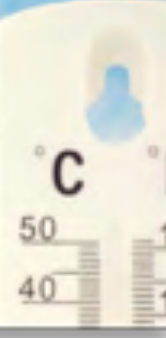




Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region



TR2013/0327.05.01-02/042 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği ile Mücadele ve Adaptasyon için Kapasite Artırımı (CBCCMA) Projesi Projenin Bilimsel Çıktıları ve Trakya için Önemi

- ✓ İklim değişiminde doğal ve insan kaynaklı etkiler
- ✓ Geçmişten günümüze iklim değişimi
- ✓ İklim değişimi tahmini neden gerekli?
- ✓ İklim değişimi tahmini, senaryolar ve modeller

İklim değişiminde doğal ve insan kaynaklı etkiler

İklim sistemi, atmosfer, kara yüzeyleri, kar ve buz, okyanuslar ve diğer su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman içinde, kendi iç dinamiklerinin etkisi altında veya dış etmenlerdeki (zorlamalar olarak adlandırılmaktadır) değişikliklere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterir. Dış zorlamalar, volkanik patlamalar ve güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir. Güneş radyasyonu, iklim sisteminin güç kaynağıdır (<https://www.mgm.gov.tr>). Yerkürenin radyasyon dengesini etkileyen, dolayısıyla iklimi değiştiren temel nedenler:

• Doğal Nedenler

- Güneş ışınımındaki değişimler
- Dünyanın yörünge parametrelerindeki değişimler
- Volkanizma

• Antropojenik Nedenler

- Arazi kullanımındaki değişimler
- Atmosferin kompozisyonundaki değişimler şeklinde sıralanabilir.

Günümüzde sözü edilen küresel iklim değişikliği doğal kaynaklı değişimlerden daha çok fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda Yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ



Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ



Atmosferde ısı tutma özelliğine sahip bileşiklere sera gazı denir. Bunlar: Karbondioksit (CO₂), Su buharı (H₂O), Metan (CH₄), Ozon (O₃), Azot oksit (N₂O), ve halokarbonlardır.

<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/sera-gazlari-nelerdir>

<http://www.tesisat.org/iklim-degisikligi-nedir-sera-etkisi-nedir.html>

İnsanların çeşitli faaliyetlerinin küresel ısınmaya katkısı; enerji kullanımında %49, endüstrileşmede %24, ormansızlaşmada %14 ve tarımda %13'tür.

IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) İklim değişikliğiyle ilgili en güncel bilimsel, teknik ve sosyoekonomik bilgileri, çok sayıda bilim insanının

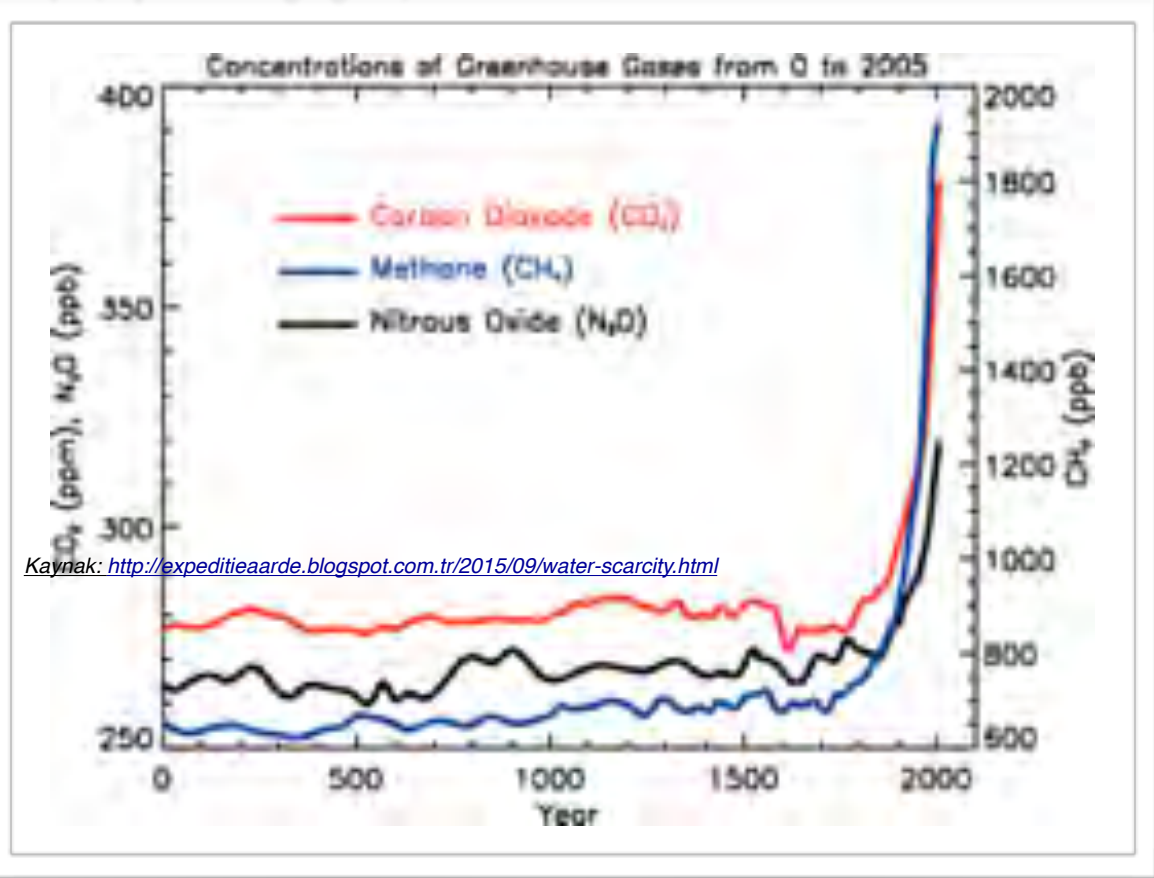
katılımıyla, düzenli aralıklarla değerlendirerek raporlar yayımlamaktadır. IPCC'nin 2014 yılında açıkladığı Beşinci Değerlendirme Raporunda (AR5), 20. yüzyılın ortalarından bu yana ortalama yüzey sıcaklıklarında gözlenen artışın büyük bölümünün kuvvetli olasılıkla (% 95) insan kaynaklı sera gazı salımlarındaki artıştan kaynaklandığı ve bu bulgunun, bir önceki IPCC Değerlendirme Raporuna göre daha güçlü ve somut kanıtlara dayandığı belirtilmektedir. Özellikle sanayi devrimi sonrası özellikle 1750'li yıllardan itibaren, hız kazanan insan faaliyetleri etkisiyle atmosferin kompozisyonu değişmekte, sera gazı emisyonları artmaktadır. En önemli sera gazı olan CO₂'nin atmosferdeki birikimi sanayi öncesi



Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region

olan CO₂'nin atmosferdeki birikimi sanayi öncesi dönemde yaklaşık 280 ppm'den (milyonda bir parçacık) Mart 2018'de 407,96 ppm'e yükselmiştir. Sanayi öncesi dönemde yaklaşık 715 ppb (milyarda bir parçacık) olan CH₄ birikimi, 2017 yılı sonunda 1859 ppb'e çıkmıştır. Küresel atmosferik N₂O birikimi sanayi öncesi dönemde yaklaşık 270 ppb düzeyindeyken 2017 yılında 330 ppb'ye çıkmıştır (<https://www.mgm.gov.tr>).



Kaynak: <http://expeditieaarde.blogspot.com.tr/2015/09/water-scarcity.html>

<http://beacon.berkeley.edu/GHGs.aspx>

Geçmişten günümüze iklim değişimi

Dünya tarihi boyunca ortalama dünya sıcaklığı sadece 10°C değişim göstermiştir. Ancak son yüzyılda 0,85 °C olmuştur. Son 50 yıldaki artış hızı hemen hemen 100 yılın iki katıdır (on yılda $0.13^{\circ}\text{C} \pm 0.03^{\circ}\text{C}$, $0.07^{\circ}\text{C} \pm 0.02^{\circ}\text{C}$) Sıcaklık artışı küresel olarak 1980'li yıllarda başlamıştır. Türkiye'de 1990'dan sonra ortaya çıkmış ancak **artış hızı küresel ortalamanın üstündedir.**



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ

Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ



İklim değişimi tahmini, senaryolar ve modeller

İklim değişikliğinin sonuçlarına hazırlıklı olunması ve olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için iklimde gözlenen değişikliklerin ve eğilimlerin gelecekte nasıl olacağının tahmin edilmesi ve bu değişikliklerin doğal ve insan sistemlerine etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Gözlenen ve geçmiş iklimi anlamak ve gelecekteki iklimi öngörmek için, iklim sisteminin bileşenlerinin, bunlar arasındaki etkileşimlerin ve geri beslemelerin matematiksel gösterimi olan modellerden yararlanılmaktadır. Modeller vasıtasıyla elde edilen geleceğe yönelik iklim öngörülerinde değişik senaryolar kullanılmaktadır (<https://www.mgm.gov.tr>).

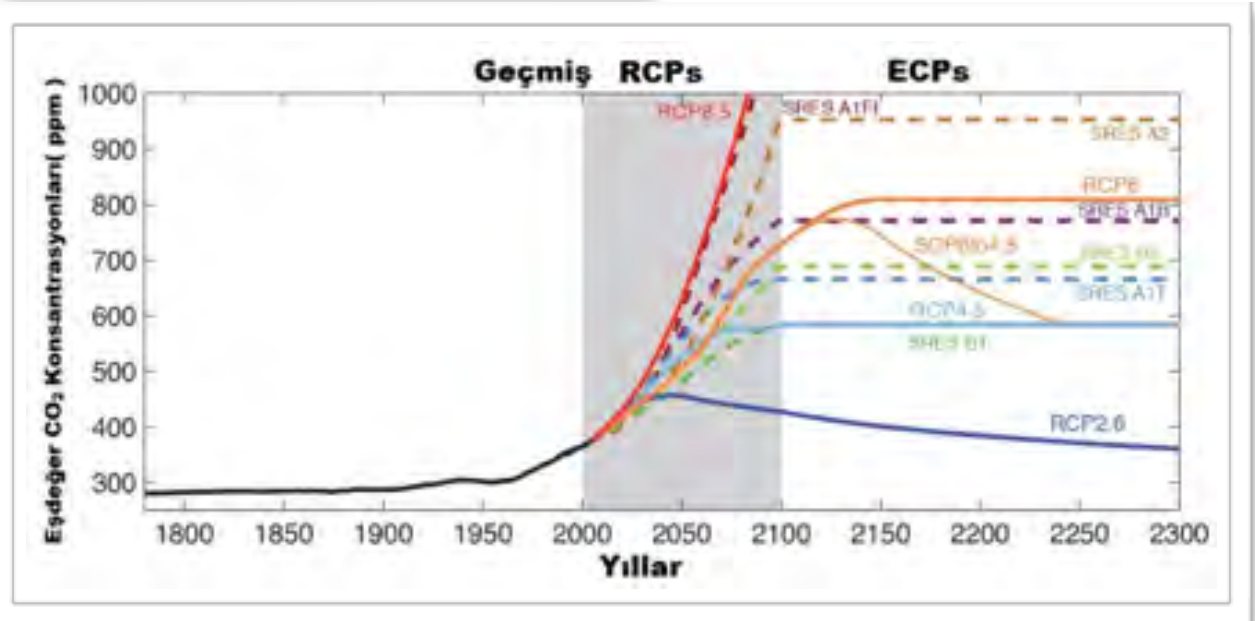
1988 yılında kurulan IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change; Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) günümüze kadar 5 değerlendirme raporu hazırlamıştır. Geçmişten günümüze IPCC kapsamında geliştirilen 5 farklı senaryo bulunmaktadır (sonucusu henüz yayımlanmamıştır). Günümüzde halen 2007 yılında IPCC kapsamında geliştirilen 40'tan fazla senaryo arasından seçilen Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCPs: Representative Concentration Pathways) SRES senaryolarının yerine geliştirilmiştir.

Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region

SRES	RCP	2100 yılında yaklaşık eşdeğer CO ₂ konsantrasyonları (ppm)
A1FI		1550
	8.5	>1370
A1B		850
	6	850
B2		800
	4.5	650
B1		600
	2.6	490

SRES ve RCP senaryoları için 2100 Yılında Yaklaşık Eşdeğer CO₂ Konsantrasyonları (ppm). Eşdeğer Karbondioksit Konsantrasyonları. Diğer Sera Gazları Ve Aeresollerini İçermektedir - Meinshausen et al, Moss et al, IPCC, 2007.



SRES ve RCP'lerin Gelecek Dönem İçin Ortaya Koyduğu Eşlenik CO₂ (ppm) Konstrasyonları

Karmaşıklığına ve uygulamalardaki zorluklara rağmen gelecek iklimin tahmin edilmesinde en önemli araç iklimin modellenmesidir. Bu sayede mevcut durumlar dikkate alınarak ve çeşitli hesaplamalar yapılarak belli bir süre sonraki iklim şartlarının genel çerçevesi çizilmeye çalışılmaktadır. İklim modellerinin temel zorluklarından biri atmosferin kimyasal ve fiziksel yapısındaki gerçek zamanlı değişimlerden çok daha hızlı şekilde çalışması gerekliliğidir. Bütün iklim modelleri temelde; kısa dalga radyasyon vasıtasıyla güneşten gelen enerji ve uzun dalga radyasyonla dünyadan giden enerjiyi hesaba katarak kurgulanırlar. Bu dengedeki herhangi bir değişiklik sıcaklıklarda değişime yol açar (<https://www.mgm.gov.tr>).



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

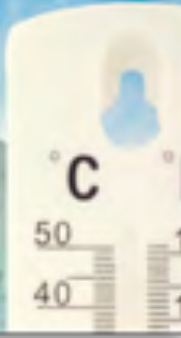
Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ



Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği İle Mücadele ve Adaptasyon İçin Kapasite Artırımı

Capacity Building for Climate Change Mitigation and Adaptation in Trakya Region



“Türkiye için İklim Değişikliği Projeksiyonları” projesi Türkiye’de ilk kez yeni model ve senaryolar ile bir kamu kurumu tarafından kendi kaynakları ve personeli kullanılarak yapılmıştır. Üç farklı Küresel Dolaşım Modelinin (GCMs) iyimser (RCP4.5) ve kötümser (RCP8.5) senaryolarının (2016-2099) ölçek küçültme çalışmaları yapılmıştır (Demircan ve ark, 2017, http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/9f9fb20359739a5_ek.pdf).

Üç Küresel Dolaşım Modelinin iki senaryodan (RCP4.5 ve RCP8.5) elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de yıllık ortalama sıcaklık artışının; 2016-2040 dönemi için 1°C - 2°C arasında; 2041-2070 dönemi için 1,5°C - 4°C arasında ve son dönem olan 2071-2099 dönemi 1,5°C - 5°C arasında olması öngörülmektedir. Bazı senaryolarda 21 yy. son otuz yılında (2071-2100) sıcaklık artışının kış mevsiminde 3°C ve yaz mevsiminde 8°C’ye ulaşması da öngörülmektedir (Demircan ve ark, 2017, http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/9f9fb20359739a5_ek.pdf).

Yağışlarda; tüm dönemlerde kış mevsimi için ülke genelinde yağış miktarında artışlar, ilkbahar mevsiminde tüm dönemlerde ülkenin sahil ve kuzeydoğu kesimleri haricinde yağış miktarında azalışlar, yaz mevsiminde tüm dönemlerde ülkenin batı sahilleri ve kuzeydoğu bölümleri haricinde yağış miktarında azalışlar ve sonbahar mevsiminde genel olarak yağış miktarında bir azalma öngörülmektedir. Her ne kadar projeksiyon dönemi boyunca (2016-2099) yağış miktarında düzenli bir artış ve azalış eğilimi olmasa da, yağış rejiminin düzensizliği dikkat çekicidir (Demircan ve ark, 2017, http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/9f9fb20359739a5_ek.pdf).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından hem rüzgar hem de güneş enerjisinde potansiyel artışlar beklenmektedir. Rüzgar enerjisinde RCP8.5 senaryosunda Marmara ve Ege bölgelerinde %16’lar civarında bir artma söz konusu olabilir (Ünal 2018, İTÜ).

Türkiye’nin doğusunda kış ve ilkbahar aylarında kar örtüsü kalınlığının azalması, yağışların karakterinde değişimin varlığını göstermektedir (Ünal 2018, İTÜ).

Doğu Anadolu bölgesindeki karın azalması günümüzde erimenin gerçekleştiği bahar ve yaz aylarında akarsuların debilerinde ciddi düşmelere sebep olabilir. Bu da Türkiye’nin tarım sektörü ve enerji sektöründe ekonomik kayıplara neden olacaktır. Özellikle sıcaklıkların artışına bağlı olarak artan evapotranspirasyon tarım sektöründe sulama ihtiyacını arttıracaktır (Ünal 2018, İTÜ).

Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti’nin mali desteği ile hazırlanmıştır. Bu yayının içeriği yalnızca Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi liderliğindeki konsorsiyumun sorumluluğundadır. Avrupa Birliği’nin ve Türkiye Cumhuriyeti’nin görüşlerini yansıtmamaktadır.



Proje Sahibi: Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi

Proje Ortağı: Namık Kemal Üniversitesi

Proje Numarası: CCGS/042

Proje İştirakçisi: TRAKYAKENT, TESKİ

