

CLIMATE
EVERYONE'S
BUSINESS

İklim Değişikliği: Tarıma İlişkin Sonuçlar

Hükümetlerarası
İklim Değişikliği Paneli
Beşinci Değerlendirme Raporu
Önemli Bulgular



İklim Değişikliğinin Fiziki Temelleri

Yükselen sıcaklıklar:

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5), iklim değişikliğinin tartışma götürmez bir gerçek olduğu, iklim değişikliğinin başlıca sebebinin ise çok büyük olasılıkla karbondioksit emisyonları başta olmak üzere beşeri faaliyetler olduğu sonucuna varmaktadır. İklim sisteminde değişiklikler tüm coğrafi bölgelerde gözlemlenmektedir: atmosfer ve okyanuslar ısınmakta, kar ve buz hacmi ile kapsamı azalmakta, deniz seviyeleri yükselmekte ve hava durumu desenleri değişmektedir.

Projeksiyonlar:

IPCC tarafından kullanılan iklim modelleri, sera gazı emisyonlarına dair bir dizi senaryo altında, değişikliklerin 21. yüzyıl boyunca devam edeceğini göstermektedir. Eğer emisyonlar mevcut hızda yükselmeye devam ederlerse, yüzyılın sonunda küresel ortalama sıcaklıkların bugüne göre 2.6-4.8°C artacağı, deniz suyu seviyelerinde 0.45-0.82 metre artış görüleceği öngörülmektedir.

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) taraf ülkeler, iklim değişikliğinin en ciddi etkilerinin engellenmesi için, sanayi devrimi öncesi döneme göre ortalama küresel sıcaklardaki artışın 2°C'nin altında tutulmasına yönelik bir hedef belirlemişlerdir. Bu hedefin yakın gelecekte 1.5°C'ye indirilmesi düşünülmektedir.

IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu'nun 2013 yılında yayımlanan birinci bölümü (İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli üzerine çalışan Birinci Çalışma Grubu), 2°C hedefine ulaşmak için %66'nın üzerinde şansa sahip olmak istiyorsak atmosfere bırakabileceğimiz azami kümülatif karbondioksitin yaklaşık üçte ikisinin 2011 yılı itibarıyla halihazırda atmosferde olduğu sonucuna varmıştır.

Geçmiş emisyonların etkisi:

Emisyonlar derhal durdurulsa dahi, atmosferde halihazırda mevcut olan insan kaynaklı emisyonlarının neden olduğu sera gazı etkisi nedeniyle sıcaklıklar yüzyıllar boyunca yükselmiş seviyelerde kalacaktır. Sıcaklık artışının sınırlandırılması, sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde ve devamlı olarak azaltılmasını gerektirmektedir.

Bu belge hakkında

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Beşinci Değerlendirme Raporu, değişen iklim üzerine gerçekleştirilen en kapsamlı ve yerinde analizdir. Önümüzdeki yıllarda dünyanın dört bir tarafında hayata geçecek iklim politikalarının hazırlanmasında yararlanılacak bilimsel gerçeklik temelini sunmaktadır.

Bu doküman, AR5'in çeşitli sektörler üzerine en geçerli ve uygun verilerinin bir araya getirildiği serinin bir parçasıdır. . Oldukça uzun ve teknik bir doküman olan AR5'in doğru, erişilebilir, vakitli, yerinde ve okunabilir bir özetinin tarım sektörü açısından daha faydalı olacağı fikrinden doğmuştur.

Burada sunulan bilgiler AR5'teki bu sektöre ilişkin önemli içeriklerin bir 'çevirisi' olsa da, bu özet raporu orijinal kaynak materyalin titiz bilimsel temeline bağlı kalmaktadır.

Bu belge üzerinde harcadıkları zaman ve emek ile paha biçilmez geri bildirimlerinden dolayı, hem bilim hem de iş dünyasından bu belgeyi gözden geçiren herkese sonsuz teşekkür ederiz.

Bu özet raporunda sunulan bilgilerin ayrıntılarına www.ipcc.ch adresinde yer alan tam referanslara sahip ve hakem denetimine tabi tutulmuş IPCC teknik ve bilimsel arka plan raporlarından ulaşılabilir.

YAYINLANMA TARİHİ:

Haziran 2014

DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN:

E-posta: AR5@europeanclimate.org
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org

YAZAR:

Edward Cameron

GÖZDEN GEÇİRENLER:

Laura Ediger, Tara Norton
Cambridge Proje Ekibi:
Nicolette Bartlett
Stacy Gilfillan
David Reiner
Eliot Whittington

PROJE DİREKTÖRÜ:

Tim Nuthall

PROJE YÖNETİCİSİ/EDİTÖRÜ:

Joanna Benn

YAYIN DANIŞMANLARI:

Carolyn Symon, Richard Black

PROJE ASİSTANLARI:

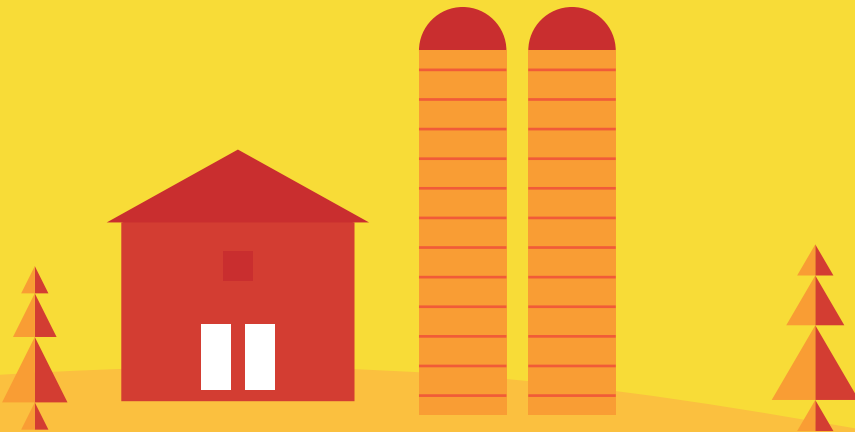
Myriam Castanié,
Simon McKeagney

SAYFA TASARIMI:

Lucie Basset, Burnthebook

BİLGİ GÖRSELİ:

Carl De Torres Grafik Tasarım



Önemli Bulgular

- 1** İklimle ilişkili etkiler halihazırda dünyanın bazı yerlerindeki mahsul verimlerini düşürmektedir ve bu eğilimin sıcaklıklar daha da yükseldikçe devam etmesi öngörülmektedir. Etkilenen ürünler buğday, mısır ve pirinç gibi temel gıda maddelerini de içermektedir. İklim değişikliğinin tarımsal ürünler için fiyat değişkenliğini artırması ve gıda kalitesini düşürmesi beklenmektedir.
- 2** Çiftçiler bazı değişikliklere uyum sağlayabilmektedir, ancak neyin idare edilebileceğinin bir sınırı vardır. Sıcaklıklar 3°C veya daha fazla artarsa ekvatora en yakın bölgelerde uyum sağlayabilme kapasitesinin aşılması öngörülmektedir. Tarım endüstrisinin kendi çıkarlarına en iyi hizmet eden şey, uyuma ve emisyonların kesilmesine olan istekli yaklaşımlardır.
- 3** Tarım kaynaklı sera gazı emisyonları 2010 yılında insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %10-12'sini teşkil etmektedir. Sektör metan gibi karbondioksit (CO₂) dışı SG'lere en fazla katkısı olan kesimdir.
- 4** Azaltım fırsatları arazi kullanımı değişikliği, arazi yönetimi ve hayvancılık yönetiminden kaynaklanan emisyonların azaltılmasını içerir. Karbon toprakta ve biokütlede tutulup depolanabilir. Enerji kullanımından kaynaklanan ekonomi çapındaki emisyonlar belli bazı koşullar altında fosil yakıtların biyoyakıtlar ile değiştirilmesi suretiyle azaltılabilir.
- 5** Tüketimde değişiklik yapılması aracılığıyla tarım kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması potansiyeli teknik azaltma seçeneklerinden dikkate değer ölçüde yüksek olabilir. Yaklaşımlar arasında gıda israfının azaltılması, beslenme tercihlerinin daha az SG yoğun gıdalarla (örneğin hayvani gıdaların bitki temelli gıdalarla) değiştirilmesi ve bu durumun yaygın olduğu bölgelerde aşırı tüketimin azaltılması sayılabilir.

Yönetici Özeti



Bu özet daha geniş kapsamlı olan TODAK (Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı) durumunu değil tarım sektörü ile ilgili iklim riski, direnci ve SG azaltma potansiyelini irdelemektedir.

İklim değişikliğinin tarım ürünleri ve gıda üretimi üzerindeki etkileri, olumsuz etkilerin olumlu etkilerden daha yaygın olması şeklinde, dünyanın birçok bölgesinde zaten belirgindir. Uyum olmadan, iklim değişikliğinin, her ne kadar bazı bölgeler bundan fayda sağlayabilecek olsa da, 2050 yılına kadar 2°C veya daha fazla (20. yüzyılın son dönemleri seviyesinin üzerinde) yerel sıcaklık artışları söz konusu olduğunda üretimi düşüreceği öngörülmektedir. 2050 yılından sonra, mahsul üzerindeki ciddi etkiler artmakta ve bu durum ısınma seviyesine bağlı olmaktadır. İklim değişikliği Afrika ve Asya'da tarımsal üretimini özellikle şiddetli şekilde etkileyecektir. Artan yiyecek talebi ile birleştiğinde 4°C veya daha fazla küresel sıcaklık artışları küresel ve bölgesel olarak gıda güvenliğine ilişkin büyük risk taşımaktadır.

Tarım kaynaklı sera gazı emisyonları 2010 yılında küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %10-12'sini teşkil etmektedir. 2005 yılında CO-dışı emisyonların %56'sından sorumlu olan sektör CO-dışı SG'lere (metan dahil) en fazla katkıda bulunan kesimdir. Azaltım fırsatları 'arz' ve 'talep' tarafı seçenekleri olarak adlandırılan seçenekleri içermektedir.

Arz tarafında, arazi kullanımı değişikliği, arazi yönetimi ve hayvancılık yönetimi kaynaklı emisyonlar azaltılabilir ve karasal karbon stokları topraklarda ve biokütlede tutularak artırılabilir. Tüm ekonomi çapında enerji kullanımından kaynaklanan emisyonlar belli bazı koşulların karşılanması kaydıyla fosil yakıtların biokütle ile değiştirilmesi aracılığıyla azaltılabilir. Talep tarafında ise, sera gazı emisyonları yiyecek kayıpları ve israfının azaltılması ve beslenme biçimlerinde değişikliklerin teşvik edilmesi suretiyle kesilebilir.

Tarım endüstrisinin kendi menfaatleri en fazla faydayı kaçınılmaz sıcaklık artışları ve bunlarla ilgili iklim olaylarına karşı direncin güçlendirilmesi için çalışırken kilit sıcaklık eşiklerinin aşılmamasını sağlamak için azaltmaya yönelik istekli yaklaşımların uygulanmasında görmektedir. Her ne kadar iklim etkilerine uyum büyük ölçüde halihazırda mevcut olan tekniklerin genişletilmesi ile mümkün olsa da neyin yönetilebileceğinin bir sınırı vardır. Sıcaklık 3°C veya daha fazla artarsa özellikle ekvatora yakın bölgelerde uyum sağlayabilme kapasitesinin aşılacağı öngörülmektedir.

İklim Değişikliğinin Etkileri

Gıda ve gıda dışı mahsullerin üretim alanlarında kaymalar da dahil olmak üzere su mevcudiyeti ve arzi, gıda güvenliği ve tarımsal gelirler üzerinde ciddi etkiler olacağı öngörülmektedir.



Gıda güvenliği

Yakın zamandaki sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, seller ve kontrol edilemeyen yangınlar gibi şiddetli iklim olayları, tarım sektörü ve küresel gıda güvenliğine ilişkin geniş ve derin etkilere sahip yükselen sıcaklıklar ve yağış rejimlerindeki değişiklikler gibi uzun vadeli kalıplar ile birleşmektedir. Tarımsal üretim için besin döngüsü, atıkların çürümesi ve tohumların yayılması gibi hayati önem taşıyan bir dizi görev gören karasal ekosistemler iklim değişikliği ile zayıflayacak ve hatta kaybolacaktır. Habitat kaybından sonra, polen yayıcı böceklerle yönelik küresel bazda en önemli tehdit iklim değişikliğidir.

Ürün verimi

Onlarca yıl boyunca devam eden sera gazı emisyonları halihazırda pirinç, buğday ve mısır üretimini etkilemektedir. Uyum olmazsa, 2°C'lik yerel sıcaklık artışlarının ürün verimini daha da düşürmesi beklenmektedir. Her ne kadar çoğu durumda CO2 bitki büyümesi üzerinde hızlandırıcı bir etkiye sahip olsa da ozon büyümeyi azaltır. Yükselen ozon seviyeleri büyük ihtimalle küresel tarımsal üretimi baskılamış, buğday ve soya fasulyesi için tahmini %10'luk kayba sebep olmuştur. Bunlar genel etkisinin tahmin edilmesinin zor olduğu, CO2, ozon, ortalama sıcaklık yükselişi, uç sıcaklıklar, azalmış su mevcudiyeti ve azot döngüsündeki değişiklikler arasındaki etkileşimleri içeren karmaşık bir görüntünün bazı hususlarıdır. Buna ek olarak 60'tan daha fazla sayıda ülkede milyonlarca küçük çiftlik sahibini destekleyen kahve, çay ve kakao yetiştiriciliği için uygun olan alanların

sıcaklığın yükselmesi ve diğer etkenler yüzünden belirgin ölçüde azalması olasıdır. 2050 yılına kadar tarım ürünlerine yönelik talebin on yıl başına %14 artması beklendiğinden, öngörülen bu etkiler ortaya çıkacaktır. En fazla riski tropikal ülkeler taşımaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler

Tarıma yönelik iklimle ilgili riskler gelişmekte olan ülkelerde özellikle şiddetlidir. Bu riskler finans, teknoloji ve bilgi dahil olmak üzere direnç için temel olan kaynaklardan yoksun çiftçiler ve göçebe-hayvancılığın zayıf yönlerini ortaya çıkartmaktadır. Bundan başka, iklimle ilgili riskler biyolojik çeşitliliğin kaybedilmesi, toprak erozyonu ve su kirliliği gibi var olan çevresel etkenleri ile eşitsizlik, yoksulluk, cinsiyet ayrımı ve kurumsal kapasite yoksunluğu gibi sosyal stres etkenleri ile etkileşmektedir. Bu etkileşimler tarımsal üretim ve gıda güvenliğine yönelik riskleri şiddetlendirmektedir.

Su güvenliği

Birçok bölgede, değişen yağış seviyeleri ve rejimleri, eriyen kar ve buz ve gerileyen buzullar su kaynaklarını ve kalitesini etkileyerek hidrolojik sistemleri değiştirmektedir. İklim değişikliğinin çoğu kuru alt tropikal bölgede yenilenebilir yüzey suyu ve yeraltı suyu kaynaklarını belirgin ölçüde azaltması öngörülmektedir. Isınmanın her bir derecesinin küresel nüfusun ek %7'si için yenilenebilir su kaynaklarını en azından %20 düşürmesi beklenmektedir.





İklim etkilerinin kırsal kesimdeki yoksulları orantısız olarak etkilemesi beklenmektedir.



Fiyat değişkenliği

Yakın zamandaki gıda fiyatı yükselişlerinde önemli bir etken özellikle biyoyakıt üretimi için artan toprak kullanımının yönlendirdiği artan tarım mahsulü talebi olmuştur. Bununla birlikte büyük üretici ülkelerdeki yakın zamandaki ani fiyat artışlarının çoğu kez sert iklim koşullarını izlemesi ile birlikte, gıda üretiminde hava durumu ile ilgili dalgalanmaların da bu durum üzerinde bir rol oynadığına inanılmaktadır. İklim etkilerinin ek stres unsurlarından kaynaklanarak 2050 yılına kadar %37 (pirinç), %55 (mısır) ve %11'lik (buğday) fiyat artışları öngörülmektedir. Belirsizliği artırması, potansiyel olarak üretim maliyetlerini yükseltmesi ve hayati önem taşıyan mallara erişimi engellemesi nedeniyle artan değişkenlik işletmeler için olumsuz etkilere sahiptir. Kalkınmaya yönelik bir bakış açısına göre iklim ile ilgili fiyat yükselişleri yoksulların refahı üzerinde orantısız bir etkiye sahiptir. 2010/2011 gıda fiyatındaki ani artışın 28 ülkede 44 milyon insanı temel ihtiyaçlara yönelik yoksulluk sınırının altına ittiği tahmin edilmektedir.

Gıda kalitesi

Bazı gıdaların kalitesinin etkilenmesi olasıdır. Yüksek CO2 konsantrasyonlarında buğday, pirinç, arpa veya patates üretimi protein içeriğini %10–14 kadar azaltmaktadır. Bazı mahsuller ayrıca azalmış mineral ve mikro besin maddesi konsantrasyonları gösterebilir.



Zararlılar ve hastalık

Bazı bitki zararlıları salgınları iklim değişikliği ile ilişkilendirilmektedir. Yükselen toprak sıcaklıkları, yağış rejimindeki değişiklikler ve aşırı sıcaklığın sıklığının ve yoğunluğunun artması bitki zararlıları ve hastalıkların doğal olarak düzenlenmesini engellerken çeşitli zararlıların menzilinini artırmaktadır.

Bu da karşılığında önemli ekosistem görevlerinde kayıplara yol açabilir ve zarar verici işgalci organizmaların hakimiyetinin artmasını kolaylaştırabilir. Zararlıların mahsullere verdiği zarardaki beklenen artışların gıda üretimini daha da etkileyeceği ve temel malların maliyetini artıracığı öngörülmektedir.

Çiftlik hayvanları

Daha sık meydana gelen şiddetli hava olaylarıyla birleştiğinde artan ısı stresinin çiftlik hayvanları üzerinde olumsuz sonuçları olacaktır. Yüksek ürün için yetiştirilen cinsler özellikle risk altındadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki cinsler ısıya ve yetersiz mevsimsel beslenmeye karşı daha dayanıklı olma eğilimindedir. Çiftlik hayvanları için tehlikeli patojenlerin, iklim değişikliğinin bir sonucu olarak coğrafi menzillerini genişletmesi beklenmektedir.



İş gücü

Isı stresi ve vektörle bulaşan hastalıklar sonucu tarım sektöründe, özellikle de nemli iklimlerdeki bedensel işler için iş gücü verimliliğinde düşüşler gerçekleşmesi muhtemeldir.

Tedarik zinciri

Gıda üretimi tarım tedarik zincirinin sadece bir parçasıdır. Sektör ayrıca soğutmaya, nakliye, işleme ve perakende satışa da bağlıdır. Zincirdeki bu bağlantıların her biri, işlemlerin kesilmesi ve daha kapsamlı bir sıcaklık kontrolü ihtiyacı gibi iklim risklerine maruz kalmaktadır.



Tarım-riskin yönetilmesi ve direncin artırılması

İklim değişikliği tarım sektörü ve küresel gıda güvenliği için önemli riskler teşkil etmektedir. Isınan bir dünyanın etkilerine olan direnç, ortalama küresel sıcaklıktaki kaçınılmaz yükselişin belirli kilit eşiklerin altında tutulmasıyla artırılabilecektir.



Isınan Bir Dünyada Tarım

Yakın zamandaki sıcak hava dalgaları, seller, kuraklıklar ve kontrol edilemeyen yangınlar gibi şiddetli iklim olayları, tarım sektörüne ilişkin geniş ve derin etkilere sahip olacak şekilde yükselen sıcaklıklar ve yağış rejimlerindeki değişiklikler gibi uzun vadeli eğilimler ile birleşmektedir.



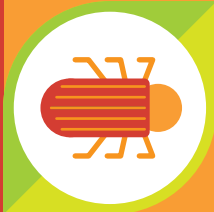
Tatlı su kaynaklarının azalan güvenliği ve kalitesi



Buğday, mısır ve pirinç gibi temel gıda maddeleri için azalan ürün verimi



Tarım ürünleri için yüksek fiyatlar ve artan pazar değişkenliği



Tarımsal üretimde bitki zararlılarından kaynaklanan zarar



Tarımsal altyapının yok olması ve/veya bozulması



Özellikle de nemli iklimlerdeki bedensel işler için iş gücü verimliliğindeki düşüşler



Gıdaya yönelik ve gıda dışı mahsullerin üretim alanlarındaki kaymalar



Hayvancılıkta özellikle de ısı stresinden kaynaklı tehlikeler



Azaltım Adımları

Tarım kaynaklı sera gazı emisyonları 2010 yılında insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %10-12'sini teşkil etmektedir. Bu, 2005 yılında CO-dışı emisyonların %56'sından sorumlu olan metan gibi SG'lerin herhangi bir sektöründen gelen en büyük katkıdır. Tarım sektörü sera gazı emisyonlarında kesinti yapmak için önemli bir potansiyele sahiptir.



Uyum Adımları

Uyum büyük ölçüde içeriğe özeldir ve risklerin azaltılmasına yönelik tek bir yaklaşım tüm bölgeler, sektörler ve ortamlar için uygun olmayacaktır. Çiftçiler bazı değişikliklere uyum sağlayabilmektedir, ancak neyin idare edilebileceğinin bir sınırı vardır. Tarım şirketleri, sağlam bir risk anlayışına dayanarak uyum sağlayabilme kapasitesini azami seviyeye çıkaracak bir seçenekler yelpazesinden yararlanabilirler.

Direnç hem azaltımı hem de uyumu gerektirmektedir

Yüzyılın sonu itibarıyla 1.5 ila 4.5°C aralığındaki bir küresel ortalama sıcaklık artışına giden bir yolda ilerlemekteyiz. Bu aralığın üst sınırı, tarımı idare edilebilir eşiklerin çok ötesine geçecektir. Tarım sektörünün kendi menfaatleri en fazla faydayı kaçınılmaz sıcaklık artışları ve bunlarla ilgili iklim olaylarına uyum sağlama kapasitesinin güçlendirilmesi için çalışırken, kilit sıcaklık eşiklerinin aşılmasını sağlamak için azaltmaya yönelik istekli yaklaşımların uygulanmasından görmektedir.



Arz Tarafı Seçenekleri

- Hayvancılık için beslemenin ve besinsel katkı maddelerinin iyileştirilmesi
- Tahıllar için tarım biliminin, besin ve gübre yönetiminin iyileştirilmesi
- Tarımsal ormancılık sistemlerinin kurulması
- Fosil yakıtlarının biyoyakıtlarla değiştirilmesi
- Biyoenerji üretimi ve gıda üretiminin entegre edilmesi



Talep Tarafı Seçenekleri

- Yaygın olan bölgelerde aşırı tüketimin azaltılması
- Tedarik zincirlerindeki gıda kayıp ve atıklarının azaltılması
- Beslenme biçiminin daha az SG-yoğunluklu gıdalara doğru değiştirilmesi



Hayvancılık Seçenekleri

- Hayvancılık oranlarının mera üretimi ile eşleştirilmesi
- Sürü ve su yeri yönetiminin uyumlu hale getirilmesi
- Daha uygun çiftlik hayvanı ırklarının veya türlerinin kullanılması
- Çiftlik hayvanlarının beslenme kalitelerinin yönetilmesi
- Silaj, keneye karşı meradan çekme ve mera rotasyonunun daha etkin kullanılması
- Bitki zararlılarının, yabancı otların ve hastalıkların yayılmasının izlenmesi ve yönetilmesi



Politika Seçenekleri

- İndis bazlı hava sigortası
- Risk paylaşımı ve aktarımı mekanizmaları
- Kamu-özel finans ortaklıkları
- Çevre hizmetleri için ödemeler
- İyileştirilmiş kaynak fiyatlandırması
- Ticaret reformu



Mahsul Seçenekleri

- Mahsullerin yüksek sıcaklıklara olan toleransının artırılması
- Kuraklığa dayanıklı ek mahsul çeşitlerinin üretilmesi
- Uyarlanabilir su yönetimi tekniklerinin kullanılması
- Toprağı işleme ve ekim zamanlarının değiştirilmesi
- Ürün rotasyonu sistemlerinin iyileştirilmesi



Artan gıda talebi ile birleştiğinde 4°C veya daha fazla küresel sıcaklık artışları küresel ve bölgesel olarak gıda güvenliğine ilişkin büyük risk taşımaktadır.

3°C



Sıcaklıklar 3°C veya daha fazla artarsa ekvatora en yakın bölgelerde uyum sağlayabilme kapasitesinin aşılması öngörülmektedir.

1.5°C



2°C'ye kadar olan yerel ısınmanın ılıman iklimlerde başlıca tahıllar için (yani, buğday, pirinç, mısır) ortalama verimi düşürmesi beklenmektedir.

0°C

Direnç

3°C

1.5°C

0°C

Gıda üretim zincirindeki çiftçiler ve diğer aktörler bazı iklim değişikliği etkilerine uyum sağlamak için seçeneklere sahiptir. Uyum büyük ölçüde içeriğe özeldir ve risklerin azaltılmasına yönelik tek bir yaklaşım tüm bölgeler, sektörler ve ortamlar için uygun olmayacaktır. Tarım sektörünün iklim olaylarıyla başa çıkabilme kapasitesi iklim ısındıkça zayıflayacak ve belirli sıcaklıklarda muhtemelen aşılabacaktır.

Etkili, sürdürülebilir ve dirençli mahsul üretimine yönelik stratejiler, yetiştirme mevsimlerine, iyileştirilmiş ürün rotasyonu sistemlerine, uyarlanabilir su yönetimi tekniklerine ve yüksek kalitede hava tahminlerine dair gelişmiş bir anlayışı içermektedir. Bazı bölgelerdeki çiftçilerin değişen yerel koşullarla başa çıkmak için toprağı işleme ve ekim zamanlarını değiştirmekte olduğuna dair artan kanıtlar mevcuttur. Isınma yetiştirme mevsimlerini uzatabilmektedir, dolayısıyla yetiştirme mevsiminin sonunda kuraklıkta bir artış olmaması kaydıyla dikim tarihlerinin değiştirilmesi tahıllar ve yağlı tohumlar için sıklıkla tanımlanan bir seçenektir. Dikim tarihlerinin değiştirilmesi verimleri ortalama %3-17 oranında artırabilmektedir. Erken ekim makinelerin iyileştirilmesiyle ve kuru ekim, fide dikimi ve tohum ön çimlendirme gibi tekniklerin kullanımıyla kolaylaştırılmaktadır.

Dahası, mahsul çeşitlerinin ve dikim takvimlerinin optimizasyonu, mevcut uygulamalarla karşılaştırıldığında verimi %23'e kadar arttıran, uyuma yönelik etkili bir yaklaşım gibi görünmektedir. Bu, gıda üretiminin 'iklime-dayanıklılık' yönü ve tedarik zinciri boyunca nakliyesi üzerine daha fazla araştırma ile desteklenebilir. Genişletilmiş tarımsal tedarik zincirlerine sahip işletmeler, hem kendileri hem de yetiştiriciler için riski azaltmak amacıyla, hassasiyeti çiftlik düzeyinde değerlendirip ele alabilmektedirler.

Yüksek sıcaklıklar mahsul verimini ve kalitesini azaltmaktadır ve bu yüzden ısı toleransının artırılması neredeyse bütün mahsuller için sıklıkla tanımlanan bir uyumdur. Gen korumanın iyileştirilmesi ve kapsamlı gen bankalarına erişim daha iyi uyum sağlamış mahsul çeşitlerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır. Pek çok bölgede artan kuraklık, kuraklığa daha fazla dayanıklı çeşitlerin üretilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

Uyarlanabilir su yönetimi teknikleri, sulama suyu depolanmasının ve erişiminin artırılmasını, daha verimli su iletim sistemlerini, kısıtlı sulama gibi gelişmiş sulama teknolojilerini, daha etkili su hasadını, asgari toprak işleme gibi uygulamalar yoluyla toprağın su tutuşunu artıran tarım bilimini ve taç yönetimini içermektedir. Bunlar bir dizi ölçekte iklim tahminlerini bütünleştiren önlemleri tamamlamaktadır. Tedarik zincirinde aşağılara inildikçe, mahsul üretimi ve/veya işleme için önemli su ayak izlerine sahip şirketler değişen su kaynaklarını takip edebilmekte ve kaynak bulma stratejilerini ve üretim ihtiyaçlarını buna göre ayarlayabilmektedirler.

TARIM KAYNAKLI
EMİSYONLAR 2010
YILINDA SERA GAZI
EMİSYONLARININ
YAKLAŞIK %10–12'SİNİ
TEŞKİL ETMİŞTİR.

MAHSUL,
HAYVANCILIK VE
POLİTİKA ALANLARINDA
UYUM ÖNLEMLERİNE
İHTİYAÇ
DUYULMAKTADIR.

Uyum
seçeneklerinin
çoğu yerel
nitelikteyken,
küresel eylem
için de bir rol
bulunmaktadır.

Pek çok hayvancılık sistemi geçmişteki iklim dalgalanmalarına yüksek ölçüde uyum sağlamıştır ve bu durum gelecekteki iklim değişikliğine uyum sağlama açısından sağlam bir başlangıç noktası sunmaktadır. Yaklaşımlar hayvancılık oranlarının mera üretimi ile eşleştirilmesini, sürü ve su dağıtım yönetiminin değişen mevsimsel ve mekansal hayvan yemi üretimi modellerine göre ayarlanmasını, beslenme kalitesinin yönetilmesini, silajın daha etkili kullanımını, keneye karşı meradan çekmeyi ve mera rotasyonunu, daha uygun çiftlik hayvanı ırklarının veya türlerinin kullanımını ve bitki zararlılarının, yabancı otların ve hastalıkların yayılmasının izlenmesini ve yönetilmesini içermektedir.

Bu yaklaşımlar, birincil hedeflerinin iklimle tetiklenen bozulmayı en aza indirmek olması bakımından önleyici niteliktedir. İndeks bazlı hava sigortası gibi dirençlilik oluşturmaya yönelik diğer yaklaşımlar daha fazla cevap verebilir niteliktedir ve öncelikle iklim şokları karşısında cevap verme ve yeniden oluşturma kapasitesini artırmak için tasarlanmıştır.

Uyum seçeneklerinin çoğu yerel nitelikteyken, küresel eylem için de bir rol bulunmaktadır. Tarımsal pazarların derinleştirilmesi ve reform yoluyla dünya ticaret sisteminin tahmin edilebilirliğinin ve güvenilirliğinin artırılması pazar değişkenliğini azaltabilir ve kıtlıkların yönetilmesine yardım edebilir. Dahası, ekonomik araçlar etkilerin öngörülmesi ve azaltılması için teşvikler sunarak adaptasyonu teşvik edebilir. Bu araçlar risk paylaşım ve aktarım mekanizmalarını, borçları, kamu-özel finans ortaklıklarını, ekolojik hizmetlerin korunması için çiftçilere yapılan ödemeleri, iyileştirilmiş kaynak fiyatlandırmasını (örneğin, su piyasaları), mükellefiyetleri ve devlet yardımlarını içermektedir.

Hepsi bir arada alındığında, bu yaklaşımlar verimi yaklaşık %15–18 oranında artırabilmiştir.

Bu yaklaşımlar endüstri öncesi seviyelerin üzerinde 2°C'den daha az artan sıcaklıkta etkili bir uyuma katkıda bulunabilirken, nüfus odaklı taleple birleştiğinde 4°C'nin üzerindeki ısınma için muhtemelen yetersiz kalacaktır.

Bir seri birbirine bağlı engeller dizisi uyumun planlanmasını ve dirence yönelik stratejileri zayıflatabilmektedir. Bu engeller, iklim etkilerine ilişkin belirsizliği, sınırlı finansal kaynakları ve insan kaynaklarını, farklı yönetim ve karar alma seviyelerinin sınırlı koordinasyonunu, farklı risk algılarını, politik kurumların yetersiz yanıtlarını, rekabet eden değerleri, liderlerin ve yetenekli kişilerin yokluğunu ve etkililiğin izlenmesi için sınırlı kaynakları içermektedir.

Dirence yönelik bazı stratejiler ayrıca emisyonları da azaltabilir. Toprak karbon tutumu için yerel olarak uygulanan uygulamalar toprağın nem tutma ve erozyona dayanma kapasitesini artıracaktır. Gübre kullanımının azaltılması ve mahsul çeşitliliğinin artırılması, ürün rotasyonlarında baklagillerin teşvik edilmesi, yüksek kaliteli tohumların ve entegre ürün/çiftlik hayvanı sistemlerinin mevcudiyetinin artırılması, düşük enerjili üretim sistemlerinin teşvik edilmesi, kırsalda yangın kontrolünün iyileştirilmesi ve ticari tarımın ve tarımsal endüstrilerin verimli enerji kullanımının teşvik edilmesi, emisyonları kontrol altına alırken tarla adaptasyonuna da katkıda bulunacaktır.

Azaltım Potansiyeli



Arz Tarafı Seçenekleri

Tarım topraklarından ve bağırsak fermantasyonundan (çiftlik hayvanlarının sindirim sistemindeki metan üretimi) kaynaklanan emisyonlar birlikte toplam tarım sera gazı emisyonlarının yaklaşık %70'ini temsil etmektedir. Diğer önemli katkılar çeltik pirinç üretiminden (%9–11), biyokütle yakımından (%6–12) ve gübre yönetiminden (%7–8) gelmektedir. Sentetik gübrelerin kullanımının önümüzdeki on yıl boyunca artması öngörülmektedir ve bağırsak fermantasyonundan sonra ikinci en büyük tarım emisyonu kaynağı olacaktır.

Tahıl üretimi için azaltım seçenekleri tarım bilimindeki gelişmeleri, bitki besin maddesi ve gübre yönetimini, toprak işleme ve kalıntı yönetimini ve tarımsal ormancılık sistemlerinin oluşturulmasını içermektedir. Hayvancılık sektöründe, azaltım önlemleri iyileştirilmiş besleme ve besinsel katkı maddelerini içermektedir. Emisyonların yoğunluğu sektörler arasında çeşitlilik göstermektedir. Tahıllar için 1960'lardan 2000'lere kadar %45 oranında artmış, ancak süt için %38 oranında, pirinç için %50 oranında, domuz eti için %45 oranında, tavuk için %76 oranında ve yumurta için %57 oranında azalmıştır.

Dünya ekonomisi çapında sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik başlıca strateji enerji sistemlerinde fosil yakıtların kullanımını azaltmaktır. Bir seçenek de bunları katı, sıvı veya gaz biçimindeki biyoyakıtlarla değiştirmektir.

Bu, yüksek karbon yoğunluklu ekosistemlerin (ormanlar, çayırlar, turbalıklar) dönüştürülmesinden kaçınılması ve en iyi arazi yönetimi uygulamasının uygulanması kaydıyla, tüm emisyonları önemli ölçüde azaltabilir. Biyoyakıtlar diğer sektörlerin yanı sıra tarımda da kullanılabilir. Biyoenerji üretimi gıda üretimine entegre edilebilir (örneğin, ürün rotasyonu veya yan ürünlerin ve bitki kalıntılarının kullanılması yoluyla). Sürdürülebilir bir biçimde uygulanırsa, bu daha yüksek gıda ve enerji çıktıları ile sonuçlanabilir ve böylelikle de toprak kullanımı rekabetini azaltabilir. Ancak, toprak, su ve diğer kaynaklar için bir rekabet artışı riski mevcuttur. Bu, büyük ölçekli biyoenerji yayılımı katı orman koruması ile birleşirse, 2100 itibarıyla Afrika'da %82, Latin Amerika'da %73 ve Asya Pasifik'te %52 oranında bir olası gıda fiyatı artışını işaret ederek (orman koruma ve biyoenerji içermeyen referans senaryo ile karşılaştırıldığında), gıda güvenliği ve biyolojik çeşitlilik gibi önemli sürdürülebilirlik amaçları ile çatışmalar yaratabilecektir.

Talep Tarafı Seçenekleri

Gıda talebini azaltacak tamamlayıcı müdahalelerin sera gazı emisyonları üzerinde önemli bir etkisi olabilir. Bu, son tüketimdeki yanı sıra tedarik zincirindeki gıda kayıp ve atıklarının azaltılmasını, beslenme biçiminin daha az SG yoğunluklu gıdalara doğru değiştirilmesini (örneğin, hayvansal gıdalar yerine bitkisel gıdalar kullanılması) ve yaygın olduğu bölgelerde aşırı tüketimin azaltılmasını içermektedir.



Tüketim modellerinde değişiklikleri teşvik eden politikalar tedarik tarafı azaltma eylemlerini tamamlayabilir.



Kaba tahminler, üretilen tüm gıdanın yaklaşık %30–40'ının hasat ile tüketim arasında kaybedildiğini göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde, kötü depolama ve dağıtım sebebiyle çiftlikte veya dağıtım esnasında %40'a kadar bir miktar kaybedilmektedir. Gelişmiş ülkelerde ise bu kayıplar daha azdır, ancak önemli bir miktar hizmet sektörlerinde ve tüketiciler tarafından ziyan edilmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde, hasat, işleme ve depolama teknolojilerine yapılacak yatırımlarla bunun üstesinden gelinmektedir. Gelişmiş dünyada, perakende satış ve tüketici kaynaklı kayıpları azaltmak için farkındalığın artırılması, vergilendirme ve diğer teşvikler faydalı olacaktır.

Birim başına yüksek sera gazı emisyonlarına sahip gıda kalemleri yerine düşük sera gazı emisyonlu ürünleri kullanmak emisyonları azaltabilir. Beslenme biçimindeki değişiklikler, mevcut beslenme trendleri ve nüfus artışı devam ederse tarımsal CO₂-dışı emisyonların (metan ve azot oksit) 2055 itibariyle üç katına çıkabileceğini gösteren tahminlerle birlikte, gelecekte gıda üretiminden kaynaklanacak sera gazı emisyonlarını güçlü bir şekilde etkileyecektir. Tüketimdeki değişiklikler yoluyla emisyonların azaltılma potansiyeli teknik SG azaltım seçeneklerinden önemli ölçüde yüksek olabilir. Tarım sektöründeki şirketler aşırı tüketim kaynaklı emisyonları ele almak amacıyla aşırı tüketimi teşvik eden, müşterileri eğiten, satın alma kararlarını etkileyen ve perakende satış ortamını değiştiren işletme modellerini değiştirme yoluna başvurabilirler.

Bölgesel perspektifler

İki özel hassasiyet vakası

Sahra altı Afrika'da, iklim değişikliğinin su mevcudiyeti ve tarım üzerindeki mevcut gerilimi daha da artırarak 2080 yılı itibariyle toprak verimliliğini %14-27 oranında azaltması beklenmektedir. Artan sıcaklıklar ve yağıştaki değişimlerin gıda güvenliği üzerinde güçlü olumsuz etkilerle tahıl mahsulleri verimliliğini düşürmesi oldukça muhtemeldir. Mevcut iklim değişkenliğinden ve yakın gelecekteki iklim değişikliğinden kaynaklanan gıda üretimi risklerinin yönetilmesine ilişkin ilerleme kaydedilmiştir, ancak bu önlemler uzun vadeli etkileri ele almak için yeterli olmayacaktır. İklim değişikliği güvenilir suya ve gelişmiş hıfzıssıhhaya yetersiz erişim, gıda güvencesizliği ve sağlık hizmetlerine ve eğitime sınırlı erişim de dahil, mevcut sağlık hassasiyetlerinin bir çoğaltıcısıdır.

Tarıma bağlı sera gazı emisyonlarının en yüksek olduğu yer Asya'dır. Dahası, iklim değişikliği Güney Doğu Asya'nın 2080 yılına kadar %18-32 aralığında düşmeyi görmesinin beklenmesi ile birlikte tarımsal verimlilikte gerilemeleri görmesi beklenmektedir. Diğer alt bölgeler de pirinç gibi temel gıda mahsullerinin veriminde bir düşüş göreceklere. Batı Türkmenistan ve Özbekistan'daki kuraklık pamuk üretimini azaltabilir, sulamaya yönelik su ihtiyacını artırabilir ve çölleşmeyi daha kötü bir duruma getirebilir. Kuzey ve doğu Kazakistan'daki tahıl üretimi uzayan yetiştirme mevsiminden, daha ılık geçen kış mevsiminden ve kış yağışındaki hafif artıştan fayda sağlayabilir. Asya'nın çoğu kısmındaki yağış öngörülleri belirsizdir; ancak nüfus artışından gelen artan su talebi, artan kişi başı tüketim ve iyi yönetimin yokluğu bölgenin büyük kısmı için su kıtlığı zorluklarını artıracaktır.

Tarım uygulamalarını yöneten politikalar, en fazla hem azaltmayı hem de adaptasyonu içerdiklerinde etkili olmaktadır.



Sonuç

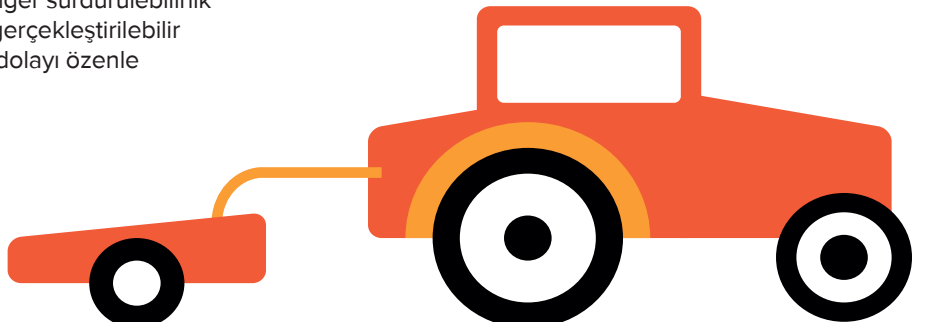
Tarım, ormancılık ve biyoenerjiye ilişkin birleşik eylemden gelen azaltma stratejileri 2°C hedefi içinde kalmak için 2030 itibariyle ihtiyaç duyulan emisyon azaltımının %20-60'ına katkıda bulunabilir.

Genel olarak iklim değişikliğinin ana mahsullerde daha düşük mahsul miktarı alınması ile birlikte gıda üretiminin düşmesine neden olması beklenmektedir. Bu etkiler 2050 yılına kadar tarım ürünlerine yönelik talebin on yıl başına %14 artması beklenen yükselen ürün talebiyle eş zamanlı olarak ortaya çıkacaktır. Uyum olmazsa 2°C'ye kadar olan yerel ısınmanın ılıman iklimlerde buğday, pirinç, mısır dahil başlıca ürünler için ortalama mahsul miktarını düşürmesi beklenmektedir. Etkilerin içme suyu kaynaklarında, fiyat ve piyasa değişkenliği üzerinde artan baskıya, zararlı bitkiler ve bitki zararlılarının üretime daha fazla zarar vermesine ve toprak temelli ekosistemler ile sağladıkları işlevlerde dikkate değer kayıplara yol açması beklenmektedir.

2010 yılında hükümetler sera gazı emisyonlarında büyük kesintilere yönelik bir ihtiyaca işaret edecek şekilde sanayi öncesi dönemlerden bu yana ortalama küresel sıcaklıktaki artışı 2°C'nin altında tutmaya ilişkin bir hedef kararlaştırmıştır. Tarım sektörü kesinti yapmak için muazzam bir potansiyele sahiptir. Tarım, ormancılık ve biyoenerjiye ilişkin birleşik eylemden gelen toprakla ilgili azaltma stratejileri toplumu 2°C hedefi ile uyumlu bir gidişat içerisine sokmak için 2030 itibariyle ihtiyaç duyulan emisyon azaltımının %20-60'ına katkıda bulunabilir. 2100 yılına kadar %15-45'lik bir başka kesinti gerçekleştirilebilir. Uyum sağlama kapasiteyi geliştirirken emisyonları azaltmaya yönelik eylemin ilerlemenin önünde birden fazla sayıda engelin olmasından ve iklime yönelik ilerlemenin gıda güvenliği dahil diğer sürdürülebilirlik kavramları pahasına gerçekleştirilebilir olması tehlikesinden dolayı özenle yönetilmelidir.

Açlık ve yetersiz beslenmenin azaltılmasına yönelik çabalar birçok gelişmekte olan ülkede kişi başına düşen gıda talebini yükseltecek ve nüfus artışı ise güvenli ve besin değeri olarak yeterli bir beslenme biçimi ihtiyacı duyan insan sayısını artıracaktır. Bu yüzden, gıda üretiminde net bir artış sürdürülebilir gelişimin güvence altına alınmasının asli bir bileşenidir. Emisyonların hızla azaltılması gerekeceği bir zamanda bu durumun nasıl yönetileceği zorlayıcı bir konu olacaktır.

Her ne kadar bu özet rapor direnç ve azaltımı ayrı ayrı ele alsın da tarım sektörü bu iki konu ile eş zamanlı ilgilenme seçeneğine sahiptir. AR5'in gösterdiği gibi, uyum sağlama kapasitesinin 3°C'den daha fazla sıcaklık artışına sahip aşağı enlem alanlarında aşılacağı öngörülmektedir. Bunun bir sonucu olarak Tarım endüstrisinin kendi menfaatleri en fazla faydayı kaçınılmaz sıcaklık artışları ve bunlarla ilgili iklim olaylarına uyum sağlama kapasitesinin güçlendirilmesi için çalışırken, kilit sıcaklık eşiklerinin aşılmasını sağlamak için azaltmaya yönelik istekli yaklaşımların uygulanmasından görmektedir.



Sözlük

UYUM

Mevcut veya beklenen iklim şartlarına ve etkilerine uyum süreci. Beşeri sistemlerde, uyum ile zararı azaltma veya ortadan kaldırma ya da yararlı fırsatlardan istifade etme arayışı vardır. Doğal sistemlerde ise, insan müdahalesi ile beklenen iklim şartları ve etkilerine uyum sağlanması kolaylaştırılabilir.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Kara, deniz ve diğer ekosistemlerin canlı organizmaları arasındaki çeşitlilik (genetik, tür ve ekosistem düzeylerinde).

BİYOENERJİ

Yakın dönemde yaşayan organizmalar veya onların metabolik yan ürünleri gibi herhangi bir biyokütle formundan türetilen enerji.

BİYOYAKIT

Genellikle sıvı halde olan, organik maddeden veya canlı ya da yakın zamanda yaşamış bitkilerin ürettiği yanıcı yağlardan üretilen bir yakıt.

BİYOKÜTLE

Belirli bir alanda veya hacimde bulunan canlı organizmaların toplam kütlesi. Bu terim aynı zamanda katı biyoyakıtları belirtmek için de kullanılmaktadır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

İklimde uzun bir süre için kalıcı olan (on yıllarca veya daha uzun süreler için), herhangi bir önemli değişiklik.

İKLİM ETKİSİ

İklim değişikliğinin doğal ve beşeri sistemler üzerindeki etkisi.

EKOSİSTEM HİZMETLERİ

Doğal ekosistemlerin insan refahına olan doğrudan veya dolaylı katkıları.

GIDA GÜVENLİĞİ

Normal büyüme, gelişim ve aktif ve sağlıklı bir hayat için yeterli miktarda güvenli ve besleyici gıdalara erişimin güvence altına alınması.

SERA GAZI (SG)

Atmosferde bulunan, doğal veya insan kaynaklı olan, termal kızılötesi radyasyonu emen ve yayan bir gaz. Su buharı, karbon dioksit, azot oksit, metan ve ozon, gezegenimizin atmosferindeki başlıca sera gazlarıdır. Bunların net etkisi, iklim sistemi içerisindeki ısıyı yakalayıp tutmaktır.

AZALTIM

Sera gazı kaynaklarını azaltmaya ya da yutak alanları çoğaltmaya yönelik insan müdahalesi

PROJEKSİYON

Genellikle bir model ile hesaplanan, bir niceliğin veya nicelikler dizisinin gelecekteki potansiyel evrimi. Projeksiyonlar gerçekleştirilebilecek veya gerçekleştirilemeyecek varsayımları içermektedir ve dolayısıyla önemli ölçüde belirsizliğe tabidir. Projeksiyonlar birer tahmin değildir.

DİRENÇ

Sosyal, ekonomik ve çevresel sistemlerin tehlikeli bir olay, eğilim veya kargaşaya, esas işlevlerini, kimliklerini ve yapılarını sürdüreceği şekilde cevap vererek ya da yeniden yapılanarak başa çıkma kapasitesi.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama becerisini riske atmaksızın şimdiki zamanın ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma.

“Sera gazı emisyonlarındaki artış, daha fazla ısınmaya ve iklim sisteminin tüm bileşenlerinde değişikliklere sebep olacaktır. İklim değişikliğinin sınırlandırılması, sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde ve devamlı olarak azaltılmasını gerektirmektedir.”

IPCC, 2013



Sorumluluk Reddi:

Bu yayın Avrupa İklim Vakfı (ECF), Sosyal Sorumluluk Girişimi (BSR) ve Cambridge Üniversitesi Hakim İşletme Okulu (CJBS) ile Sürdürülebilir Liderlik Enstitüsü (CISL) tarafından geliştirilmiş ve yayınlanmıştır.

Bu proje ECF tarafından başlatılmış ve finanse edilmiş ve CJBS ile CISL tarafından onaylanmıştır.

Bu raporun bir parçasını oluşturduğu özetler ailesinin IPCC'nin Beşinci Değerlendirme Raporunun (AR5) tamamını temsil etmesi amaçlanmamıştır ve bu özetler resmi IPCC belgeleri değildir. Özetler hem iş dünyası hem de bilim topluluklarından uzmanlar tarafından bağımsız değerlendirmeye tabi tutulmuştur. İngilizce dilindeki sürüm resmi sürümü oluşturmaktadır.

BSR politikası gereği üyeliğinin bir temsilcisi olarak hareket etmemekte veya belirli politikaları veya standartları onaylamamaktadır.

Hakkımızda:

Cambridge Üniversitesi Sürdürülebilir Liderlik Enstitüsü (CISL) çok önemli sürdürülebilirlik zorluklarına çözümler bulmak için işletmeleri, hükümeti ve akademisyenleri bir araya getirmektedir.

Cambridge Hakim İşletme Okulu (CJBS) dönüşüm işindedir. Yeni anlayışlar yaratan ve en yeni fikirleri gerçek dünya sorunlarına uygulayan akademisyenlerimizin birçoğu alanlarında lider konumdadırlar.

BSR 250 üye şirkete sahip küresel bir kar amacı gütmeyen işletme ağıdır. Danışmanlık, araştırma ve sektörler arası işbirliği aracılığıyla sürdürülebilir işletme stratejileri ve çözümleri geliştiriyoruz.



Daha fazla bilgi için:

E-posta: AR5@europeanclimate.org
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org

Çoğaltma ve kullanım: Materyaller AR5'in etkileri ile işletmeler için sonuçları hakkındaki tartışmaları iletirmek için serbestçe kullanılabilir. Rapor Creative Commons Lisansı BY-NC-SA aracılığıyla her türlü hedef kitlenin erişimine açılmıştır. Bu belge CISL internet sitesinden indirilebilir: www.cisl.cam.ac.uk/ipcc