılan Yeryüzü Zirvesi'nde kabul edilen diğer sözleşmeler BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi ve BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi'dir.
1995	COP 1, Berlin, Almanya	Ülkeler, karbon gazı salımlarını, 1990 yılına göre, 2005 yılına kadar yüzde 20 oranında azaltma sözü vermiş ancak protokol kabul edilmediği gibi iki yıllık süreç başlatılmıştır. Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (SBSTA) ve Yürütme Yardımcı Organı (SBI) gibi yardımcı kurumlar oluşturulmuştur.
1995	IPCC İkinci Değerlendirme Raporu	İklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu açıklanmıştır.
1997	Kyoto Protokolü'nün kabul edilmesi (COP 3, Kyoto, Japonya)	2012 yılı itibarıyla gelişmiş ülkeler sera gazları emisyonlarını yüzde 5 düşürme kararı almış; ABD anlaşmada yer almazken, Çin gibi gelişmekte olan ülkeler hedef belirlememiştir.
2001	IPCC'nin Üçüncü Değerlendirme Raporu (COP 7, Marakeş, Fas)	Bu tarihe kadar olan ve COP 4'teki (Buenos Aires, 1998) Buenos Aires Eylem Planı'na dayalı Bonn Metinleri kabul edilmiştir. Kyoto Protokolü'nün uygulanmasını, uyum için yeni mekanizmaların ve teknoloji transferinin detaylandırılmasını içeren Marakeş Uzlaşım Metni kabul edilmiştir.

Tarih	Konu	Sonuç/Gelişme
2005	Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesi	Tüm taraflar, uluslararası tek çerçeve metni ile küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadelede sorumluluk altına girmiştir.
2007	IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu, Bali Yol Haritası'nın kabul edilmesi (COP 13, Bali)	Müzakerelerin iki müzakere hattı üzerinden (Sözleşme ve Kyoto) yapılmasına karar verilmiştir.
2009	Kopenhag Mutabakatı (COP 15, Kopenhag, Danimarka)	2012 sonrasını içeren dönemde yeni bir anlaşmaya yönelik bir adım atılmamış; iki müzakere hattına yönelik sonuç çıkmamış; sadece yetersiz hükümleri içeren "Kopenhag Mutabakatı" kabul edilmiştir. İki dereceden fazla sıcaklık artmaması konusundaki amaç ortaya konulmuş, ancak bunun nasıl yapılacağı açıklanmamıştır. Anlaşma taslağı, bir sonraki toplantılara kalmıştır.
2010	COP 16, Cancun, Meksika	"Yeşil İklim Fonu", Teknoloji Yürütme Komitesi, İklim Teknoloji Merkezi ve Ağı kurulmasına karar verilmiştir. Yeşil Fon ile gelişmiş ülkeler tarafından gelişmekte olan ülkelere her yıl 100 milyar dolar ayrılması kararı alınmıştır.
2011	COP 17, Durban, Güney Afrika	Kyoto Protokolü'nün ikinci yükümlülük dönemi 1 Ocak 2013 tarihinde başlayacağı kararı alınmış, ancak ne kadar süreceği belirtilmemiştir. 2015 tarihinde imzalanıp 2020 yılında yürürlüğe girmesi beklenen uluslararası bir anlaşma taslağının hazırlanması için Geçici Çalışma Grubu oluşturulmuş ve Gayri Resmi Toplantılar (Bonn/Almanya ve Güney Kore) yapılmasına karar verilmiştir.

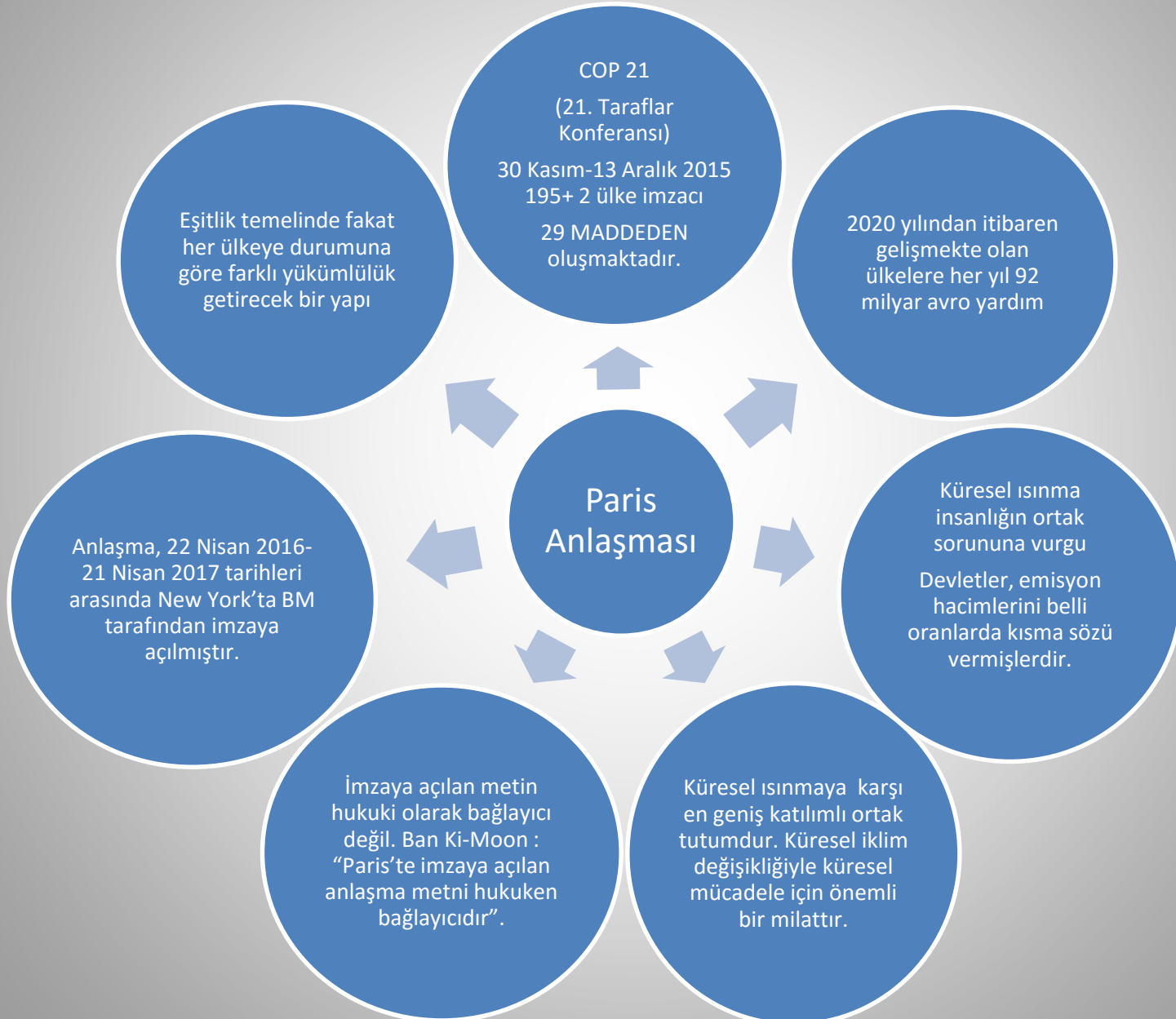
Kaynak: «2020'ye doğru Kyoto-tipi İklim Değişikliği Müzakereleri, Avrupa Birliği'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu.», 2013
«Köse, İ., 2018, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİ: TÜRKİYE'NİN PARİS ANLAŞMASI'NI İMZA SÜRECİ. Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 9(1), 55-81.»

MÜZAKERE KRONOLOJİSİ

Tarih	Konu	Sonuç/Gelişme
2012	COP 18, Doha, Katar	Kyoto Protokolü, 1 Ocak 2013 ile 31 Aralık 2020 tarihine kadar sekiz yıl uzatılmıştır. 2014 sonuna kadar anlaşmanın taslak metni için verilerin toplanmasına ve Mayıs 2015 öncesinde taslağın hazır hale getirilmesine karar verilmiştir. Bunun için, BM Genel Sekreteri Ban Ki-moon önderliğindeki Dünya liderleri, siyasi isteği canlandırma adına, 2014 yılında tekrar bir araya gelecektir (Doha Amendment).
2013	IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5)	Eylül 2013 tarihinde açıklanan raporda, küresel iklim değişikliğinin yüzde 95 oranında insan kaynaklı olduğu kabul edilmiştir. Mart 2014 tarihinde, İkinci Çalışma Grubu raporu yayımlanacaktır.
2013	COP 19, Varşova, Polonya	Kayıp ve zarar mekanizması ve finans konusunda bazı metinler ortaya çıkarılmıştır. Paris öncesi müzakerelere devam edileceği kararı çıkmıştır. Adaptasyon Fonu (100 milyon dolar) toplanmıştır. Ancak Yeşil İklim Fonu'nun (her yıl 100 milyar dolar) içeriği netleşmemiştir.
2014	COP 20, Lima, Peru	2015 anlaşması öncesinde hazır hale getirilmesi, ön planda olacaktır.
2015	COP 21, Paris, Fransa	Anlaşma metninin imzalanması planlanmaktadır (Paris Protokolü).

Kaynak: «2020'ye doğru Kyoto-tipi İklim Değişikliği Müzakereleri, Avrupa Birliği'nin Yeterliliği ve Türkiye'nin Konumu.», 2013
«Köse, İ., 2018, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MÜZAKERELERİ: TÜRKİYE'NİN PARİS ANLAŞMASI'NI İMZA SÜRECİ. Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, 9(1), 55-81.»

PARİS ANLAŞMASI



PARİS ANLAŞMASI

Küresel ortalama sıcaklığın sanayi devrimi öncesi değerlerin üzerine en fazla 2 derece yükselmesine müsaade edilmesi ve ısı artışının 1.5 derecede sabitlenmesiyle seragazi emisyonlarının tutarlı bir şekilde azaltılmasının hedeflenmiştir.

4. Madde 19 fıkradan oluşmaktadır ve tarafların emisyon hacmini düşürmeye yönelik niyet, ulusal azaltım miktarları ve yapılması planlanan uygulamaların yol haritası bu maddede açıklanmıştır.

8. Maddede iklim değişikliğinin yaratacak olduğu risk ve zarar ele alınarak, erken uyarı sistemlerinin oluşturulması, acil durum hazırlığı, geri döndürülemez hasar ve ziyan olasılığı ve ekosistemin yaşamının sürdürülebilirliği için gerekli önlemler belirtilmiştir.

2020 yılından itibaren gelişmiş ülkeler küresel ısınmayla mücadeleye 92 milyar Euro katkı sağlayacaklardır. Yıllık 92 milyar Euro destek ve 1.5 derecenin altındaki hedef oldukça iddialı ve geleceğe yönelik ümitleri teşvik edici bir uzlaşma noktasıdır.

Anlaşma'nın 9. Maddesi gelişmiş ülkelerin yükümlülüklerinden ve mali destekten, teknolojik gerekliliklerden, 11. Maddesi kapasite artırımından, 13. Maddesi karşılıklı güven inşasından, 14. Maddesi küresel tehdide karşı alınacak küresel tedbirlerin gerekliliğinden bahsetmektedir.

16. ve sonraki maddeler ise kurulması planlanan komite ve çalışma usullerinin düzeniyle alakalıdır. 21. Maddede imzacıların sayısının, küresel seragazi emisyonunun yaklaşık %55'lik orana sahip 55 devlete ulaşmasından sonra Anlaşma'nın yürürlüğe gireceği hükmü bulunmaktadır ve yürürlük için metnin taraf ülkelerin bakanlar kurulunda onaylanması gerekmektedir.

PARİS ANLAŞMASI

Metin resmi olarak 22 Nisan 2016'da imzaya açılmış ve ulusal onay süreçleri nedeniyle imza süresi bir yıl devam ederek Anlaşma'nın yürürlüğü 2016 yılı sonunda, 4 Kasım'da gerçekleşebilmiştir.

Taahhüt edilen emisyon oranlarına uyumun bildirilmesi ve iki yılda bir rapor haline dönüştürülerek BM web sitesinde yayınlanması Anlaşma'nın 21. Maddesi ile zorunlu hale getirilmiştir.

Uzlaşya taraf devletler, üstlenmeye niyetlendikleri taahhütlerini sayısal verilerle ve üstlenecekleri tarih aralığını açıkça yazarak yıllık bazda BM'ye bildireceklerdir. Bildirimler her yıl güncellenerek tekrarlanacaktır.

Paris'teki görüşmelerde iklim ve küresel ısınmaya yönelik ortak çalışmalar için dört yıllık takvim oluşturulmuştur.

Devletler, Paris'te yükümlenebilecekleri ulusal katkı oranlarını bildirerek bir tür gönüllü taahhüt altına girmişlerdir. Söz konusu taahhütler gerçekleştirilse bile sıcaklık artışının 1.5-2 derece bandında tutulması mümkün olmayabilecektir. Zira hesaplamalar bu durumda artışın 3 derece olacağını öngörmektedir.

PARİS ANLAŞMASI

BM, Paris Anlaşması'nın geniş kabul görmesinden ümitlenerek ileriye yönelik çalışmaları sistematik hale getirmeye çalışmaktadır. Buna karşın Anlaşmanın işleyişi taraf devletlerin iyi niyetine, istekliliğe ve küresel ısınmayla iklim değişikliğinden doğabilecek risk algısına bağlıdır.

Anlaşmanın en zayıf yanı hukuki yaptırım getirmeyerek alınacak önlemlerin devletlerin arzusuna bağlı olmasıdır. Nitekim hemen her maddede azaltım yükümlülüklerinin gönüllülük temelinde olacağı belirtilmiştir.

Buna karşın Paris Anlaşması ile ilk defa ortalama sıcaklık artış limitinin 1.5 ile 2 derece arasında sınırlandırılmasına yönelik gerekli çalışmaların yapılması için uzlaşmıştır. Bu uzlaşma, sivil toplum örgütlerinin ve gelişmekte olan ülkelerin çok uzun süredir kabul edilmesi için çalıştığı bir karardır.

PARİS ANLAŞMASI VE TÜRKİYE

REPUBLIC OF TURKEY

INTENDED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION

In accordance with decisions 1/CP.19 and 1/CP.20, the Republic of Turkey hereby presents its Intended Nationally Determined Contribution (INDC) towards achieving the ultimate objective of the United Nations Framework Convention on Climate Change which is set out in its Article 2 and clarifying information.

National Circumstances

Turkey achieved 230 per cent increase in GDP between 1990 and 2012. Its population has increased more than 30 per cent since 1990. Turkey's energy demand increases by 6-7 percent every year.

Turkey is an upper-middle income developing country according to the World Bank classification. Turkey remains eligible to official development assistance (ODA).

Turkey is listed in Annex I to the UNFCCC. However, Decision 1/CP.16 recognized the special circumstances of Turkey and placed Turkey in a different situation than the other Parties included in Annex I.

Turkey aims to contribute to the collective efforts to combat climate change in line with its national circumstances and capabilities.

With this perspective, National Strategy on Climate Change and National Climate Change Action Plan were adopted in 2010 and 2011 respectively.

National Climate Change Action Plan consists of emission control and adaptation policies and measures which are being implemented in all relevant sectors.

The greenhouse gas inventory of the year 2012 revealed that the total emissions in 2012 expressed in CO₂ equivalent were 440 million tons in Turkey. The energy sector had the largest share with 70.2 percent. Industrial processes with 14.3 percent, waste sector with 8.2 percent and agriculture with 7.3 percent followed the energy sector. Turkey's per capita greenhouse gas (GHG) emission for the same year was 5.9 ton CO₂ equivalent, which is much lower than the EU and OECD average.

PARİS ANLAŞMASI VE TÜRKİYE

Türkiye, hazırlık aşamasında ve müzakerelerinde etkin rol aldığı Paris Anlaşması'nı 22 Nisan 2016 tarihinde imzalamış, fakat Anlaşma'nın TBMM onay süreci tamamlanmamıştır.

Anlaşma'nın TBMM onay işlemleri sürerken, 2017 yılı Haziran ayı başında ABD'nin Anlaşmadan çekilmesi üzerine Türkiye onay sürecini askıya almıştır. Bu nedenle 2018 yılı sonuna gelindiğinde Paris Anlaşması henüz Türkiye tarafından onaylanmamıştır.

Anlaşma TBMM'de onaylanıp yasal süreç tamamlanmadığından, Paris Anlaşması'nın gerektirdiği azaltım yükümlülük ve taahhütleri de henüz bu Anlaşma ile bağlantılı bir şekilde uygulamaya konulmamıştır.

Paris Anlaşması, sınıflandırmasına göre Türkiye Ek-I ülkeleri arasında yer aldığından gelişmiş ülke statüsünde değerlendirilmektedir. Bu durumda Türkiye, gelişmekte olan ülkelere verilecek teknik ve kapasite geliştirme desteği ile 2020 yılından itibaren sağlanacak olan 92 milyar \$ tutarındaki yardım fonundan yararlanamayacaktır.



İklim değişikliği etkilerinin eşitsiz ya da dengesiz dağılımının yönetilmesi için uluslararası işbirliğine gereksinim duyulmaktadır.

Teşekkür ederim.

- (Şekil 1a). Çözömlenen dolaylı eski iklim verileri, Kuzey Yarım Küre'de 1983-2012 döneminin olasılıkla son 1400 yılın en sıcak 30 yıllık dönemi olduğunu (orta güvenirlilik) göstermektedir.

- Küresel ortalama yüzey (kara ve okyanus) sıcaklığı verileri, bölgesel eğilimlerin yeterli düzeyde hesaplanabildiği en uzun dönem olan 1901-2012 döneminde, $0,89^{\circ}\text{C}$ 'lik $[0,69-1,08^{\circ}\text{C}$ güven aralığında] doğrusal bir artış göstermiştir. Bu dönem boyunca hemen tüm Yerküre yüzeyi ısınmıştır. Küresel ölçekte, okyanusların ısınması yüzeye yakın bölümde en büyüktür ve üst 75 m'lik katman 1971-2010 döneminde her 10 yılda $0,11$ $[0,09- 0,13]$ $^{\circ}\text{C}$ ısınmıştır.

- IPCC 1. Çalışma Grubu 5. Değerlendirme Raporu'na göre, küresel okyanuslardaki ısınma iklim sisteminde biriken enerjideki artışı denetlemektedir. Bu kapsamda, 1971-2010 döneminde okyanuslarda biriken enerjinin %90'dan fazlası (yüksek güvenirlilik) okyanuslardaki ısınmayla bağlantılıdır (Şekil 2). Üst okyanus (0-700 m) 1971-2010 döneminde kesin olarak ısınmışken, 1870'ler ve 1971 arasında olasılıkla ısınmıştır.

- Yüksek olasılıkla, buharlaşmanın egemen olduğu (buharlaşma yağıştan fazla) yüksek tuzluluk bölgeleri daha tuzlu olurken, yağışın egemen olduğu (yağış buharlaşmadan fazla) düşük tuzluluk bölgeleri 1950'lerden beri daha tatlı (az tuzlu) olmuştur. Okyanus tuzluluğunda gözlenen bu bölgesel eğilimler, okyanuslar üzerindeki buharlaşma ve yağışın değiştiğine ilişkin dolaylı kanıtlar sunmaktadır (orta güvenilirlik).

- IPCC 1. Çalışma Grubu 5. Değerlendirme Raporu'na göre, Grönland ve Antarktika buz kalkanları geçen 20 yıllık dönemde kütle kaybetmekte, buzullar (dağ vadi ve takke buzulları, vb.) neredeyse küresel ölçekte küçülmeyi sürdürmekte, Arktik deniz buzunu ve Kuzey Yarımküre ilkbahar kar örtüsü alansal olarak azalmasını sürdürmektedir (yüksek güvenilirlik)

- IPCC 1. Çalışma Grubu 5. Değerlendirme Raporu'na göre, 19. yüzyıl ortasından beri gözlenmiş olan deniz düzeyi yükselmesi oranı (hızı), önceki iki bin yıllık dönemdeki ortalama yükselme oranından daha büyüktür (yüksek güvenilirlik). Küresel ortalama deniz düzeyi 1901-2010 döneminde 19 cm (0,19 [0,17-0,21] m) yükselmiştir

İklim ve İklim Değişikliği?

- **İklim**, “belirli bir zaman diliminde, belirli bir yerdeki hava durumu ortalamasıdır.”
- Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlemlenen tüm hava koşullarının ortalama durumudur.
- Geniş anlamı ile iklim, belirli süre içerisinde belirli bir alandaki hava koşullarının ve atmosfer bileşenlerine ilişkin gözlemlenen sayısal değerlerin (ortalamalar ve değişkenlikler) istatistiksel olarak nitelendirilmesidir. Genellikle bu ortalama durum belirlenirken 30yıllık gözlem değerleri dikkate alınır.
- İklim değişikliği, iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliklerinde onlarca yıl ya da daha uzun süren yaşanan istatistiksel olarak anlamlı değişimler olarak tanımlanabilir. Belirli bir bölgede çok sık gözlemlenmeyen aşırı hava olaylarının (yüksek sıcaklık, aşırı yağış) şiddetindeki ve sayısındaki uzun bir zaman dilimi boyunca görülen belirgin artış, iklim değişikliği etkilerine işaret edebilir.
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi iklim değişikliğini şöyle tanımlamaktadır: “Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik”.
- “**İklim değişikliği**”, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan **insan faaliyetleri sonucunda** iklimde oluşan değişiklik...

- CO_2 , CH_4 , CO , NO_x , CFC_s , O_3 , su buharı
 - Doğal sera gazları: su buharı, CO_2 , CH_4 , N_2O ve O_3
 - Yapay sera gazları: HFCs, PFCs, vb.
- Işınımsal olarak önemli gazlar, çünkü dünyanın radyasyon dengesini/ısı dengesini belirliyorlar.

Yerküre'nin sıcak yüzeyinden salınan uzun dalgalı yer ışınımının bir bölümünü, uzaya kaçmadan önce atmosferin yukarı seviyelerinde bulunan çok sayıdaki doğal sera gazı tarafından emilir ve sonra tekrar salınır. Doğal sera gazları bu özelliği ile yerkürenin doğal sıcaklık dengesini ayarlayarak dünyayı yaşanabilir kılmaktadır. Ancak **sera gazları** emisyonlarında meydana gelen **aşırı artış** yerkürenin normalden daha fazla ısınmasına neden olur.

Sera Etkisi

- Güneşten gelen dalgalı radyasyonun bir kısmı doğrudan atmosfer tarafından uzaya verilirken, bir kısmı da yeryüzü tarafından emilir. Isınan yeryüzünden salınan uzun dalgalı radyasyonun önemli bir bölümü tekrar atmosfer tarafından emilir.
- Atmosferdeki gazların kısa dalgalı güneş ışınlarına karşı çok geçirgen, yeryüzünden verilen uzun dalgalı radyasyona karşı ise , biriken sera gazları nedeniyle daha az geçirgen olması sonucunda , yere yakın kısımların beklenenden daha fazla ısınması olayına atmosferin sera etkisi denilmektedir.

- 1. Güneşten gelen kısa dalgalı ışınların % 51' i yeryüzü tarafından tutulur. Bu enerji ile
- yeryüzü ısınır.
- 2. Yeryüzü tarafından emilen bu enerjinin bir kısmı atmosfere geri gönderilir.
- 3. Güneşten gelen enerjinin bir kısmı yeryüzüne ulaşmadan atmosferden uzaya geri döner
- 4. Isınan yer yüzünden bir kısım enerji uzun dalgalı ışınlar hâlinde atmosfere verilir. Bu
- enerjinin bir kısmı atmosferdeki sera gazları tarafından tutulur. Bu tutulan enerji
- atmosferin alt kısımlarını ısıtır. Bu ısınma atmosferin sera etkisidir.
- 5. Sera gazları tarafından tutulan enerjinin bir kısmı yeniden uzaya geri verilir.
- 6. Yeryüzünden uzaya verilen enerjinin bir kısmı doğrudan uzaya gider.

Bakanın konuşma metni

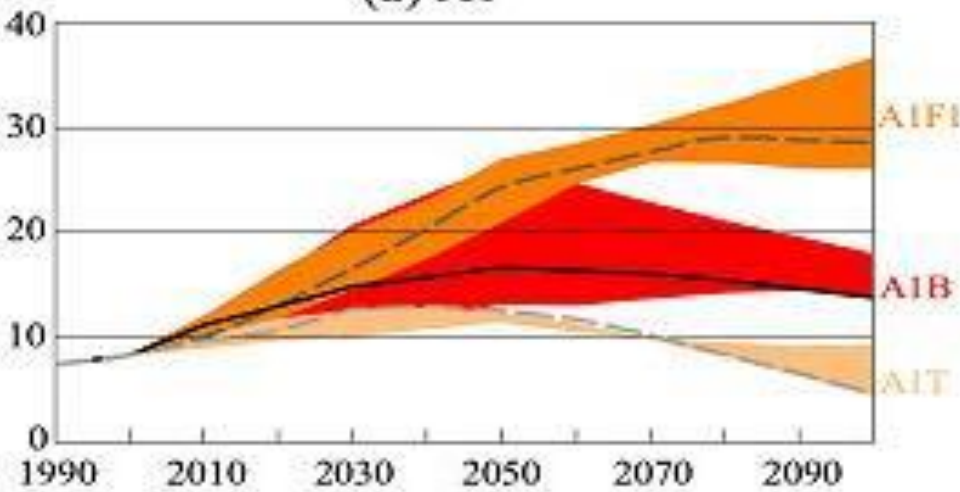
- Bugün hemen hemen bütün bilim adamları tarafından, dünya iklim sisteminde bir bozulmanın olduğu kabul edilmektedir.
- 19. yüzyılın ortalarından itibaren, doğal dengenin bozulması; fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, hızlı nüfus artışı, enerji üretimi gibi etkinlikler sonucunda atmosfere salınan gazların sera etkisi oluşturması; sıcaklığı artırarak küresel ısınmaya sebep olmaktadır.
- İklim değişikliğine bağlı olarak, kimi ülkelerde kasırga, sel, çığ ve taşkın gibi ani meteorolojik değişimlere bağlı doğal afetlerin sayısında artış yaşanırken, kimi ülkelerde ise kuraklık ve çölleşmenin olumsuz etkisi her geçen gün daha da artarak hissedilmektedir.
- Ülkemizde ve dünyanın birçok bölgesinde etkili olan tabii felaketler, iklim değişikliği konusunun ciddiyetini tüm gerçekliğiyle ortaya koymaktadır.
- İklimdeki önemli değişimler ve bunun etkileri şimdiden küresel ölçekte görülmeye başlanmış olup, bu etkilerin gelecekte daha da belirgin hale gelmesi beklenmektedir.
- Bugün geline nokta itibariyle, iklim değişikliğinden etkilenmeyecek ülke ve bölge olmadığı artık kabul edilmektedir.
- İklim değişikliğinin etkilerinin tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de etkisini göstermesi kaçınılmazdır.
- Son yıllarda, özellikle, ani meteorolojik değişikliklere bağlı olarak gelişen ve yerleşim birimlerini tehdit ederek can ve mal kaybına yol açan afetlerin sayısında bir artış söz konusudur.
- Sera gazı emisyon salımları bugün durdurulsa bile, atmosferdeki birikimleri nedeniyle iklim sistemindeki değişim devam edecektir.
- Dolayısıyla, atmosferdeki sera gazlarının azaltımının yanı sıra, iklim değişikliklerinin yol açacağı olumsuzlukların etkisini en aza indirmenin yollarını arama; yani bu değişime ayak uydurma zamanı gelmiştir.
- Saygıdeğer katılımcılar,
- İklim değişikliğine uyum, iklim olaylarının etkileriyle mücadele etmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması sürecidir.
- Uyum süreci, toplumların küresel iklim değişiminin olumsuz etkileriyle başa çıkmalarına, yerine ve durumuna göre bu etkilerden fayda sağlamalarına ve bu etkileri yönetebilmelerine katkıda bulunmaktadır.
- Bu yönde yapılacak düzenlemeler, iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerini azaltırken olumlu fırsatları da ortaya çıkaracaktır.
- Esasen, iklim değişikliğine uyum sağlamak, iklim değişikliğinin etkilerinin iyi anlaşılmasıyla mümkündür ve böylece etkilere karşın en iyi mücadele yöntemleri oluşturulabilir.
- Bu anlamda, iklim değişikliğinin etkilerinin iyi anlaşılması hayati önem taşımaktadır. Bu da yerel, hatta bireysel düzeyden başlayarak etkilenen tüm sektörlerin nasıl etkilendiklerinin tespit edilmesi için, saha çalışmaları ve bilimsel araştırmalar yapılmasını gerektirmektedir.
- Uyum çabalarının tüm çevresel çabalarla bağlantılı olduğu ve bu çabalara bir şemsiye niteliği taşıdığı açıkça görülmektedir

Türkiye için iklim öngöröleri

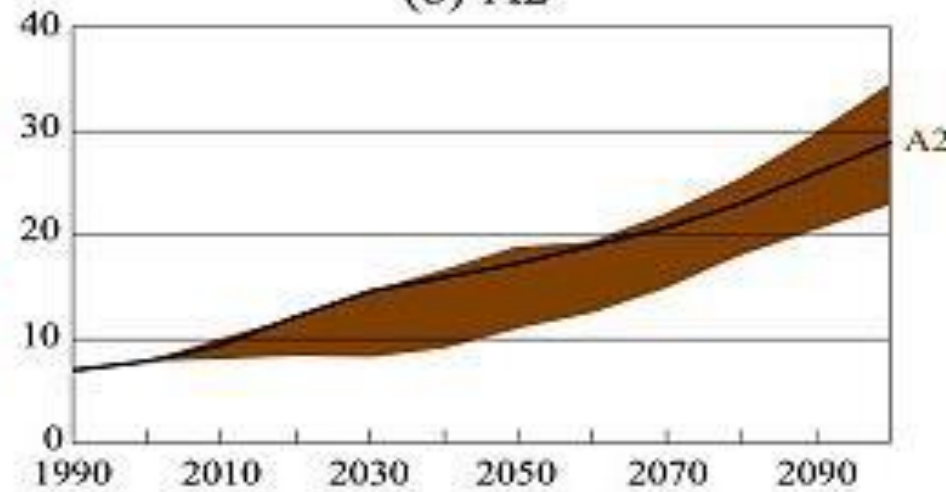
- Türkiye -Akdeniz havzasındaki diğer ölkeler gibi –iklim değişikliğinden ciddi boyutta etkilenecek gibidir.
- Öngörölen değişim, özellikle batıda ve güneyde yıllık ortalama sıcaklıklarda bir artış ve yağışlarda düşüş şeklindedir (Önol & Semazzi 2006).
- 2071-2100 yılına kadar (kıyı bölgelerinde daha hafif olmak üzere) ortalama sıcaklıklarda 3-6 °C artışlar beklenmektedir.

Emisyon Senaryoları

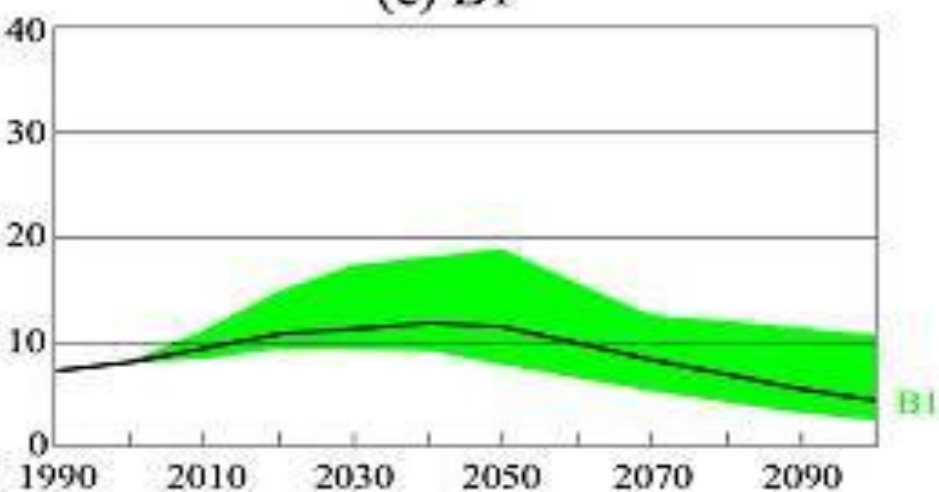
(a) A1



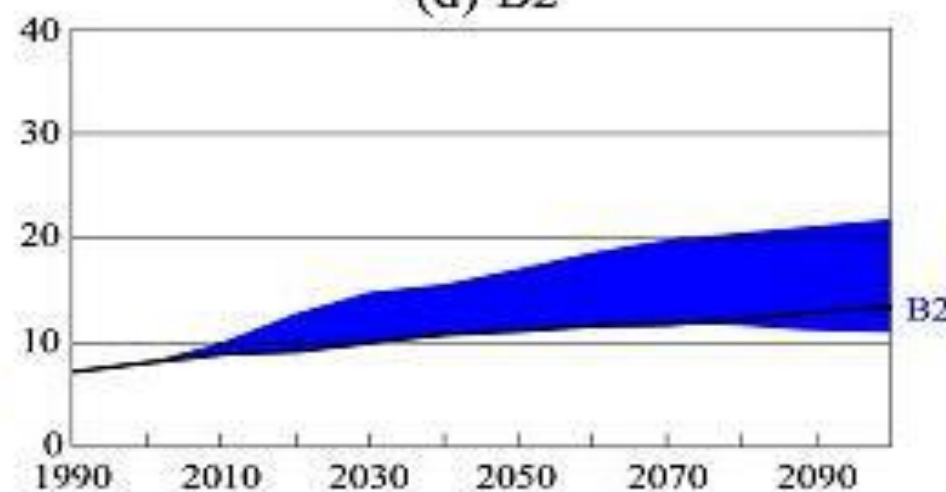
(b) A2



(c) B1

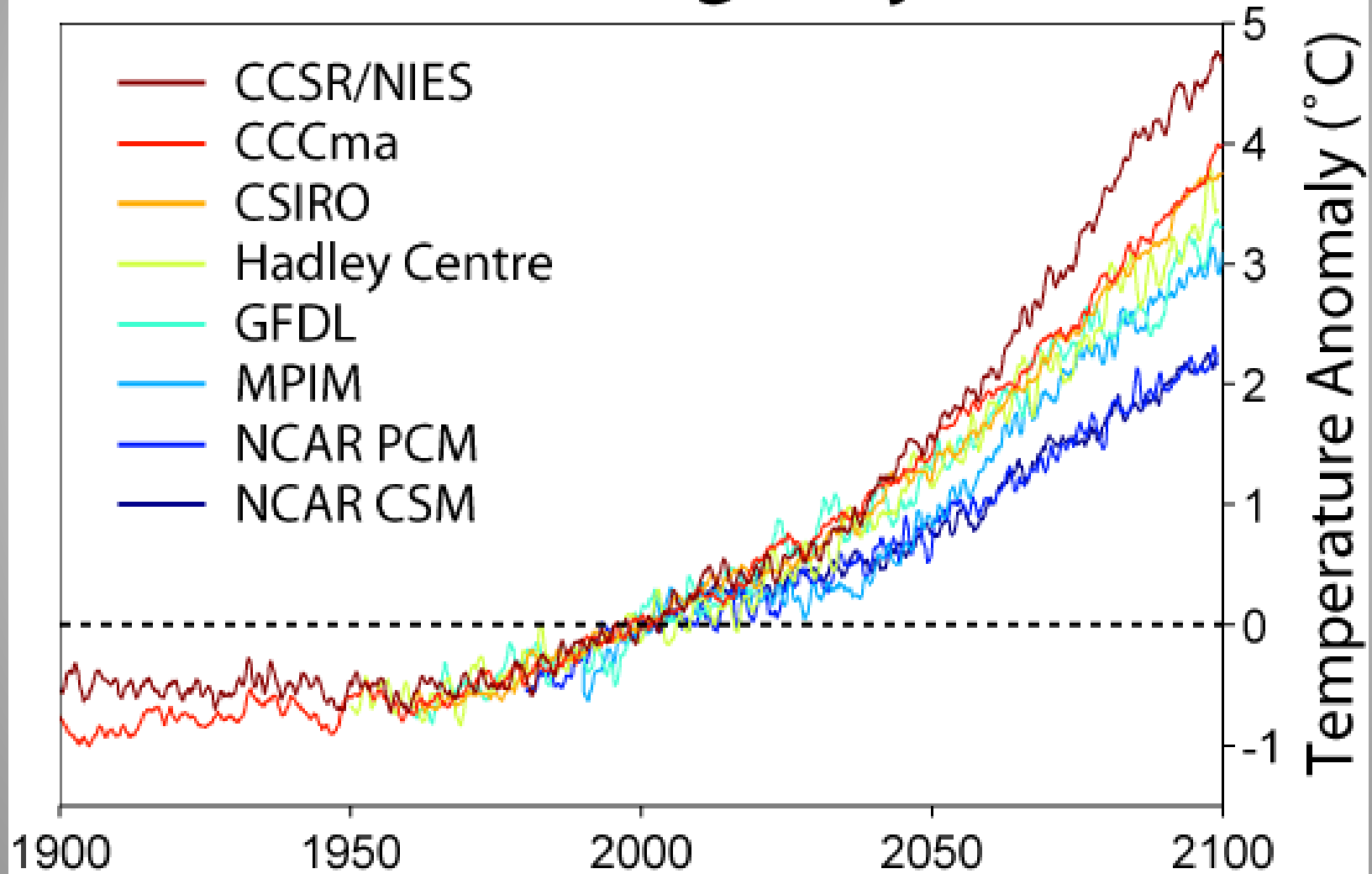


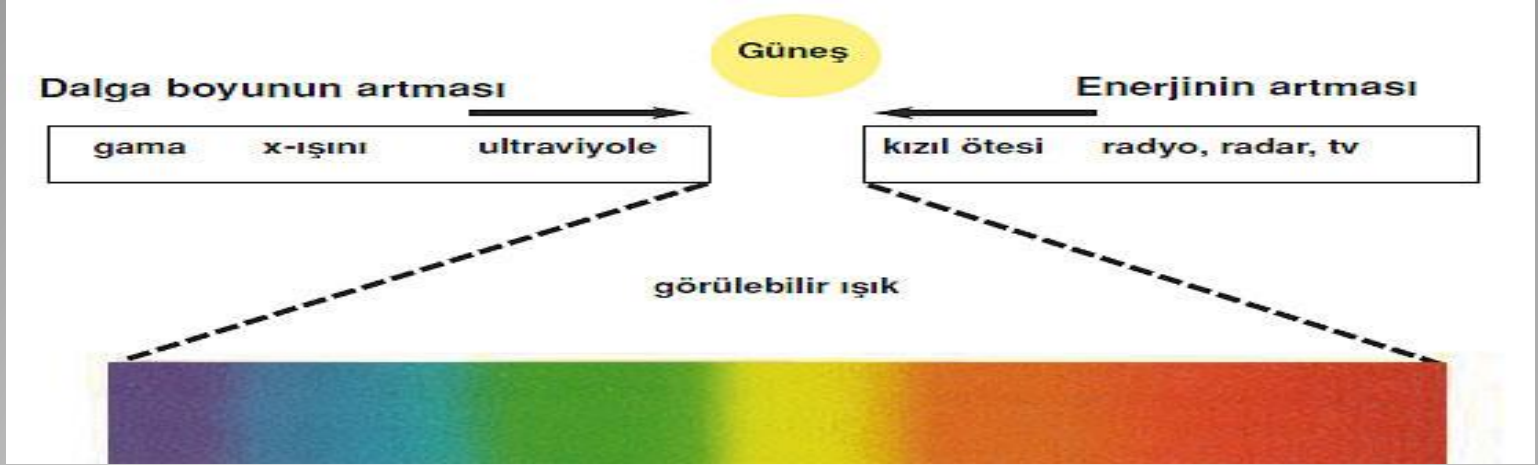
(d) B2



Küresel Isınma Projeksiyonları

Global Warming Projections





- Güneş ışık hızında radyasyon yayar.
 - Kısa dalga boyu (x-rays)
 - Orta dalga boyu (görünür ışık)
 - Uzun dalga boyu (kızılötesi)
- Her partikül/gaz taneciğinin enerjisi aktardığı/absorbe ettiği özel bir dalga boyu vardır.
- Atmosferdeki gazların geçirgenliği sera etkisini belirlemektedir. Sera gazları uzundalga boylu ışınları (yerden yansıyan) absorbe ederken, kısa dalga boylu ışınlarla karşı geçirgen özellik göstermektedir.



İklim değişikliği
birçok alanda
daha fazla kayıp
ve zararlara neden
olacaktır

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne
(BMİDÇS) taraf olunması – 2004

Paris İklim Değişikliği Anlaşması için ülkemiz %21 oranında sera
gazı azaltım taahhütü (INDC) verdi (30 Eylül 2015)

Paris İklim Anlaşmasına taraf olundu (22 Nisan 2016)

KÜRESEL ISINMA ve ÇEVRE ÜZERİNDE ETKİLERİ

Sıcaklık Değişimleri

- Küresel ısınmayla oluşan sıcaklık artışının, yüksek enlemlerde ve kutup bölgelerinde daha şiddetli olması beklenen bir sonuçtur.
- Bu artışın, dünya ortalamasının iki katı kadar olacağı tahmin ediliyor. Yani dünyanın ortalama sıcaklığı $3,5^{\circ}\text{C}$ artarsa kutup bölgelerinde ortalama sıcaklık 7°C kadar artacaktır.
- Sıcaklığın bu artışı, Arktik Denizi ile Antartika' daki buzların ve dağlardaki buzulların erimesine neden olacaktır. Ve belki de uzun zaman sonra bu bölgeler bitki ve ormanlarla kaplanacaktır.

- Ekvatordaki sıcaklık artışının ise dünya ortalamasının çok altında olacağı tahmin ediliyor.
- Sıcaklık artışı kışları, yazlara göre birkaç derece fazla olacaktır. Gece sıcaklıklarındaki artışın da gündüzden %10 daha fazla olacağı öngörülen bir sonuçtur.
- Ve sonuç olarak yazla kış, geceyle gündüz arasındaki sıcaklık farkının azalması, bütün dünyadaki rüzgar desenlerini etkileyecek, belki de fırtınaların sıklığı, şiddeti ve rotaları değişecektir.
- Ayrıca küresel ısınmayla bazı bölgeler, mesela kuzey yarım küredeki kıtaların iç bölgeleri, çok ısınıp kuraklık çekerken, bazı bölgeler ılıman bir iklimin, bazıları da aşırı yağışların ve taşkınların etkisinde kalabilir.

Deniz Seviyelerindeki Artış

- 90'lı yıllardan sonra küresel ısınmanın artmasıyla dünyadaki buzların erimesi hızlanmıştır.
- Buz erimesindeki artışın en kolay gözleendiği yerlerden birisi, Antartika'dır. Antartika'nın batısındaki buz tabakaları 1973 ile 1993 yılları arasında %20 küçülmüştür. 1940 yılından 2000 yılına kadar bölgenin yıllık hava sıcaklık ortalaması ise 2,5 °C artmıştır.

Diğer Etkiler

- Çevrenin etkisinde olan canlı varlıkların bir parçası olan insanlar özellikle sanayi devriminden sonra çevreden etkilenmekten fazla çevre üzerine etki ederek düzeni bozmakta ve doğaya adeta hükmetmektedir.
- Enerji üretim biçimlerimiz, tüketim alışkanlıklarımız gibi bir çok etkiyle CO_2 döngüsünü bozmakta, asit yağmurlarının oluşumunu artırmakta ve dolayısıyla diğer canlılara hatta dolaylı olarak kendimize zarar vermekteyiz.



CO₂ döngüsü;

- CO₂ döngüsünde dünya üzerindeki C rezervleri şöyledir;

Okyanuslar %71

Fosil yakıtlar %22

Yaşayan canlılar %3

Ölü ve çürümüş materyaller %3

Atmosfer %1

- Doğadaki bu düzenin insan etkisiyle bozulmasıyla atmosferde CO₂ miktarı artmaktadır. Bunun sonucu olarak da son 150 yıldan beri artan bu miktar dünyanın %30 oranında ısınmasına neden olmuştur.

Peki Bize Düşen Görevler?

- Enerji dostu ampuller kullanılmalı
- Televizyonlar bekleme konumunda bulundurulmamalı
- Doğru ışıklandırma kullanılmalı
- Klima yerine vantilatör kullanılmalı
- Evler ısı kaybına karşı yalıtılmalı
- Eşyalar radyatörleri kapatmayacak şekilde yerleştirilmeli
- Bilgisayar bekleme konumunda bırakılmamalı
- Kurşunsuz benzin tüketen araçlar tercih edilmeli



- Tüketiciler uzun ömürlü ürünler tercih etmeli
- Geri dönüşümü olmayan ambalajlı ürünler alınmamalı
- Başta PVC olmak üzere plastik ambalajlardan kaçınılmalı
- Şişe ve kavanoz gibi cam ürünler tercih edilmeli
- Plastik poşet ve yiyecek kapları gibi ürünler yeniden kullanılmalı
- Alışverişlerde plastik poşetler kullanılmamalı
- Çamaşır suyu tüketimi en aza indirilmeli



Cars, stereos, and VCRs can be "energy smart"



The "recycle" symbol.

The "ENERGY STAR" symbol



1850den beri ölçülen en sıcak 11 yıl, son 12 yıla (1995-2006) rastlıyor. (IPCC 4. Değerlendirme Raporu)

Sıcaklık değişimi yüksek kuzey enlemlerinde daha etkin olmak üzere küresel düzeyde hissediliyor.

Deniz seviyesindeki yükselme, sıcaklık artışıyla eşdeğer. (1961 den beri ort. 1.8mm/yıl iken; 1993 ten beri ortalama 3.1mm/yıl).

Kar ve buz kalınlıkları ve alanları azalıyor. Kuzey kutbunda buz kaplılığı her 10 yılda %2.7 azalıyor.

Son 50 yılda karasal alanlarda soğuk gün ve don sayıları azalırken, sıcak gün ve gecelerin sayısı artmıştır. Sıcak hava dalgalarında ve şiddetli yağış ve su baskın sayıları artmıştır

