



AÇA İŞARETLER 2015

# Değişen bir iklimde yaşamak



Grafik dizayn: INTRASOFT International S.A  
Mizanpaj: INTRASOFT International S.A

#### Yasal uyarı

Bu yayının içeriği Avrupa Komisyonu veya Avrupa Birliği'nin diğer kurumlarının resmi görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Çevre Ajansı ve Ajans adına faaliyet gösteren gerçek veya tüzel kişiler bu raporda yer alan bilgilerin olası kullanımından sorumlu değildir.

#### Telif hakkı uyarısı

© AÇA, Kopenhag, 2015  
Aksi belirtilmediği sürece, kaynak belirtilmesi şartıyla çoğaltılabilir.

Lüksemburg: Avrupa Birliği Yayın Ofisi, 2015

ISBN 978-92-9213-679-6  
ISSN 2443-7689  
doi:10.2800/659831

#### Çevre dostu basım

Bu yayın en yüksek çevre standartlarına uygun olarak basılmıştır.

#### Rosendahls-Schultz Grafisk tarafından basılmıştır

— IQNet – Uluslararası Belgelendirme Ağı DS/EN ISO 14001:2004  
— Kalite Sertifikası: ISO 9001: 2000  
— EMAS Tescilli. Ruhsat No.su DK – 000235  
— Nordic Swan ekolojik etiketlendirme, ruhsat no.su 5041-0457  
— FSC Sertifikası – lisans kodu FSC CO 68122

#### Kağıt

Cocoon Offset — 100 gsm.  
Cocoon Offset — 250 gsm.

*Danimarka'da basılmıştır*

## Bize ulaşmak için:

- E-posta: [signals@eea.europa.eu](mailto:signals@eea.europa.eu)
  - AÇA web sitesi: [www.eea.europa.eu/signals](http://www.eea.europa.eu/signals)
  - Facebook sayfası: [www.facebook.com/European.Environment.Agency](http://www.facebook.com/European.Environment.Agency)
  - Twitter: @EUenvironment
- AB Kütüphanesi'nden ücretsiz bir nüsha isteyebilirsiniz: [www.bookshop.europa.eu](http://www.bookshop.europa.eu)

# İçindekiler

Başyazı — Değişen bir iklimde yaşamak	4
İklim değişikliğine hazır mıyız?	9
Röportaj — İklim değişikliği ve insan sağlığı	18
İklim değişikliği ve denizler	27
Tarım ve iklim değişikliği	33
Toprak ve iklim değişikliği	41
Röportaj — İklim değişikliği ve şehir	48
İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak	53
İklim değişikliği ve yatırımlar	63



Hans Bruyninckx  
AÇA İcra Direktörü



## Değişen bir iklimde yaşamak

İklimimiz değişiyor. Bilimsel kanıtlar küresel ortalama sıcaklığın yükseldiğini ve yağış şekillerinin değiştiğini gösteriyor. Ayrıca buzulların, Kuzey Kutup Bölgesi'ndeki deniz buzlarının ve Grönland buz tabakasının eridiğini de gösteriyor. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin Beşinci Değerlendirme Raporu'na göre, 20. yüzyılın ortalarından beri devam eden ısınma, ağırlıklı ortasından faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların neden olduğu sera gazı konsantrasyonlarındaki artıştan kaynaklanıyor. Fosil yakıtların yakılması ve arazi kullanımındaki değişiklikler de bu artıştan büyük ölçüde sorumludur.

İklim değişikliğinin en olumsuz etkilerini önlemek için küresel sera gazı emisyonlarını büyük ölçüde azaltmamız gerektiği ortada. Ayrıca, değişen iklime de uyum sağlamalıyız. Sera gazı emisyonlarında önemli azalmalar olsa bile, iklimimizin belli bir dereceye kadar değişmesi ve bu değişimin etkilerinin Avrupa da dahil olmak üzere dünya çapında hissedilmesi beklenmektedir. Sel ve kuraklıkların daha sık ve yoğun bir şekilde görülmesi de beklenmektedir. Daha yüksek sıcaklıklar, yağış seviyeleri ve şekillerindeki değişiklikler veya şiddetli hava olayları halihazırda sağlığımızı, doğal ortamımızı ve ekonomimizi etkilemektedir.

### İklim değişikliği bizi etkiliyor

Bunun farkında olmayabiliriz, ancak iklim değişikliği hepimizi etkiliyor: çiftçiler, balıkçılar, astım hastaları, yaşlılar, çocuklar, şehir sakinleri, kayakçılar, tatilciler... Sel ve fırtına dalgası gibi şiddetli hava olayları küçük toplulukları, hatta bölgeleri ve ülkeleri dahi harap edebilir. Sıcak hava dalgaları

hava kirliliğini çoğaltarak kalp-damar ve solunum hastalıklarını ağırlaştırabilir ve bazı durumlarda can kaybına neden olabilir.

Okyanusların ısınması besin zincirinde ve dolayısıyla deniz yaşamında dengesizliklere neden olabilir ve mevcut durumda kapasitesinden daha fazla tüketilmekte olan balık rezervlerine fazladan bir yük getirebilir. Yüksek sıcaklıklar okyanuslardan sonra en büyük ikinci karbon yutağı olan topraktaki karbon depolama kapasitesini de değiştirebilir. Kuraklıklar ve yüksek sıcaklıklar tarımsal üretimi etkileyerek ekonomik sektörler arasında su ve toprak gibi değerli kaynaklar için rekabeti tetikleyebilir.

Bu etkiler gerçek kayıplarla sonuçlanır. Son araştırmalara göre, iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi durumunda, Avrupa'da 2100 yılı itibariyle sıcaklığa bağlı ölümlerin yılda 200.000'e ulaşabileceği tahmin edilmektedir. Akarsu taşkınlarının hasar maliyeti yılda 10 milyar Euro'dan fazla olabilir. İklim değişikliğinin diğer etkileri arasında orman yangınlarından kaynaklanan hasarlar, tarım ürünü veriminde düşüş veya solunum yolları hastalıkları nedeniyle oluşan çalışma günü kayıpları bulunmaktadır.

Buna benzer güncel ve gelecekte oluşacak etkilerle karşı karşıya olan Avrupalıların, iklim değişikliğine uyum sağlamaktan başka seçeneği yoktur. Ülkelerin uyum faaliyetlerini planlamalarına yardımcı olmak için, Avrupa Birliği seviyesinde bir uyum stratejisi şimdiden uygulamaya konulmuş ve 20'den fazla Avrupa ülkesi ulusal uyum stratejilerini kabul etmiştir.

Mevcut uyum projelerinden bazıları yeni altyapılar (örn. su tahliye kanalları ve bentler) inşa etmeye yönelik büyük projeleri kapsarken, diğerleri de aşırı su ya da sıcaklık gibi iklim değişikliği etkileriyle doğanın mücadelesini sağlayacak şekilde ekosistemlerin güçlendirilmesini önermektedir. Ülkelerin, kentlerin ve bölgelerin iklim değişikliği etkilerine karşı hazırlanmalarına ve sera gazı emisyonlarını azaltmalarına yardımcı olmak için, farklı teşvikler ve fon olanakları mevcuttur.

## Emisyonların azaltılması

İklim değişikliğinin şiddeti, atmosfere salınan sera gazı emisyonlarını ne miktarda ve ne kadar hızlı azaltabileceğimize bağlı olacaktır. İklim değişikliği, zamanımızın en büyük zorluklarından biridir. Bu, küresel ve hepimizi ilgilendiren bir sorundur. Bilim camiası, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önlemek için küresel ortalama sıcaklıklardaki artışın sınırlandırılmasını ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasını şiddetle tavsiye etmektedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, uluslararası toplum, küresel ortalama sıcaklık artışını sanayileşme öncesi dönemlerin 2°C üstüyle sınırlamak konusunda anlaşmaya varmıştır.

Küresel ortalama sıcaklığın 2°C'den fazla artması durumunda, iklim değişikliğinin sağlığını, doğal çevremiz ve ekonomimiz üzerindeki etkileri çok daha şiddetli olacaktır. Ortalama 2°C'lik artış, sıcaklıkların dünyanın bazı bölgelerinde, özellikle de Kuzey Kutbu'nda 2°C'den fazla artacağı ve eşsiz doğal sistemler üzerinde daha büyük etkilere yol açacağı anlamına gelmektedir.

Avrupa Birliği, iklim değişikliği etkilerinin hafifletilmesi konusunda uzun dönemli ve iddialı hedefler belirlemiştir. 2013'te, AB kendi sınırları içindeki sera gazı emisyonlarını 1990

yılı seviyelerine göre %19 oranında azaltmıştır. 2020 itibarıyla %20 oranında bir düşüş hedefi, ulaşılabilecek bir hedeftir.

Yerel emisyonların (yani AB sınırları içinde salınan emisyonların) 2030 yılı itibarıyla en az %40 oranında ve 2050 itibarıyla %80-95 oranında düşürülmesi, AB'nin yeterli miktarda kamu ve özel kaynağı sürdürülebilir ve yenilikçi teknolojilere yönlendirebilme kapasitesine kısmen bağlı olacaktır. Yürürlükteki karbon fiyatları ve düzenlemeleri, yatırımları yenilenebilir enerji ve özellikle de enerji verimliliği konusunda iklim dostu yeniliklere doğru yönlendirmede etkin araçlardır. Bazı durumlarda, fonlama kararları bazı sektörlerden yatırımların çekilmesine ve bazılarının da yeniden yapılandırılmasına neden olabilir.

AB Üye Devletleri tarafından yapılan emisyon azaltımları, sorunu yalnızca kısmen ele alabilir, çünkü AB'de halihazırda salınmakta olan sera gazı emisyonları, küresel sera gazı emisyonlarının yalnızca yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. 2°C hedefine ulaşılmasının, küresel sera gazı emisyonlarında yapılacak önemli kesintilerle birlikte bir küresel çaba gerektirdiği açıktır. Bilim camiası, 2°C hedefini gerçekleştirmek için yüzyıl bitiminden önce yalnızca sınırlı miktarda karbonun atmosfere salınabileceğini belirtmektedir. Dünyada şimdiden bu "karbon bütçesinin" büyük bir kısmı salınmıştır. Mevcut oranlarda, karbon bütçesinin tamamı 2100'den çok önce tüketilecektir.

Ortalama sıcaklık artışını 2°C ile sınırlandırmak için, bilimsel çalışmalara göre küresel emisyonlar 2020 yılında zirve noktasına ulaşmalı ve ardından düşüşe geçmelidir. Bu bağlamda, Paris'te gerçekleştirilecek iklim toplantıları (COP21), sera gazı emisyonlarının azaltılması ve gelişmekte olan ülkelere destek verilmesi konusunda küresel bir anlaşmaya varılması için dönüm noktası olmalıdır.

## 2050 itibarıyla düşük karbonlu bir gelecek mümkün

Sorunun merkezinde sürdürülemez nitelikteki tüketim ve üretim modelleri bulunmaktadır. Avrupa bağlamında gözlemlenen son eğilimler ve küresel eğilimlerden yola çıkan son raporumuz "Avrupa'da çevre — durum ve genel görünüm 2015", yeşil ekonomiye geçişin gerekliliğini belirtmektedir. Yeşil ekonomi, gezegenimizin sınırları dahilinde iyi yaşamamıza olanak veren, sürdürülebilir bir yaşam şeklidir. Bu geçiş, enerji ve ulaşım gibi kilit sistemlerde uzun vadeli altyapı yatırımları gerektiren yapısal değişiklikleri kapsar.

Avrupalılar bu kilit sistemlere şimdiden yatırım yapıyorlar. Burada karşılaşılabilecek zorluk, yapılmakta olan ve ileride yapılacak olan tüm yatırımların bizi, ekonomimizi çevre dostu hale getirmeye bir adım daha yaklaştırdığından ve sürdürülebilir olmayan bir kalkınma yoluna sıkıştırmadığından emin olmaktır. Bugün doğru yatırımların yapılması, yalnızca iklim değişikliğinin genel maliyetlerini azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda Avrupa'nın geleceğin ekonomisi olan eko-endüstrilerin geliştirilmesi konusunda uzmanlığını güçlendirecektir. Yolun sonunda, hepimizin iklim değişikliğinin olduğu bir hayatın nasıl görüneceğini tanımlamak konusunda bir payı olacak.

Karşı karşıya olduğumuz zorluk ürkütücü görünebilir. Ancak bu zorluk ne kadar büyük olursa olsun, 2°C hedefi hala ulaşabileceğimiz bir hedeftir. Şimdi bunu başarmak için cesur ve hırslı olmaya ihtiyacımız var.

**Hans Bruyninckx**  
AÇA İcra Direktörü





# İklim değişikliğine hazır mıyız?

İklim değişikliği sağlığını, ekosistemlerimiz ve ekonomimiz üzerinde çeşitli etkilere yol açıyor. Bu etkilerin gelecek yıllarda daha ciddi bir hale gelmesi söz konusu. Ele alınmaması halinde bu etkiler, hastalık, ekosistemler üzerindeki olumsuz etkiler, mülke ve altyapıya verdiği hasarlar açısından oldukça maliyetli olabilir. İklim değişikliğine hazırlanmak için birçok uyum projesi Avrupa çapında şimdiden yapım aşamasındadır.

2014 tüm Avrupa'da şiddetli hava olaylarıyla hatırlanacaktır. Mayıs 2014'te, bir alçak basınç siklonu güneydoğu Avrupa'yı vurarak Balkanlar'da büyük sellere ve 2000 heyelana neden oldu. Daha sonra 2014 Haziran ayının başlarında, bir dizi şiddetli yağmur fırtınası kuzey Avrupa'yı vurdu. 2014'ün Temmuz ayında, Avrupa başka bir sorundan mustarıpti: Sıcaklık. Doğu Avrupa ve Birleşik Krallık bir sıcaklık dalgasına maruz kaldı.

Deniz seviyesinin yükselmesi ve okyanusların ısınması gibi iklimdeki kademeli değişikliklerin yanı sıra şiddetli hava olayları da devam edecektir. Aslında, bu olayların gelecekte daha sık ve daha yoğun yaşanması beklenmektedir (!). Tüm ülkeler bugün sera gazı emisyonlarını radikal bir şekilde azaltacak olsalar bile, atmosfere şimdiye kadar salınmış olan sera gazları iklim üzerinde sıcaklık artırıcı bir etkiye sahip olmaya devam edecektir. Sera gazı emisyonlarını büyük ölçüde azaltmaya ek olarak, Avrupa ve dünyadaki tüm ülkeler iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik politika ve önlemleri yürürlüğe sokmalıdır.

## Avrupa'nın iklimi değişiyor

Değişen bir iklim yaşamlarımızın neredeyse her yönünü etkileyecektir. Avrupa'nın pek çok bölgesinde yağış yoğunluğundaki ve sıklığındaki artış, sellerin şiddetli ve sık yaşanmasına neden olarak risk alanlarındaki

evleri tahrip edecek ve diğer altyapıları (örn. ulaşım ve enerji) etkileyecektir. Güney Avrupa da dahil olmak üzere Avrupa'nın diğer yerlerinde, yüksek sıcaklıklar ve azalan yağış, birçok bölgenin kuraklık tehlikesiyle karşı karşıya kalabileceği anlamına gelmektedir. Bu durum, tarım, endüstri ve halk arasında kit su kaynakları için rekabet yaratabilir. Bu durum aynı zamanda sıcaklıkla bağlantılı sağlık sorunlarının daha sık ortaya çıkmasına neden olabilir.

İklim değişikliği Avrupa genelindeki ekosistemleri de etkileyecektir. Birçok ekonomik sektör, insanlara çeşitli ürünler ve hizmetler sağlamak için sağlıklı ve istikrarlı ekosistemlere bağımlıdır. Örneğin arılar, mahsullerimizden polen toplarken, ormanlar sera gazı emilimine yardımcı olmaktadır. Ekosistemlerdeki türlerin ve habitatların dengesinde meydana gelen değişikliklerin geniş kapsamlı etkileri olabilir. Güney Avrupa'daki yağış azalması bazı mahsullerin yetiştirilmesini imkansız kılarken, yüksek sıcaklıklar yabancı istilacı türlerin ve hastalık taşıyan türlerin kuzeye doğru göç etmesine neden olabilir.

Okyanusların ısınması halihazırda çeşitli balık türlerini kuzeye doğru göçe zorlamakta ve bu durum deniz ürünleri sektörü üzerinde daha fazla baskı yaratmaktadır. Örneğin uskumru rezervlerinin kuzeye kayması, Kuzeydoğu Atlantik'te ringa ve uskumrunun aşırı avlanılmasının yol açtığı sorunları daha da arttırmıştır.

## İklim değişikliğinin bir maliyeti vardır

Şiddetli hava olayları can kaybına yol açabilir ve zarar gören alanlardaki ekonomik ve sosyal faaliyetleri durma noktasına getirebilir. Zarar gören mülklerin ve altyapının yeniden inşası genellikle oldukça yüksek maliyetler gerektirir. Ancak, son yıllarda şiddetli hava olaylarından kaynaklanan çoğu hasar yalnızca iklim değişikliğine atfedilemez. Sosyo-ekonomik gelişmeler ve kentleri taşkın yataklarına doğru genişletme gibi kararlar da hasar artışının ana nedenleridir. Ancak uyuma yönelik eylemler olmadan, hasar maliyetleri ve diğer olumsuz etkiler, iklimimiz değişmeye devam ettikçe artmaya devam edecektir.

İklim değişikliğinin gelecekteki maliyetleri potansiyel olarak çok yüksektir. Kısa süre önce yapılmış bir araştırmadaki tahminlerine göre, uyum programları gerçekleştirilmezse, sıcaklığa bağlı ölümlerin sayısı Avrupa'da 2100 yılı itibarıyla yılda 200.000'e, akarsu taşkınlarının hasar maliyeti ise yılda 10 milyar Euro'yu aşkın bir seviyeye ulaşabilir (2). İklim değişikliğinin yoğun olarak yaşanması ve hiçbir uyum programının gerçekleştirilmemesi durumunda, orman yangınları her

yıl kabaca 800.000 hektarlık bir alanı etkileyebilir. Kuraklıklardan etkilenen insanların sayısı da yedi kat artarak yılda yaklaşık 150 milyona ulaşabilir ve deniz seviyesindeki yükselmeden kaynaklanan ekonomik kayıplar en az üç kat artarak yılda 42 milyar Euro'ya varabilir.

İklim değişikliğinin toplum açısından maliyetli olması büyük ihtimalle beklenmekle birlikte, genellikle yeni risklerle gelen sınırlı sayıda yeni fırsatlar da yaratabilir. Kuzey Avrupa'da kışların daha sıcak geçmesi ısınma ihtiyacının azalmasına neden olabilir. Öte yandan, yaz aylarının daha sıcak geçmesi soğutma için tüketilen enerjiyi artırabilir. Deniz buzunun erimesiyle birlikte, Kuzey Kutbu'ndaki deniz yolları deniz taşımacılığına açılabilir ve böylelikle ulaşım masrafları azalabilir. Ancak, deniz taşımacılığının artması Kuzey Kutbu'nun kirlenmesine yol açabileceğinden dolayı bunun güvenli ve temiz bir şekilde yapılabilmesine yönelik düzenlemeler yapılmalıdır.

Öngörülen etkiler ister daha fazla yağış, ister daha yüksek sıcaklıklar veya daha az içme suyu olsun, Avrupa ülkeleri kırsal kesimlerini, kentlerini ve ekonomiyi değişen bir iklime uyumlaştırmaları ve iklim değişikliği karşısındaki savunmasızlığımızı azaltmaları gerekmektedir.



## “İklim değişikliğine uyum” nedir?

“Uyum”, toplumları değişen bir iklime hazırlamaya yönelik çok çeşitli faaliyetleri ve politikaları kapsamaktadır. Uyum politikaları uygulandığında, iklim değişikliğinin neden olduğu etkiler ve hasar maliyetleri azaltılabilir ve toplumlar değişen bir iklimde zenginleşmeye ve kalkınmaya hazırlanabilir. Örneğin sıcak havada nasıl serinleyebileceğimize dair bilgilendirici kampanyalar veya sıcaklık dalgaları için erken uyarı sistemi gibi bazı eylem planları görece düşük maliyetlidir. Bent ve kıyı savunmasının inşa edilmesi (bu tür inşa önlemleri genellikle “gri uyum” olarak anılır), evlerin taşkın yataklarının dışına taşınması veya kuraklıkla mücadele etmek için tutma havzasının genişletilmesi gibi diğer uyuma yönelik faaliyetler oldukça pahalı olabilir.

Bazı uyum önlemleri, bir arazinin iklim değişikliğine direncini artırmak için doğal yöntemlerin kullanılmasını kapsar. Bu tür “yeşil uyum” eylemleri erozyonun önlenmesi için kum tepeliklerinin oluşturulmasını ya da taşkınların azaltılması için nehir kıyılarının ağaçlandırılmasını içerir. Hollanda’daki Nijmegen kenti, bu tür yeşil uyum önlemleri uygulamıştır. Waal Nehri, Nijmegen civarında bükülür ve daralır, bu da bu kıyı kentinde sellere neden olmaktadır. Bu sellerden kaynaklanan hasarı engellemek için, kentte nehre akması için daha fazla alan sağlayacak bir kanal inşa edilmektedir. Bu aynı zamanda rekreasyon ve doğa için daha fazla alanın oluşmasını da sağlayacaktır.

“Hollanda Doğa ile Birlikte İnşa Ediyor” programı, gri ve yeşil uyumun birleşmesinin bir başka başarılı örneğidir. Bu programla



bataklık, sazlık, çamur tabakası gibi kıyıdaki sulak alanların restorasyonu desteklenmiştir. Bu sulak alanlar, buradaki bitkilerin kök yapıları sayesinde toprak çökmesinin engellenmesini sağlamaktadır. Kıyı alanlarında toprak çökmesinin engellenmesiyle çevredeki alanlar taşkınlardan korunmaktadır.

Diğer uyum önlemleri, iklim değişikliğine direnci güçlendirmek için kanun, vergi, mali teşvik ve bilgilendirici kampanyaların (“yumuşak uyum” olarak bilinen önlemler) kullanılmasından oluşur. İspanya’nın Zaragoza kentinde yapılan bilgilendirici bir kampanya sayesinde, şehirde yaşayan 700.000 kişi bu yarı kurak bölgede yaşanması beklenen daha uzun kuraklıkları atlatmak için suyun tutumlu bir şekilde kullanılması gerektiğinin bilincine varmıştır. Su dağıtım şebekesindeki sızıntıların kontrolüyle birlikte, proje 1980 yılına kıyasla kişi başına günlük su kullanımını neredeyse yarıya indirmiş ve şehrin toplam su tüketimi 1995’ten itibaren %30 oranında düşmüştür.

## Avrupa Birliği’nde uyum

Avrupa Birliği ve Üye Devletleri, halihazırda iklim değişikliğine uyum üzerinde çalışmaktadır. 2013’te, Avrupa Komisyonu, ülkelerin uyum faaliyetlerini planlamalarına yardımcı olmak için “İklim değişikliğine uyum üzerine AB Stratejisi” başlıklı bir bildiriye kabul etmiştir. Strateji, bilgi oluşturma ve paylaşmayı teşvik etmekte, aynı zamanda kilit sektörlerde AB fonları kullanılarak direncin güçlendirilmesini amaçlamaktadır. 20’den fazla Avrupa ülkesi, uygulayacakları ilk faaliyetleri (örn. hassasiyet değerlendirmeleri ve araştırmaları) ve değişen bir iklime

nasıl adapte olacakları konusunda çerçeve çizen uyum stratejilerini benimsemiş durumdadır. Ancak, sahada somut faaliyet gerçekleştirmek açısından, birçok ülke hala çok erken bir aşamadır.

AÇA’nın uyum önlemleri konusunda yaptığı bir çalışmaya göre, su yönetimi birçok ülkenin en fazla öncelik verdiği sektördür. Ancak, ülkeler kaynakları vatandaşlarına bilgi sağlamaya da yönlendirmektedir. Örneğin, böceklerle taşınan hastalıkların yayılmasını önlemeye yönelik çalışmaların bir parçası olarak, Emilia Romagna bölgesi Lyme hastalığı, dang humması ve Batı Nil hastalığının tehlikeleri konusunda bir farkındalık kampanyası yürütmektedir.

Birçok ülke uluslar ötesi, ulusal ve yerel deneyimler ile iyi uygulamaların paylaşılmasını kolaylaştırmak için çevrimiçi uyum-bilgi platformları oluşturmuştur<sup>(3)</sup>. Avrupa Çevre Ajansı ve Avrupa Komisyonu tarafından yönetilen Climate-ADAPT<sup>(4)</sup> portalı, bu tür deneyimleri paylaşmak için Avrupa’yı kapsayan bir platform sunmaktadır.

## Uyum sağlamamak bir seçenek olamaz

Şiddetli hava olayları ve AB politikaları nedeniyle, son yıllarda uyum politikaları ve önlemler Avrupa ülkelerinin politik gündemlerinde üst sıraya yerleşmiştir. Ancak, son zamanlarda yapılan bir araştırmaya göre, çok sayıda ülke zaman, para veya teknoloji

gibi kaynakların yetersizliği nedeniyle faaliyet yürütememektedir. "Gelecekte yaşanacak olan iklim değişikliğinin kapsamı konusunda yaşanan belirsizlikler" ve "belirgin olmayan sorumluluklar" da çok sayıda ülke tarafından engel olarak görülmektedir (5).

İklim değişikliğinin etkileri bölgeden bölgeye değişmektedir. Politika yapıcılar sermaye, altyapı ve nüfus yapısında gelecekte karşılaşacakları değişiklikleri iklim değişikliği uyum planlarına entegre etmekte zorlanmaktadır. Giderek daha da yaşlanan ve kentlileşen bir nüfusun değişen bir iklimde ulaşım, barınma, enerji, sağlık hizmetleri veya yalnızca gıda üretimi açısından ihtiyaçları neler olacaktır?

Uyum politikasının en iyi şekilde uygulanması, ayrı bir politika alanı olarak ele alınmaktan ziyade, kamu politikalarının her alanına entegre edilmesiyle mümkün olabilir. Uyum stratejileri kapsamında, AB ülkeleri ve Avrupa Birliği uyuma dair konuları tarım, sağlık, enerji veya ulaşım gibi farklı politik alanlara nasıl entegre edebileceklerini araştırıyorlar.

Özellikle şiddetli hava olayları, uyum sağlamamanın oldukça maliyetli bir karar olacağını, orta ve uzun vadede uygulanabilir bir seçenek olmadığını göstermektedir. Örneğin, ulaşım altyapısı sellerde genellikle ciddi bir şekilde hasar görür. İnsanların, malların veya hizmetlerin hareketi engellendiğinde, bunun ekonomiye dolaylı maliyeti hasarlı ulaşım altyapısının doğrudan maliyetinden çok daha fazladır.

Diğer çoğu altyapı projesinde olduğu gibi, ulaşım altyapısının uyumlaştırılmasının da maliyetli olduğu açıktır. Bu aynı zamanda zor da olabilir, çünkü ulaşım sistemine araç üreticileri, altyapı yöneticileri ve yolcular gibi farklı gruplar dahildir. Düşük maliyetli çözümlerden biri, altyapı inşa edilirken ya da yenilenirken uyum önlemlerini göz önünde bulundurmak ve AB bütçesi, altyapı projelerini desteklemek için farklı kaynaklar sunmaktır.

Etkin bir çözüm, iklim değişikliğinin sürdürülebilirlik kapsamında farklı kamu politikalarına entegrasyonu ve daha geniş bir perspektif gerektirmektedir. İklim değişikliğine uyum sağlanması durumunda, kentlerimizin inşa edilmesi, insanların ve ürünlerin taşınması, evlere ve fabrikalara enerji temin edilmesi, gıda üretimi ve doğal çevrenin idare edilmesi gibi konular gündeme gelir.

Ayrıca, uyum ve hafifletme önlemlerinin etkin bir şekilde birleştirilmesinin, iklim değişikliğinin gelecekteki etkilerinin sınırlandırılmasına yardımcı olacağı ve bu etkiler meydana geldiğinde, Avrupa'nın daha iyi hazırlanmış ve daha dirençli olacağı da açıktır.





## Avrupa'nın iklimi değişiyor

Değişen bir iklim yaşamlarımızın neredeyse her yönünü etkileyecektir. Avrupa'nın pek çok bölgesinde yağış yoğunluğundaki ve sıklığındaki artış, sellerin şiddetli ve sık yaşanmasına neden olacaktır. Güney Avrupa da dahil olmak üzere Avrupa'nın diğer yerlerinde, yüksek sıcaklıklar ve azalan yağış, birçok bölgenin kuraklık tehlikesiyle karşı karşıya kalabileceği anlamına gelmektedir.

Birçok ekonomik sektör, insanlara çeşitli ürünler ve hizmetler sağlamak için sağlıklı ve istikrarlı ekosistemlere bağımlıdır. Ekosistemlerdeki türlerin ve habitatların dengesinde meydana gelen değişikliklerin geniş kapsamlı etkileri olabilir. Güney Avrupa'daki yağış azalması bazı mahsullerin yetiştirilmesini imkansız kılarken, yüksek sıcaklıklar yabancı istilacı türlerin ve hastalık taşıyan türlerin kuzeye doğru göç etmesine neden olabilir.

### Kuzey Kutbu

Sıcaklık artışı küresel ortalamadan çok daha fazla  
Kutup denizindeki buz örtüsünde azalma  
Grönland'daki buz tabakasında azalma  
Kutuplarda bulunan donmuş kara alanlarında azalma  
Biyçeşitlilik kaybı tehlikesinde artış  
Yoğunlaşan gemicilik; petrol ve gaz kaynaklarının çıkarılması

### Kuzey Avrupa

Sıcaklık artışı küresel ortalamadan çok daha fazla  
Kar, göl ve nehir buzul örtüsünde azalma  
Nehir debisinde artış  
Türlerin kuzeye doğru hareketi  
Tarımsal üretimde artış  
Isıtma amaçlı enerji talebinde azalma  
Hidroelektrik potansiyelinde artış  
Kış fırtınalarından kaynaklanan hasar tehlikesinde artış  
Yaz turizminde artış

### Kuzeybatı Avrupa

Kış yağışlarında artış  
Nehir debisinde artış  
Türlerin kuzeye doğru hareketi  
Isıtma amaçlı enerji talebinde azalma  
Akarsu ve kıyılarda artan taşkın tehlikesi

### Orta ve Doğru Avrupa

Aşırı sıcak hava olaylarında artış  
Yaz yağışı miktarında azalma  
Su sıcaklığında artış  
Artan orman yangını tehlikesi  
Ormanların ekonomik değerinde azalma

### Kıyı bölgeleri ve bölgesel denizler

Deniz seviyesinde yükselme  
Deniz yüzeyi sıcaklıklarında artış  
Okyanus asit derecesinde artış  
Balık ve plankton türlerinin kuzeye doğru yayılması  
Fitoplankton topluluklarında değişiklikler  
Balık stoklarında artan tehlike

### Dağlık alanlar

Sıcaklık artışı Avrupa ortalamasının üstünde  
Dağ buzulu kapsam ve hacminde azalma  
Dağ permafrost alanlarında azalma  
Bitki ve hayvan türlerinin yukarı doğru kayması  
Alp bölgelerindeki türlerde yüksek yok olma tehlikesi  
Toprak erozyonu tehlikesinde artış  
Kayak turizminde azalma

### Akdeniz bölgesi

Sıcaklık artışı Avrupa ortalamasının üzerinde  
Yıllık yağış miktarında azalma  
Yıllık nehir debisinde azalma  
Biyçeşitlilik kaybı tehlikesinde artış  
Çölleşme tehlikesinde artış  
Tarım amaçlı su talebinde artış  
Tarımsal üretimde azalma  
Artan orman yangını tehlikesi  
Sıcak hava dalgalarından kaynaklanan ölümlerde artış  
Güneyli hastalık araçlarının habitatlarında genişleme  
Hidroelektrik potansiyelinde azalma  
Yaz turizminde azalma ve diğer sezonlarda olası artış





**Bettina Menne**  
WHO Avrupa'da  
Program Yöneticisi



## İklim değişikliği ve insan sağlığı

Avrupa'daki iklim değişikliği şimdiden kamu sağlığını etkilemektedir ve bu durum gelecekte de sürecektir. Günümüzde Avrupalıları nasıl etkiliyor? Gelecek nasıl görünüyor? Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Avrupa'dan Bettine Menne'ye bu soruları sorduk.

### İklim değişikliği insan sağlığını etkiler mi?

İklim değişikliği, kamu sağlığını birçok farklı şekilde etkiler. Doğrudan ve dolaylı etkiler söz konusu olduğu gibi, kısa ve uzun vadede ortaya çıkan etkiler de vardır. 2000 yılında dünya çapında 150.000 ölümün iklim değişikliği nedeniyle meydana geldiğini tahmin ediyoruz. Yeni bir WHO çalışmasına göre, bu sayının 2040 itibariyle yılda 250.000'e yükseleceği tahmin ediliyor. Gelecek yıllarda meydana gelebilecek çocuk ölümlerindeki beklenen düşüşü hesaba katmamış olsaydık bu tahmin daha yüksek olabilirdi.

Şiddetli hava olayları şimdiden kamu sağlığını etkileyen iklim değişikliği etkilerinin üst sıralarında yerini aldı. Ayrıca, sıcaklık dalgaları ve taşkınlara bağlı ölüm oranının özellikle Avrupa'da artması bekleniyor. Bunlara ek olarak, vektörlerle taşınan hastalıkların dağılımındaki değişiklikler de insan sağlığını etkileyecek.

### Şiddetli hava olayları kamu sağlığını nasıl etkiler?

Şiddetli hava olaylarının farklı tipleri farklı bölgeleri etkiler. Sıcaklık dalgaları genellikle güney Avrupa ve Akdeniz'de bir sorundur, ancak aynı zamanda diğer bölgelerde de bir sorun olarak karşımıza çıkıyor. Tahminlere göre, 2003 yılındaki sıcaklık dalgası 12 Avrupa

ülkesinde aralarında çoğunlukla yaşlıların olduğu fazladan 70.000 ölüme neden oldu. İnsanlar yaşlandıkça, vücudun termal düzenlemesi bozulur, bu da yaşlıları yüksek sıcaklıklara karşı daha hassas kılar.

Başka önlemler alınmaması durumunda, 2050 itibariyle, sıcaklık dalgalarının Avrupa Birliği'nde her yıl fazladan 120.000 ölüme yol açacağı ve 150 milyar Euro'luk bir ekonomik maliyet doğuracağı öngörülmektedir. Bu yüksek tahmin, yalnızca daha sık görülecek ve daha yüksek seyredecek olan sıcaklıklardan değil, aynı zamanda Avrupa'nın değişen demografisinden de kaynaklanıyor. Halihazırda, AB vatandaşlarının yaklaşık %20'si 65 yaş üstünde. Ayrıca, bu grubun nüfustaki payının 2050 yılında yaklaşık %30'a yükselmesi bekleniyor.

Yüksek sıcaklıklar genellikle hava kirliliğiyle ve özellikle yer seviyesinde ozon kirlenmesiyle ilişkilidir. Hava kirliliği özellikle çocuklar ve yaşlılar arasında solunum yolu ve kalp damar sorunlarına yol açabilir ve erken ölümlerle neden olabilir.

Ayrıca, sellere neden olabilecek şiddetli yağış olayları gibi diğer şiddetli hava olayları da kamu sağlığını etkileyebilir.

### Seller sağlığımızı nasıl etkiler?

Somut bir örnek vermek gerekirse, 2014'te Bosna-Hersek, Hırvatistan ve Sırbistan'da meydana gelen seller 60 kişinin ölümüne yol açmış ve 2,5 milyondan fazla kişiyi etkilemiştir. Sağlık üzerindeki dolaysız etkilere ek olarak, kurtarma operasyonları ve kamusal sağlık hizmetleri de etkilenmiştir. Birçok hastaneyi, özellikle de genellikle büyük tıbbi ekipmanların saklandığı alt katları sel basmıştır. Bu durum, sağlık hizmetlerinin felaketle başa çıkma ve mevcut hastalara bakım hizmeti verme kapasitesini düşürmüştür.

Bu tür bir felaketin sonrasında, evlerini kaybeden insanların da stres gibi diğer uzun vadeli sağlık sorunlarından mustarip olmaları mümkündür.

Ayrıca büyük ölçüde çevrenin bozulması ya da kirlenmesine bağlı olarak dolaylı sağlık riskleri de söz konusudur. Örneğin, seller sanayi tesislerinden gelen kirlenici maddeleri ve kimyasal maddeleri, atık suları ve kanalizasyon suyunu taşıyabilir. Bu durum, içme suyunun ve tarım alanlarının kirlenmesine yol açabilir. Dışkı ve kimyasal maddelerin güvenli bir şekilde atılması söz konusu olmadığında, sel suları veya daha büyük akımlar göllere ve denize kirlenici maddeler taşıyabilir ve bu maddelerin bir kısmı besin zincirimize girebilir.

### İklim değişikliği ile ilişkili diğer sağlık riskleri nelerdir?

Sağlık risklerinin çeşitli kaynakları vardır. Yüksek sıcaklıklar orman yangınlarının çıkmasını kolaylaştırıyor. Her yıl Avrupa kıtasında yaklaşık 70.000 orman yangını çıkıyor. Bunların büyük bir kısmı insan kaynaklı olsa da, yüksek sıcaklıklar ve kuraklık genel hasarı kötüleştiriyor. Bazıları can ve mal kayıplarına yol açmakla birlikte, tüm yangınlar hava kirliliğine, özellikle de partikül maddelerden kaynaklanan hava kirliliğine yol açıyor. Bu durum da hastalık ve erken ölümleri tetikliyor.

Yüksek sıcaklıklar, daha hafif geçen kışlar ve daha yağışlı yazlar bazı hastalık taşıyıcı böceklerin (kene ve sivrisinek) yaşayıp gelişebileceği alanı genişletiyor. Bu böcekler, iklimin daha önce hastalık için uygun olmadığı yeni alanlara Lyme hastalığı, dang humması ve sıtma gibi hastalıklar taşıyabilir.

İklim değişikliği aynı zamanda bazı hastalıkların halihazırda etkili olduğu alanlarda artık gelişemeyebilecekleri anlamına da gelebilir. Örneğin, gelecekte yaşanacak olan sıcaklık artışı, kenelerin ve kenelerle taşınan hastalıkların, geyik gibi doğal konakçılarının değişen dağılımıyla yakından bağlantılı olarak yüksek rakımlarda ve daha kuzeyde bulunacağı anlamına gelebilir.

Bazı mevsimlerin erken başlayıp uzun sürmesi gibi mevsimsel değişikliklerin de insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler





yaratabilir. Bu durum alerjileri olan insanlar üzerinde özel bir etkiye sahiptir. Ayrıca, farklı alerjenlere aynı anda maruz kalınmasıyla astım vakalarında yüksek bir artışa şahit olabiliriz.

İklim değişikliği ile ilişkili uzun vadeli başka sağlık riskleri de mevcuttur. Sıcaklık ve yağıştaki değişikliklerin Avrupa kıtasında gıda üretim kapasitesini etkilemesi ve Orta Asya'da önemli azalmalara neden olması beklenmektedir. Bölgedeki üretim kapasitesinin daha da düşmesi yetersiz beslenme sorununu ağırlaştırmakla kalmayacak, aynı zamanda gıda fiyatlarının dünya çapında artması nedeniyle geniş çaplı etkiler de oluşturacaktır. İklim değişikliği bu nedenle, gıda güvenliği ve uygun maliyetli gıdaya erişim söz konusu olduğunda hesaba katmamız gereken bir etkidir. Mevcut sosyal ve ekonomik sorunları ağırlaştırabilir.

### **Kamu otoriteleri iklim değişikliğinin sağlık etkileri için nasıl hazırlanabilir?**

Birçok bölgeyle karşılaştırıldığında, Avrupa'daki sağlık hizmetleri iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileriyle başa çıkmak için göreceli olarak daha iyi donatılmıştır. Örneğin sıtmanın Avrupa Birliği'nde yeniden ortaya çıkması mümkün görünmemektedir. Bununla birlikte, sel ya da uzun süren sıcaklık dalgaları gibi münhasır olaylar, etkilenen alanlardaki sağlık hizmetleri üzerinde giderek artan bir baskı oluşturmaktadır. Avrupa ülkeleri, bölgelerindeki iklim değişikliğinin potansiyel etkileriyle başa çıkmak için sağlık hizmetlerini güçlendirmeli ve uyumlaştırmalıdır. Bazı önlemler, olası sellere hazırlıklı olmak için hastanelerin başka konumlara

yerleştirilmesini ve yeniden donatılmasını kapsayabilir. Diğer önlemler, savunmasız grupların kirlenmeye maruz kalmasını engellemek için bilgi paylaşımına yönelik daha iyi araçları içerebilir.

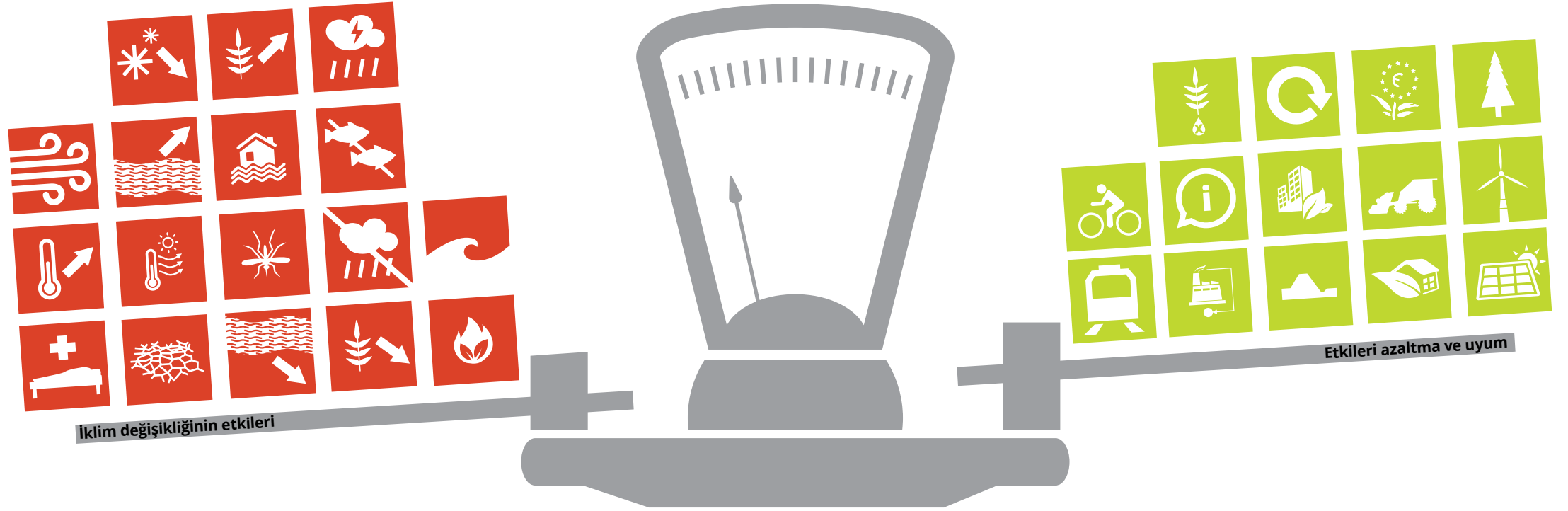
WHO Avrupa, 20 yıldan uzun süredir iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri üzerine çalışmalar yapmaktadır. Yöntem ve araçlar geliştiriyor, etki değerlendirmeleri gerçekleştiriyor ve Üye Devletlerin iklim değişikliğine uyum sağlaması için destek sağlıyoruz (6). Son raporumuzda (7), uyum önlemleri tavsiye ediyor, ancak uyum önlemlerinin tek başlarına yeterli olmayacağını da vurguluyoruz.

Ülkelerin kamu sağlığını korumak amacıyla iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmeye yönelik önlemler almasının gerektiği açıktır. Bu önlemlerin bazıları sağlık için önemli faydalara sahip olabilir. Örneğin, "aktif ulaşım" olarak adlandırılan ulaşım tipinin (bisiklet ya da yürüyüş gibi) teşvik edilmesi obezitenin ve bulaşıcı olmayan hastalıkların azaltılmasına katkıda bulunabilir. Güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjiler, uzak bölgelerdeki sağlık hizmetlerine kesintisiz enerji sağlanmasına yardımcı olabilir.

## İklim değişikliğine hazır mıyız?

İklim değişikliği sağlığını, ekosistemlerimizi ve ekonomimizi üzerinde çeşitli etkilere yol açıyor. Bu etkilerin gelecek yıllarda daha ciddi bir hale gelmesi söz konusu. Ele alınmaması halinde bu etkiler, hastalık, ekosistemler üzerindeki olumsuz etkiler, mülke ve altyapıya verdiği hasarlar açısından oldukça maliyetli olabilir.

Uyum, toplumları değişen bir iklime hazırlamaya yönelik çok çeşitli faaliyetleri ve politikaları kapsamaktadır. Uyum ve hafifletme önlemlerinin etkin bir şekilde birleştirilmesi, iklim değişikliğinin gelecekteki etkilerinin sınırlandırılmasına yardımcı olacak ve bu etkiler meydana geldiğinde, Avrupa daha iyi hazırlanmış ve daha dayanıklı olacaktır.



## 2100?

Uyum ve hafifletme önlemleri olmadan 2100 yılı itibarıyla Avrupa'da:



Orman yangınları yılda kabaca 800.000 hektarlık bir alanı etkileyebilir.



Akarsu taşkınlarının hasar maliyeti yılda 10 milyar Euro'dan fazla olabilir.



Kuraklıktan etkilenen insanların sayısı yılda yaklaşık 150 milyona çıkabilir.



Deniz seviyesinin yükselmesine bağlı ekonomik kayıp yılda en az üç katına çıkarak 42 milyar Euro'ya ulaşabilir.



Sıcaklığa bağlı ölümler yılda 200.000'e ulaşabilir.



AB sera gazı emisyonları, GSYİH'de görülen %45'lik artışa rağmen 1990'dan bu yana %19 oranında azalmıştır.



AB'de yerel malzeme tüketimi, ekonomik üretimdeki %16'lık artışa rağmen 2000 ile 2012 arasında %10 oranında azaldı.



AB'nin toplam kaynak kullanımı 2007'den bu yana %19 oranında azalmış ve geri dönüşüm oranları iyileşmiştir.



Eko-endüstrilerde istihdam 2000 ile 2012 yılları arasında %47 oranında arttı ve 1,4 milyon yeni iş imkanı ortaya çıktı.



Büyük AB mühendislik şirketleri çevre portföylerinden halihazırda %40 gelir elde ettiler.



1990 ile 2012 yılları arasında, yenilenebilir enerjilerin enerji üretimindeki payı AB'de en az iki katına çıktı.



# İklim değişikliği ve denizler

İklim değişikliği, okyanusları ısıtarak deniz ortamlarının asitlenmesine yol açar ve yağış şekillerini değiştirir. Faktörlerin bu şekilde bir araya gelmesi, genellikle denizlerdeki diğer insan kaynaklı baskıların etkilerini ağırlaştırarak deniz biyoçeşitliliğinin kaybına yol açar. Birçok insanın geçimi deniz biyoçeşitliliğine ve ekosistemlere bağlıdır, bu yüzden okyanus ısınmasını sınırlandıran eylem planları derhal uygulanmalıdır.

## Deniz besin ağındaki değişiklikler

Okyanuslar atmosferden ısı emerler. Ölçümlere göre, okyanusların ısınması son on yıllarda okyanus yüzeyinin çok altındaki alanları etkilemiştir. Okyanusların ısınmasının deniz yaşamı üzerindeki etkisi güçlüdür ve biyoçeşitlilik daha büyük bir risk altındadır. Bu durum, en iyi şekilde Kuzeydoğu Atlantik'teki sıcak su planktonunun durumuna bakılarak açıklanabilir. Bazı kopepodlar her on yılda 200-250 km mesafe alarak kuzeye doğru hareket eder. Bu küçük kopepodlar, besin zincirinin en altına yakındır. Kuzeydoğu Atlantik'teki balıklar ve diğer hayvanlar bu kopepodlarla beslenir ve bunların okyanuslardaki dağılım düzeni kopepodların kuzeye göç etmesi (8) sonucunda değişebilir.

Optimum sıcaklık aralıklarının dışında yaşayan hayvanlar, solunum için diğer işlevlerinin aleyhine olacak şekilde daha fazla enerji harcarlar. Bu, onları zayıflatarak hastalıklara karşı daha hassas duruma getirir ve yeni sıcaklık rejimine daha iyi uyum sağlayan diğer türlere rekabet üstünlüğü verir. Ayrıca, bu hayvanların sporları, yumurtaları ve döpleri standart altı sıcaklıklarda gelişmek için mücadelele

edeceklerdir. Bazı türler yeni koşullardan olumsuz yönde etkilenirken, bu durum bunlara bağımlı ya da bunlarla etkileşime giren diğer organizmalar üzerinde yayılma etkileri yaratabilir. Bu olaylar zinciri sonuç olarak ekosistemin genel işleyişini etkileyerek biyo-çeşitliliğin kaybına neden olabilir. Kopepodlarla ilgili olarak gerçekleşen de tam olarak budur: Çok sayıda başka organizma tarafından yendikleri için, mustarip oldukları olumsuz etkiler tüm besin ağını etkilemiştir.

Besin zincirinde yükseldikçe, besin bulamayan hayvanlar hayatta kalmak için göç etmeye zorlanır. Avrupa'da, deniz yüzey sıcaklığının, küresel okyanuslardan daha hızlı arttığı yerlerde (9), bu hayvanlar ağırlıklı olarak kuzeye doğru (10) hareket eder. Bu fenomen, daha kuzeydeki sularda yaşamaya başlayan uskumru örneğinin gösterdiği üzere, balık rezervlerini etkileyebilir. Bu durum yerel balıkçılar ve daha uzak topluluklar üzerinde zincirleme bir etki yaratabilir. Zincirleme etkilerden biri AB ile Faroe Adaları arasındaki "uskumru savaşı"dır. "Uskumru savaşı" kısmen aşırı mezgıt avlanmasının, kısmen de ringa ve uskumru gibi balık türlerinin deniz sıcaklıklarının artması karşısında kuzeye hareket etmesinin doğrudan bir sonucu olarak çıkmıştır. Balık rezervlerinin Faroe sularında geçirdiği ekstra zaman, balık avlama hakları

konusunda bir anlaşmazlıkla sonuçlanmıştır. Faroe perspektifinden bakıldığında, kendi sularında balık avlama hakları vardır, ancak AB perspektifinden bakıldığında, sürdürülebilir balıkçılık kotaları konusundaki anlaşmalar ihlal edilmiştir ve potansiyel olarak aşırı balık avlamaya ve bunun sonucu (11) olarak da AB'de gelir ve iş kaybına yol açabilecektir. AB, adalılar tarafından gerçekleştirilen balıkçılığın sonlandırılması karşılığında Faroe sularında yakalanan balıklar üzerindeki ithalat yasaklarını kaldırınca tartışma 2014'te sona ermiştir.

## Asitlenme

Isıyı emmesine ek olarak, okyanuslar ayrıca bir karbondioksit yutağıdır. Atmosfere daha fazla CO<sub>2</sub> girdikçe, okyanuslar tarafından daha çok emilir, burada su ile reaksiyona girerek karbonik asit oluşturur ve asitlenmeye yol açar. Okyanuslar, 1750'den bu yana insan faaliyetleriyle atmosfere salınan karbondioksidin dörtte birinden fazlasını emmiştir (12).

Okyanus asitlenmesi, tarihsel olarak Dünya üzerinde meydana gelmiş beş büyük kitlesel yok oluşla bağlantılıdır. Günümüzde asitlenme, son 55 milyon yıldaki herhangi bir dönemden 100 kat hızlı gerçekleşmektedir (13) ve türler yeterince hızlı adapte olamayabilir.

Asitlenme, deniz yaşamını farklı şekillerde etkiler. Örneğin, kalsiyum karbonattan kabuklar oluşturan mercanlar, midyeler, istiridyeler ve diğer deniz organizmalarında, deniz suyu pH'ının azalmasına bağlı olarak kabukların veya iskelet maddesinin oluşturulması zorlaşır. Bu yüzden, deniz suyu pH'ında insan kaynaklı etkilerin azaltılması tüm deniz ekosistemlerini etkileyebilir.

## Ölü alanlar

Okyanus sıcaklığındaki artış, organizmaların metabolizmasını ve oksijen alımını hızlandırır, böylece sudaki oksijen konsantrasyonları azalır. Bu durum nihai olarak okyanusun bazı bölgelerini deniz canlıları için yaşamaya elverişsiz kılabilir.

Denizdeki oksijen, suya giren besin maddelerinin bir sonucu olarak tükenebilir. Örneğin yağış, tarımsal gübrelere denize besin maddeleri taşır. Nitrat ve fosfat gibi besin maddeleriyle zenginleşme doğal bir şekilde meydana gelebilir, ancak denizdeki tüm besin maddelerinin yaklaşık %80'i kanalizasyon, endüstriyel atık, kent atığı ve tarımsal sular gibi toprak temelli faaliyetlerden gelir. Geri kalan da ağırlıklı olarak trafik, endüstri, güç üretimi ve ısıtma nedeniyle fosil yakıtlar yandığında salınan azotlu gazlarından gelir (14). Avrupa'da iklim değişikliği nedeniyle yağışın ve sıcaklığın arttığı bazı bölgelerde, besin zenginleşmesinin etkileri ağırlaşır.



Suyun besin maddeleri bakımından zenginleşmesi "ötrofikasyon" adıyla bilinen bir süreci tetikler, bu da aşırı bitki büyümesine yol açar. Bu, denizde gerçekleştiğinde, yosunların çoğalması olarak bilinen bir durum oluşturur. Bu su bitkilerinin aşırı solunumu ve ölüp çürümesi nedeniyle, sudaki oksijen tükenir. Bu durum, oksijen eksikliğiyle sonuçlanır ve nihai olarak aerobik yaşamın artık yaşayamayacağı "hipoksik alanlar" yani ölü alanların oluşmasına yol açar.

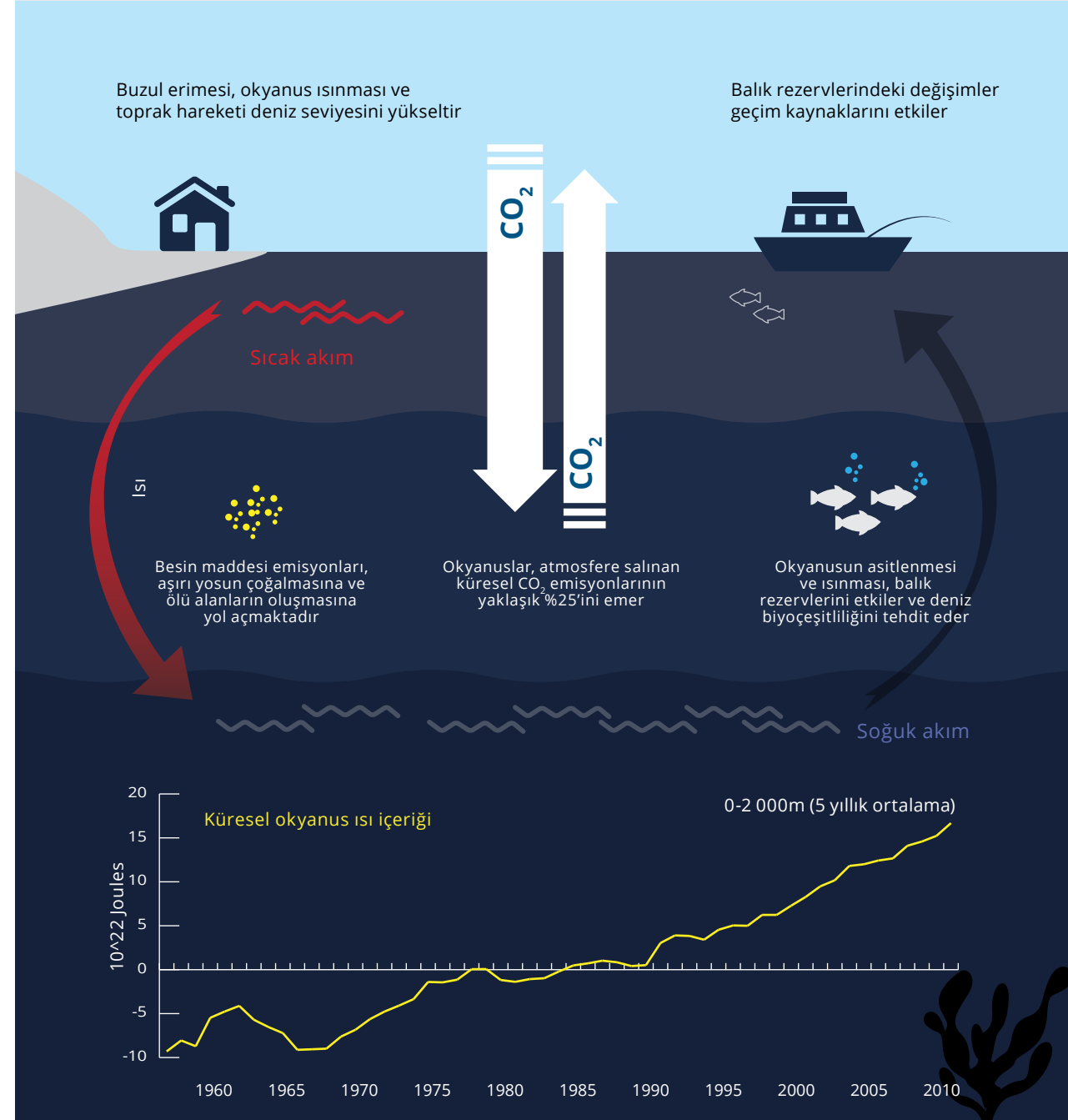
Bu tür ölü alanlar Baltık Denizi ve Karadeniz gibi, Avrupa'nın kısmen kapalı denizlerinde gözlemlenebilir. Baltık Denizi'ndeki su sıcaklığı son yüzyılda yaklaşık 2°C artmış ve bu durum ölü alanlar kapsamındaki artışa katkıda bulunmuştur. Ayrıca, ölü alanların küresel olarak ortaya çıkma sıklığı 1900'lerin ortalarından itibaren her on yılda iki katına çıkmıştır (15). Ve ne yazık ki, besin maddelerinin Avrupa denizlerine salınması günümüzde durma noktasına gelmiş olsa bile, geçmiş yıllarda gerçekleşen besin maddeleri emisyonları, önümüzdeki yıllar boyunca denizlerin eski durumlarına döndürülmediği takdirde ölü alanlar oluşturmaya devam edecektir.

## Belirsiz gelecek

Bazı modeller olası iklim değişikliği senaryolarına bağlı olsa da, okyanuslar üzerindeki gerilimin artmasıyla birlikte deniz türlerinin davranış biçimlerinin tahmin edilmesi zordur. Ancak, okyanus ısınması ve okyanus asitlenmesini ve bunların çevre ve refahımız üzerindeki etkilerini sınırlandırmak amacıyla iklim değişikliğini hafifletmeye yönelik eyleme geçmemiz gerektiğini biliyoruz.

## İklim değişikliği ve denizler

İklim değişikliği, okyanusları ısıtarak deniz ortamlarının asitlenmesine yol açar ve yağış şekillerini değiştirir. Faktörlerin bu şekilde bir araya gelmesi, genellikle denizlerdeki diğer insan kaynaklı baskıların etkilerini ağırlaştırarak deniz biyoçeşitliliğin kaybına yol açar.



Kaynaklar: Sabine ve ekibi, 2004. (<http://www.pmel.noaa.gov/pubs/outstand/sabi2683/sabi2683.shtml>). Okyanus ısı içeriği konusunda AÇA indikatörü. Ulusal Okyanus ve Atmosferik Yönetim (NOAA) Verileri.





## Tarım ve iklim değişikliği

Tarım hem iklim değişikliğine katkıda bulunur, hem de iklim değişikliğinden etkilenir. AB, iklim değişikliği ile başa çıkmak için tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmalı ve gıda üretim sistemini uyumlaştırmalıdır. Ancak, iklim değişikliği yalnızca tarım üzerinde hissedilen çoğu baskıdan biridir. Kaynaklar konusunda küresel ölçekte büyüyen talep ve rekabetle karşı karşıya kalan AB'nin gıda üretimi ve tüketimi daha geniş bir kapsamda değerlendirilmeli, tarım, enerji ve gıda güvenliği arasında bağlantılar kurulmalıdır.

Gıda, temel bir insan ihtiyacıdır ve sağlıklı bir diyet sağlığımızın ve refahımızın kilit bir bileşenidir. Karmaşık ve gittikçe küreselleşen bir üretim ve dağıtım sistemi, gıda ve farklı lezzetlere yönelik ihtiyacımızı karşılamak için zamanla gelişmiştir. Günümüz dünyasında, Atlantik'te yakalanan bir balık Prag'da bir restoranda, yanında Hindistan'dan ithal edilen pirinçle birlikte birkaç gün içinde servis edilebilir. Benzer şekilde, Avrupa gıda ürünleri dünyanın geri kalanında satılır ve tüketilir.

### Tarım, iklim değişikliğine katkıda bulunur

Tabaklarımıza ulaşmadan önce, gıdalarımız üretilir, depolanır, işlenir, paketlenir, nakledilir, hazırlanır ve servis edilir. Her aşamada, gıda tedariki atmosfere sera gazları salar. Özellikle çiftçilik uygulamaları önemli miktarda iki güçlü sera gazı olan metan ve azot oksit salar. Metan, bağırsak fermantasyonu nedeniyle sindirim sırasında çiftlik hayvanları tarafından üretilir ve salınır. Ayrıca, depolanan gübre ve toprak dolgularındaki organik atıklardan da çıkabilir. Azot oksit emisyonları organik ve mineral azot gübrelerin dolaylı bir ürünüdür.

2012 yılında AB'nin toplam sera gazı emisyonlarında tarımın payı %10 olmuştur. Çiftlik hayvanı sayısındaki kayda değer bir düşüş, gübrelerin daha etkin bir şekilde uygulanması ve daha iyi bir gübre yönetimi, 1990 ve 2012 arasında AB'deki tarım kaynaklı emisyonları %24 oranında düşürmüştür.

Ancak, dünyanın geri kalanında tarım ters yönde ilerlemektedir. 2001 ve 2011 arasında, mahsul üretimi ve hayvancılıktan kaynaklanan küresel emisyonlar %14 oranında artmıştır. Bu artış, ağırlıklı olarak gelişmekte olan ülkelerde toplam tarımsal üretimdeki artışa bağlı olarak meydana gelmiştir. Bu durum, küresel gıda talebindeki artış ve bazı gelişmekte olan ülkelerdeki gelir artışına bağlı olarak gıda tüketim modellerindeki değişimlerle tetiklenmiştir. Bağırsak fermantasyonundan kaynaklanan emisyonlar bu dönemde %11 oranında artmış ve 2011'de sektörün toplam sera gazı üretiminin %39'unu oluşturmuştur.

Gıdanın hayatlarımızdaki merkezi önemi nedeniyle, tarım kaynaklı sera gazı emisyonlarının daha fazla azaltılması oldukça zorlu görünmektedir. Bununla

birlikte, AB'deki gıda üretimine bağlı sera gazı emisyonlarını daha fazla azaltma potansiyeli hala mevcuttur. Gübredeki metanın yakalanması, gübrelerin daha etkin bir şekilde kullanılması, et ve süt ürünleri üretiminde verimliliğin sağlanması (yani, üretilen gıda ünitesi başına emisyonların düşürülmesi) gibi yenilikçi tekniklerin üretim yöntemlerine daha iyi bir şekilde entegrasyonu yardımcı olabilir.

Bu tür verimlilik kazanımlarına ek olarak, tüketimdeki değişiklikler gıdayla bağlantılı sera gazı emisyonlarının daha fazla düşürülmesine yardımcı olabilir. Genel olarak, et ve süt ürünleri, herhangi bir gıdanın kilogramı başına en yüksek oranlarda küresel karbon ayak izi, ham madde ve su içerir. Sera gazı emisyonları açısından, hayvancılık ve hayvan yemi üretiminin her biri 3 milyar tondan fazla CO<sub>2</sub> eşdeğeri üretir. Çiftlik sonrası ulaştırma ve işleme, gıdayla bağlantılı emisyonların yalnızca küçük bir kısmını oluşturur. Atık gıdaların ve emisyon bakımından yoğun gıda ürünlerinin tüketiminin azaltılmasıyla, tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunabiliriz.

## İklim değişikliği tarımı etkiliyor

Mahsullerin büyümek için toprağa, suya, güneş ışığına ve sıcaklığa ihtiyacı vardır. Sıcaklıkların yükselmesi Avrupa'nın geniş kesimlerinde büyüme mevsiminin uzunluğunu etkilemiştir. Tahıl ürünlerinin çiçeklenme ve hasat tarihleri artık mevsim içinde birkaç gün öncedir. Bu değişikliklerin çoğunun bölgede devam etmesi beklenmektedir.

Genel olarak, kuzey Avrupa tarımsal üretimi, büyüme mevsiminin ve donmanın yaşanmadığı dönemin uzaması nedeniyle artabilir. Yüksek sıcaklıklar ve daha uzun büyüme mevsimleri, aynı zamanda yeni ürünlerin ekilmesine olanak verebilir. Güney Avrupa'da, aşırı ısı olayları ile yağış ve su mevcudiyetindeki azalmaların mahsul üretimini engellemesi beklenmektedir. Ayrıca mahsul veriminin, şiddetli hava olayları ile haşere ve hastalık gibi diğer faktörler nedeniyle yıldan yıla giderek değişime uğranması beklenmektedir.

Akdeniz bölgesinin bazı bölgelerinde, yaz aylarındaki aşırı ısı ve su gerilimi nedeniyle, bazı yaz mahsulleri kışın yetiştirilebilir. Batı Fransa ve güneydoğu Avrupa gibi diğer bölgelerde, mahsul üretimini kışa kaydırma olasılığı olmaksızın geçen sıcak ve kuru yaz ayları nedeniyle verim düşüşü beklenmektedir.

Sıcaklık ve büyüme mevsimlerindeki değişimler, mahsul verimini etkileyebilecek böcek gibi bazı türlerin, istilacı otların veya hastalıkların çoğalmasını ve yayılmasını etkileyebilir. Potansiyel verim kayıplarının bir kısmı, su mevcudiyetini eşleştirmek için mahsul rotasyonu, ekim tarihlerinin sıcaklığa ve yağış düzenine göre düzenlenmesi ve yeni koşullara daha uygun mahsul çeşitlerinin kullanılması (örneğin ısı ve kuraklığa dirençli mahsuller) gibi çiftçilik uygulamaları ile karşılanabilir.



Toprak temelli gıda kaynakları, iklim değişikliğinden etkilenen tek gıda kaynağı değildir. Kuzeydoğu Atlantik'te bazı balık rezervlerinin dağılımı değişmiştir ve bu durum tedarik zinciri boyunca bu rezervlerden faydalanan toplumlara etkilemektedir. Deniz yolu taşımacılığının artmasının yanı sıra su sıcaklıklarının artması da istilacı deniz türlerinin yerleşmesini kolaylaştırarak yerel balık rezervlerinin tükenmesine yol açabilir.

Kırsal Kalkınma için Avrupa Tarım Fonu gibi bazı AB fonları, Ortak Tarım Politikası (CAP) ve Avrupa Yatırım Bankası kredileri, çiftçilerin ve balıkçılıkla geçinen toplumların iklim değişikliğine uyumlaştırılmasında kullanabilecekleri kaynaklardır. Ayrıca, CAP kapsamında tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmayı amaçlayan başka fonlar da mevcuttur.

## Küresel pazar, küresel talep ve küresel ısınma...

Öngörülen nüfus büyümesi ve yeme alışkanlıklarında daha fazla et tüketimi yönündeki değişimlere paralel olarak, küresel gıda talebinin gelecek yıllarda %70 oranında artması beklenmektedir. Tarım, halihazırda en büyük çevresel etkiye sahip ekonomik sektörlerden biridir. Talepteki bu esaslı artış, sürpriz olmayan bir şekilde yeni baskılar oluşturacaktır. Bir yandan Avrupa gıda üretimi ve tüketiminin çevre üzerindeki etkilerini azaltırken, bir yandan da bu artan küresel talebi nasıl karşılayabiliriz?

Üretilen gıda miktarının azaltılması uygulanabilir bir çözüm değildir. AB, küresel tahıl üretiminin yaklaşık sekizde birini, dünya şaraplarının üçte ikisini, şeker pancarının yarısını ve zeytinyağının dörtte üçünü üretmesi nedeniyle dünyanın en büyük gıda üreticilerinden biri konumundadır (16). Temel ürünlerde herhangi bir azalma, AB'nin ve dünyanın gıda güvenliğini tehlikeye atabilir ve küresel gıda fiyatlarını arttırır. Bu da dünya çapında çok sayıda kesimin satın alınabilir ve besin değeri yüksek gıdalara erişimini zorlaştırır.

Hali hazırda tarım için kullanılmakta olan topraktan daha fazla gıda üretimi elde edilmesi, genellikle azot bazlı gübrelerin daha yoğun bir şekilde kullanılmasını gerektirir, bu da sonuç olarak azot oksit emisyonlarının salınmasına yol açarak iklim değişikliğine katkıda bulunur. Yoğun tarım ve gübre kullanımı ayrıca nitratları toprağa ve su kütlelerine salar. İklim değişikliğiyle doğrudan bağlantılı olmamakla birlikte, su kütleleri içinde yüksek konsantrasyonlarda bulunan besin maddeleri (özellikle fosfatlar ve nitratlar) ötrofikasyona yol açar. Ötrofikasyon, yosun büyümesini hızlandırarak sudaki oksijeni tüketir, bu durumun ise su yaşamı ve su kalitesi üzerinde ciddi etkileri vardır.

İster Avrupa ister dünyanın geri kalanı olsun, artan gıda talebinin daha fazla toprak kullanımıyla karşılanmasının çevre ve iklim üzerinde ciddi etkileri olacaktır. Avrupa'da tarıma en uygun araziler zaten büyük ölçüde kullanılmaktadır. Toprak, özellikle de verimli tarım toprakları, Avrupa ve dünyada sınırlı bir kaynaktır.

Ormanların tarım arazilerine dönüştürülmesi, sera gazı emisyonlarının başka bir kaynağı olduğu için bir çözüm değildir. Diğer birçok toprak kullanım değişikliğine benzer şekilde, ormanların tahrip edilmesi de (genellikle Avrupa Birliği dışında yaşanmaktadır) biyoçeşitliliği riske sokarak, doğanın iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkma yetisini (şiddetli yağışı engellemek gibi) zayıflatmaktadır.

### Artan talepler

Dünyanın daha fazla gıda üretilmesine ihtiyacı olduğu ve ana kaynakların sınırlı olduğu açıktır. Tarımın çevre ve iklim üzerinde önemli etkileri vardır. Ayrıca, iklim değişikliği ne kadar gıdanın nerede üretilbileceğini etkiler ve etkilemeye devam edecektir.

Kim nerede ne üretiyor sorusu, sosyo-politik bir sorudur ve gelecekte daha tartışmalı olması muhtemeldir. Bu temel kaynaklar için küresel rekabet, özellikle de iklim değişikliğinin beklemede olan etkileriyle birlikte, gelişmiş ülkeleri daha az gelişmiş ülkelerde geniş tarım arazileri satın almaya itiyor. Bu tür arazi alımları ve iklim değişikliği



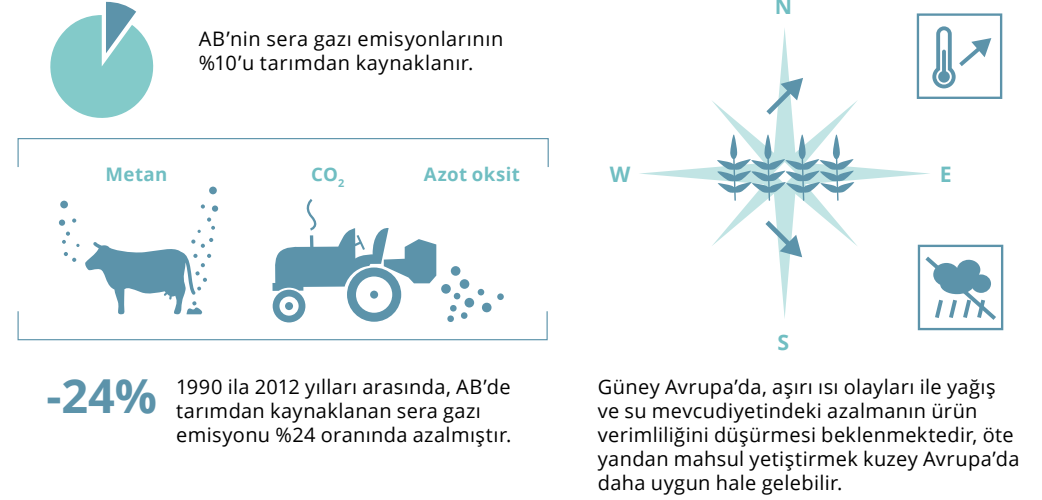
etkileri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde gıda güvenliği konusunda soruları gündeme getirmektedir. Gıda güvenliği yalnızca yeterli miktarda gıda üretimiyle ilgili değil, aynı zamanda yeterli besin değerine sahip gıdaya erişimle de ilgili bir konudur.

Bu karmaşık sorun; iklim değişikliği, enerji ve gıda güvenliğine tutarlı ve bütünsel bir politika yaklaşımını gerektirmektedir. İklim değişikliği ve kıt kaynaklar için rekabetle karşı karşıya kalan tüm gıda sisteminin kendini dönüştürmesi ve kaynak açısından daha verimli hale gelmesi, öte yandan da sera gazı emisyonları dahil olmak üzere çevresel etkilerini kesintisiz bir şekilde azaltması gerekmektedir. Zira kimyasallara bağımlılığımızı azaltırken verimi artırmalı, atık gıdayı azaltmalı ve et gibi kaynak ve sera gazı bakımından yoğun gıdaların tüketimini azaltmalıyız.

Bunu yaparken, çiftçilerin Avrupa'nın biyoçeşitliliğinin koruma ve yönetmede kilit rol oynadığını da hatırlamalıyız. Çiftçiler ayrıca kırsal ekonominin de önemli bir bileşenidir. Bu yüzden, gıda ve çevreye ilişkin bu oldukça karmaşık sorunla başa çıkmaya yönelik politika önlemleri, tarımın çevre üzerindeki etkilerini ve birçok topluluk için sosyo-ekonomik önemini hesaba katmalıdır.

## İklim değişikliği ve tarım

Tarım hem iklim değişikliğine katkıda bulunur, hem de iklim değişikliğinden etkilenir. AB, iklim değişikliği ile başa çıkmak için tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmalı ve gıda üretim sistemini uyumlaştırmalıdır. Kaynaklar konusunda küresel ölçekte büyüyen talep ve rekabetle karşı karşıya kalan AB'nin gıda üretimi ve tüketimi daha geniş bir kapsamda değerlendirilmeli, tarım, enerji ve gıda güvenliği arasında bağlantılar kurulmalıdır.



### Tarım kaynaklı sera gazı emisyonları şu şekillerde azaltılabilir:

- Yenilikçi tekniklerin daha iyi entegrasyonu
- Et ve süt ürünleri üretiminde daha fazla verimlilik
- Gübrelerden metan yakalanması
- Gıda atıklarının azaltılması
- Gübrelerin daha verimli kullanımı
- Etin ve yüksek karbon ayak izine sahip diğer ürünlerin daha az tüketilmesi

### Küresel olarak

- +14%** 2001 ve 2011 yılları arasında, mahsul üretimi ve hayvancılıktan kaynaklanan emisyonlar %14 oranında artmıştır.
- +70%** Gıda talebinin gelecek yıllarda %70 oranında artması bekleniyor.

### Bunu biliyor musunuz?

- Et ve süt ürünleri, gıda ürünleri arasında kilogram başına en yüksek oranda küresel karbon ayak izi, ham madde ve su içeren ürünlerdir.
- Çiftlik sonrası taşıma ve işleme, gıdalla bağlantılı emisyonların yalnızca küçük bir kısmını oluşturur.





## Toprak ve iklim değişikliği

Toprak, iklim sisteminde önemli ve genellikle ihmal edilen bir unsurdur. Okyanuslardan sonra ikinci en büyük karbon deposu ya da “yutağıdır”. Bölgeye bağlı olarak, iklim değişikliği bitki büyümesinden dolayı daha fazla karbonun bitkilerde ve toprakta depolanmasına veya daha fazla karbonun atmosfere salınmasına neden olabilir. Toprak üzerindeki kilit ekosistemlerin yeniden iyileştirilmesi ve kentsel ve kırsal alanlarda toprağın sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, iklim değişikliğini hafifletmemize ve uyum sağlamamıza yardımcı olabilir.

İklim değişikliği genellikle sadece atmosferde meydana gelen bir durummuş gibi görünür. Neticede, bitkiler fotosentez yaptıklarında atmosferdeki karbonu çekerler. Ancak, atmosferdeki karbon da toprağı etkiler, çünkü yerüstü bitki büyümesi için kullanılan karbon bir bitkinin kökleri boyunca dağılır ve böylece karbonu toprakta bırakır. Toprağın bozulmaması durumunda, bu karbon stabil hale gelebilir ve binlerce yıl gömülü kalabilir<sup>(17)</sup>. Sağlıklı topraklar bu şekilde iklim değişikliğini hafifletebilir.

Karbon depolaması söz konusu olduğunda tüm topraklar aynı değildir. Karbon açısından en zengin topraklar genellikle kuzey Avrupa’da, Birleşik Krallık’ta ve İrlanda’da bulunan turbalıklardır. Otlak toprakları da hektar başına fazla oranda karbon depolar. Buna karşın, güney Avrupa’daki sıcak ve kuru bölgelerdeki toprak daha az karbon içerir<sup>(18)</sup>.

### İklim değişikliği toprak üzerinde basınç yaratır

Avrupa’nın bazı kısımlarında, yüksek sıcaklıklar daha fazla bitkinin büyümesine ve toprakta daha fazla karbonun depolanmasına yol açabilir. Ancak, yüksek sıcaklıklar topraktaki organik maddelerin ayrışmasını ve mineralizasyonunu da artırarak organik karbon içeriğini azaltabilir<sup>(19)</sup>.

Diğer bölgelerde, stabil turbalıklardaki karbon içeren organik maddenin sudaki düşük oksijen seviyesi nedeniyle ayrışması engellenir. Bu tür bölgeler kurduğunda, organik madde hızla ayrışarak atmosfere karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salar<sup>(20)</sup>.

Toprağın rutubet miktarının, sıcaklıkların yükselmesi ve yağış düzenlerindeki değişikliklerden etkilendiğine dair işaretler vardır. Geleceğe dair yapılan tahminlere göre, bu durum 2021 ile 2050 yılları arasında Avrupa’nın büyük kısmında yaz aylarındaki toprak rutubetindeki genel değişikle birlikte, Akdeniz bölgesinde kayda değer düşüşleri ve Avrupa’nın kuzeydoğu kısmında bazı artışları da kapsayacak şekilde devam edebilir<sup>(21)</sup>.

Atmosferimizdeki karbondioksit konsantrasyonunun artışı, topraktaki mikropların organik maddeyi ayrıştırmak için daha hızlı çalışmasına neden olarak daha da fazla karbondioksit salar<sup>(22)</sup>. Topraktaki sera gazlarının salınmasının ve donmuş toprağın eritilmesinin, karbondioksitten çok daha kuvvetli bir sera gazı olan metan gazının özellikle kuzey Avrupa ve Rusya’da yüksek miktarda salınmasına neden olacağı beklenmektedir.

Farklı bölgelerin, sera gazlarını farklı seviyelerde yutması ve salması nedeniyle, genel etkinin nasıl olacağı henüz net değildir. Ancak, ısınan bir iklimin toprağın daha fazla sera gazı salmasına neden olabileceği ve bunun da kendi kendine güçlenen bir sarmal şeklinde iklimi ısıtabileceği konusunda belirgin bir risk vardır.

## Karbonu yer altında tutma amacı ile tarım ve ormancılık

İklim değişikliği, toprağı bir karbon yutağından emisyon kaynağına dönüştürme riski taşıyan tek şey değildir. Toprağı kullanma şeklinin, toprağın tutabileceği karbon miktarı üzerinde açık bir etkisi olabilir.

Hali hazırda, Avrupa ormanlarının karbon rezervi, orman yönetimindeki değişiklikler ve çevresel değişikliklere bağlı olarak artmaktadır. Bu karbon rezervinin yaklaşık yarısı orman topraklarında depolanır. Ancak, ormanlar azaldığında veya yok edildiğinde, depolanan karbon tekrar atmosfere salınır. Bu durumda, ormanlar atmosfere net karbon katkısı yapabilir (23).

Tarıma elverişli arazilerde, toprağın sürülmesinin organik maddenin ayrışmasını ve mineralizasyonunu hızlandırdığı bilinmektedir. Karbonu ve besin maddelerini toprakta tutmak için, araştırmacılar toprağın daha az işlenmesini, karmaşık mahsul rotasyonu ile çiftçilik yapılmasını, "koruyucu bitki" denilen bitkilerin kullanılmasını ve toprağın yüzeyinden mahsul artıklarının bırakılmasını önermektedir (24). Ekim işlemlerinden önce ya da ekim işlemleri sırasında yüzeye mahsul artıklarının



bırakılması toprak erozyonu tehlikesine karşı korunmaya yardım edebilir. Bu tür bir koruma, yalnızca bir santimetre toprak oluşumunun binlerce yıl sürebildiğini düşünürsek önemlidir (25). Toprağın işlenmesinin azaltılması, toprağın daha az parçalanmasını ve karıştırılmasını gerektirir. Ancak, toprağın işlenmediği ya da az işlendiği yöntemler, genellikle kimyasal gübrelerin yüksek miktarda kullanımıyla ilişkilendirilir, kimyasal gübre kullanımının ise çevre üzerinde başka olumsuz etkileri de olabilir.

Benzer şekilde, organik tarım doğal gübre girdileri kullandığı için, toprağın organik karbonunu toprak yüzeyinin çok altında biriktirebilir. Organik tarım sera gazının azaltılması konusunda faydalıdır, çünkü kimyasal gübre kullanılmamaktadır (26). BM Gıda ve Tarım Örgütü'nün hesaplarına göre, organik tarım sistemlerinin hektar başına CO<sub>2</sub> emisyonu geleneksel sistemlerde olduğundan %48 ila %66 oranında daha düşüktür (27).

Şaşırtıcı bir şekilde, bazı biyoyakıt üretim biçimleri, toprakta depolanan karbon miktarını gerçekten de azaltabilir. Son zamanlarda yapılan bir çalışmaya göre, mısır artıklarından yapılan biyoyakıtlar sera gazı emisyonlarını genel olarak artırabilir, çünkü organik madde toprağı döndürülmek yerine yakıt olarak yakılır (28).

Genel olarak, uygun çiftçilik ve ormancılık uygulamalarının benimsenmesi toprağın yenilenmesi ve atmosferin CO<sub>2</sub>'den temizlenmesi için muazzam bir potansiyel sunar.

## Kentleri toprakla korumak

2002 yılında Belçika'daki Sint-Truiden yakınındaki Velm köyündeki evleri beş kez çamurlu suyla sel basınca, köy sakinleri belediyeye bir şeyler yapılması konusunda baskı yapmaya başladı (29). Çamurlu sel suları, tortuları beraberinde taşıyarak çıplak arazileri aşındırdığından tekrar eden bir sorun haline gelmişti. Bu sorunu çözmek isteyen yetkililer, evleri korumak için topraktan yola çıktılar. Toprağın çıplak ve dolayısıyla taşkın riski altında olduğu kış aylarında, toprağı koruyucu bitki ekimi gibi bir dizi önlem benimsediler. Ayrıca, erozyonu azaltmak için arazide mahsul artıkları da bıraktılar. Doğal sistemleri yenilemeye yönelik bu tür önlemler, çok sayıda şiddetli yağış olayına rağmen 2002'den günümüze kadar çamurlu selleri başarıyla önledi.

Sellerin düzenlenmesi ve önlenmesi, sağlıklı toprağın sunduğu hayati "hizmetlerden" yalnızca biridir. Sel gibi şiddetli hava olayları, daha sık ve şiddetli hale geldikçe bu önleme giderek daha fazla bel bağlayabiliriz.

Toprak kalitesi, iklim değişikliğinin bizi nasıl etkileyeceğini başka birçok şekilde belirler. Geçirgen toprak, büyük miktarda su depolayarak ve sıcaklıkları düşük tutarak sıcaklık dalgalılarından koruyabilir. İkinci söylenen etkisi, özellikle sert yüzeylerin (toprak sızdırmazlığı) "ısı adası etkisi" oluşturabileceği kentlerde önemlidir.



Birçok Avrupa şehri toprağın bu işlevlerinden faydalanmaya çalışmaktadır. Örneğin, Madrid'deki Gomeznarro Parkı, <sup>(30)</sup> geçirgen yüzeyler, bitki örtüsü ve yeraltı su depolaması içerecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Bu çözüm, Madrid'de ve İspanya'nın başka yerlerinde de uygulanmıştır.

### Ekosistemlerin yeniden tesis edilmesi

Kanıt niteliğinde olan ikinci konu oldukça açıktır: Bazı ekosistemlerin yeniden tesis edilmesi, atmosferdeki karbonun yakalanmasına yardımcı olabilir. Örneğin, turbalıkların yeniden tesis edilmesinin enerji kullanımı için turba işlenmesinden kaynaklanan organik karbon kaybı için başarılı bir çözüm olduğu ortaya çıkmıştır <sup>(31)</sup>. Avrupa Komisyonu'nun Ortak Araştırma Merkezi'nde yapılan bir çalışmaya göre, işlenmiş toprakta organik karbonu artırmanın en hızlı yolu ekilebilir arazileri otlaklara dönüştürmektir <sup>(32)</sup>.

Ne yazık ki, son zamanlarda görülen eğilimlerden bazılarının ters yönde ilerlediği görülmektedir. 1990 ve 2012 yılları arasında Avrupa'da ekilebilir arazi, daimi mahsul, otlak ve yarı doğal bitki örtüsü alanları azalmıştır <sup>(33)</sup>. Daha somut olarak, Avrupa'da "arazilerin altyapı için alımı" işlenebilir toprak üretim kapasitesinde %0,81 oranında bir kayıpla sonuçlanmıştır, nitekim

araziler 1990 ve 2006 yılları arasında şehirlere, yollara ve diğer altyapı tesislerine dönüştürülmüştür <sup>(34)</sup>.

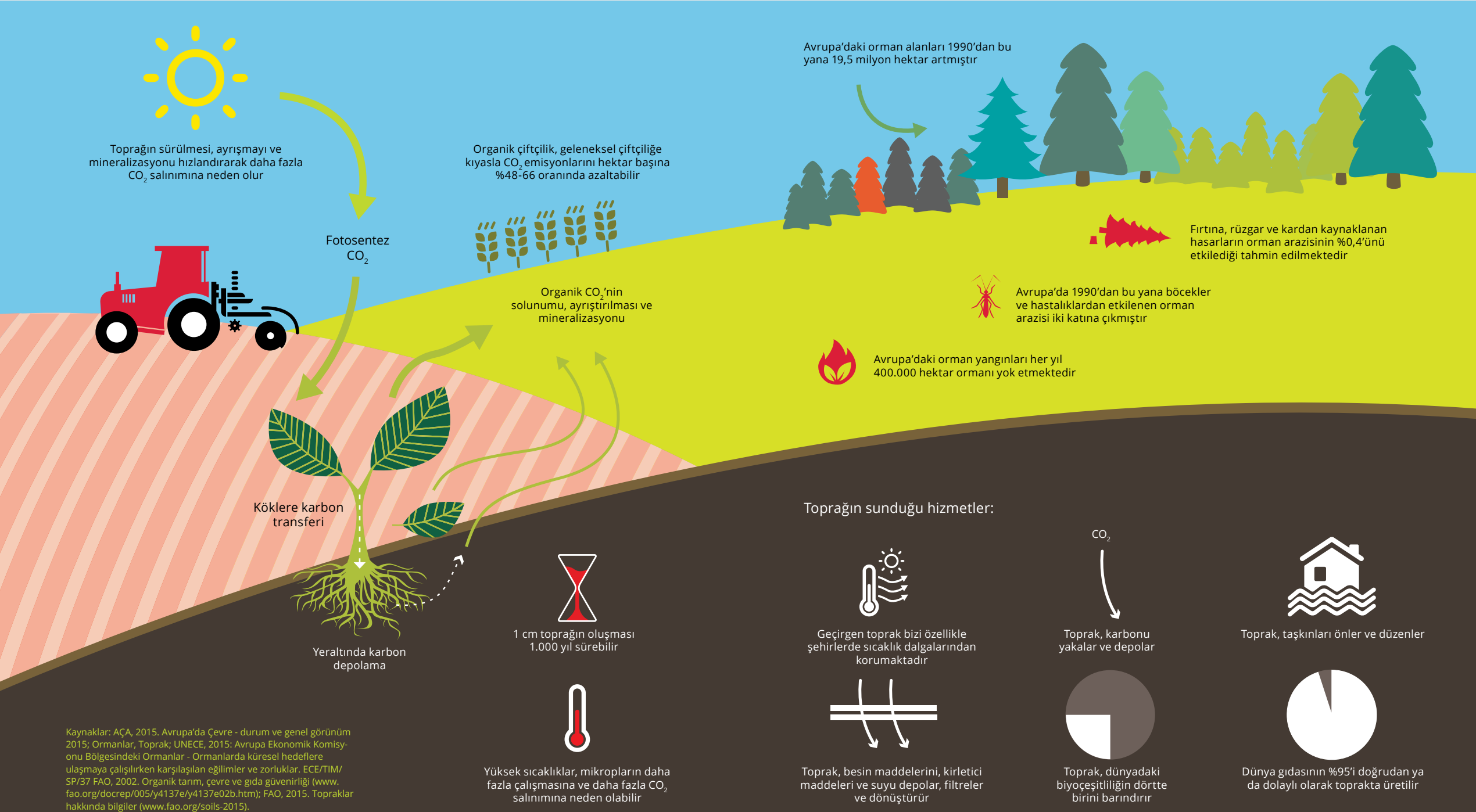
Bu tür kentsel kalkınma projeleri, genellikle toprağın geçirgen olmayan bir katmanla kaplanmasını gerektirir. Gıda güvenliği ile ilgili kaygılar bir yana, bu aynı zamanda Avrupa'nın organik karbon depolama, selleri önleme ve sıcaklıkları düşük tutma kapasitesinin azaldığı anlamına gelir <sup>(35)</sup>.

Toprak, doğru bir şekilde yönetilmesi durumunda, sera gazlarını azaltmamıza ve iklim değişikliğinin en kötü etkilerine uyum sağlamamıza yardımcı olabilir. Ancak bu konuda başarısız olunması halinde, iklim değişikliği ile ilgili sorunlar hızla artabilir.

## Toprak ve iklim değişikliği

Toprak, iklim sisteminde önemli ve genellikle ihmal edilen bir unsurdur. Okyanuslardan sonra ikinci en büyük karbon deposu ya da "yutağıdır". Toprak üzerindeki kilit ekosistemlerin yeniden iyileştirilmesi ve kentsel ve kırsal alanlarda toprağın sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, iklim değişikliğini hafifletmemize ve uyum sağlamamıza yardımcı olabilir.

Halihazırda, Avrupa ormanlarının karbon rezervi, orman yönetimindeki değişiklikler ve çevresel değişikliklere bağlı olarak artmaktadır. Bu karbon rezervinin yaklaşık yarısı orman topraklarında depolanır. Ancak, ormanlar azaldığında veya yok edildiğinde, depolanan karbon tekrar atmosfere salınır. Bu durumda, ormanlar atmosfere net karbon katkısı yapabilir.



Kaynaklar: AÇA, 2015. Avrupa'da Çevre - durum ve genel görünüm 2015; Ormanlar, Toprak; UNECE, 2015: Avrupa Ekonomik Komisyonu Bölgesindeki Ormanlar - Ormanlarda küresel hedeflere ulaşmaya çalışılırken karşılaşılan eğilimler ve zorluklar. ECE/TIM/SP/37 FAO, 2002. Organik tarım, çevre ve gıda güvenirliliği ([www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm](http://www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm)); FAO, 2015. Topraklar hakkında bilgiler ([www.fao.org/soils-2015](http://www.fao.org/soils-2015)).





**Holger Robrecht**  
ICLEI Bölge  
Direktörü Yardımcısı



## İklim değişikliği ve şehir

Birçok Avrupalı artık şehirlerde yaşıyor, bu yüzden kentsel altyapılar konusunda yaptığımız seçimlerin iklim değişikliği ile ne kadar iyi mücadele ettiğimiz hakkında büyük bir etkisi olacaktır. Yağışlar, taşkınlar ve sıcaklık dalgalarının daha sık görülmesinin, Avrupa şehirlerinin karşılaşacağı iklim değişikliğinden kaynaklanan zorluklar arasında olması muhtemeldir. ICLEI'nın Bölge Direktörü Yardımcısı Holger Robrecht'e iklim değişikliğine uyum sağlamak için şehirlerde neler yapıldığını sorduk.

### İklim değişikliğinin şehirler üzerindeki etkileri neler olacak?

İklim değişikliğinin şehirler üzerinde çeşitli etkileri var. Avrupa'da görülmesi en olası etkiler taşkın, fırtına ve sıcaklık dalgaları gibi şiddetli hava olaylarındaki artış olacaktır. Bu durumun ulaşım sistemleri, kanalizasyon sistemleri ve hatta gıda dağıtım sistemleri gibi kentsel altyapılar üzerinde ciddi bir etkisi olacak. Şiddetli yağışlar ve sellerde, tahliye ve kanalizasyon sistemlerimizin bununla başa çıkamama tehlikesi mevcut. Bunun bir örneğini, şiddetli yağışlarda kesinti olabileceğini, Kopenhag'da 2011'deki yağmur fırtınası sırasında gördük. Bu fırtına evleri sel basmasına neden oldu ve ayrıca demiryollarına, karayollarına ve metro sistemine hasar verdi. Şiddetli yağışlar aynı zamanda şehir dışındaki dağlarda ve tepelerde toprak kaymalarına da neden olabilir. Bu toprak kaymaları yolları keserek gıda ve diğer malların dağıtımını zorlaştırabilir. Bu durumun daha önce Filipinler'de ve İtalya'da Cenova yakınlarındaki Ligurya bölgesinde yaşandığını görmüştük.

İklim değişikliği karayolları, evler ve kanalizasyon sistemleri gibi "sert" altyapılarımız üzerinde basınç oluşturur. Ancak aynı zamanda, sağlık sistemleri gibi "yumuşak" altyapılarımız üzerinde de basınç oluşturur. Bu durum, kentsel alanlar için başka bir sorun olan sıcaklık dalgaları gibi olaylarda oldukça belirgindir. Şehirler, kırsal alanlardan çok daha sıcak olan "ısı adaları" oluşturur. Özellikle yaşlıların kentsel alanlarda ölüm riski daha fazladır. Bu durum, sağlık sistemlerimiz için yeni bir zorluk yaratmaktadır.

### Şehirler iklim değişikliğine nasıl uyum sağlıyor?

Londra, Kopenhag, Bratislava ve Portekiz'deki Almada gibi Avrupa'daki birçok şehir, oldukça ilerici uyum planlarına sahiptir. Yalnızca üç tanesini vurgulamam gerekirse, bunlar Rotterdam, Gent ve Bologna olacaktır. Rotterdam ve Gent'ten söz edecek olursak, bu şehirler, sıcaklık dalgaları sırasında şehir içinde en sıcak olabilecek yerlerin değerlendirilmesi için araştırma kuruluşlarıyla ortaklık yaptılar. Çeşitli yerlere termometre yerleştirmeye karar verdiler ve hatta tramvaylara mobil termometre yerleştirdiler. Bu şekilde, şehirlerde ısı adası etkisinin en yüksek olduğu yerleri tespit edebildiler. Sonuç olarak, bu ısı adalarından bazılarının etkilerini azaltmak için ağaç dikme gibi düzeltici eylemler gerçekleştirebildiler.

Bologna çok daha farklı bir tutum benimsedi. Bologna, Po Nehri'nin taşma riski altında bulunan, eski bir Orta Çağ şehridir. Ancak, şiddetli yağışlar ve sıcaklık dalgalarından da etkilenmektedir, bu yüzden üçlü bir zorlukla karşı karşıyadır. Bologna şehir yönetimi, vatandaşların şehirde şiddetli yağış veya sıcaklık dalgası gibi herhangi bir olaydan kaynaklanan her tür hasarı tespit edip bildirebilecekleri bir cep telefonu uygulaması geliştirdi. Bu uygulama aynı zamanda vatandaşların gelecekte gerçekleşebilecek herhangi bir olaya hazırlanma konusunda şehir yönetimine önerilerde bulunmasına da olanak veriyor. Uygulama, Bologna Blue AP uyum planının bir parçası ve AB'den fon aldı.

### **İklim değişikliğine uyum Avrupa'nın politik gündeminde yer alıyor mu?**

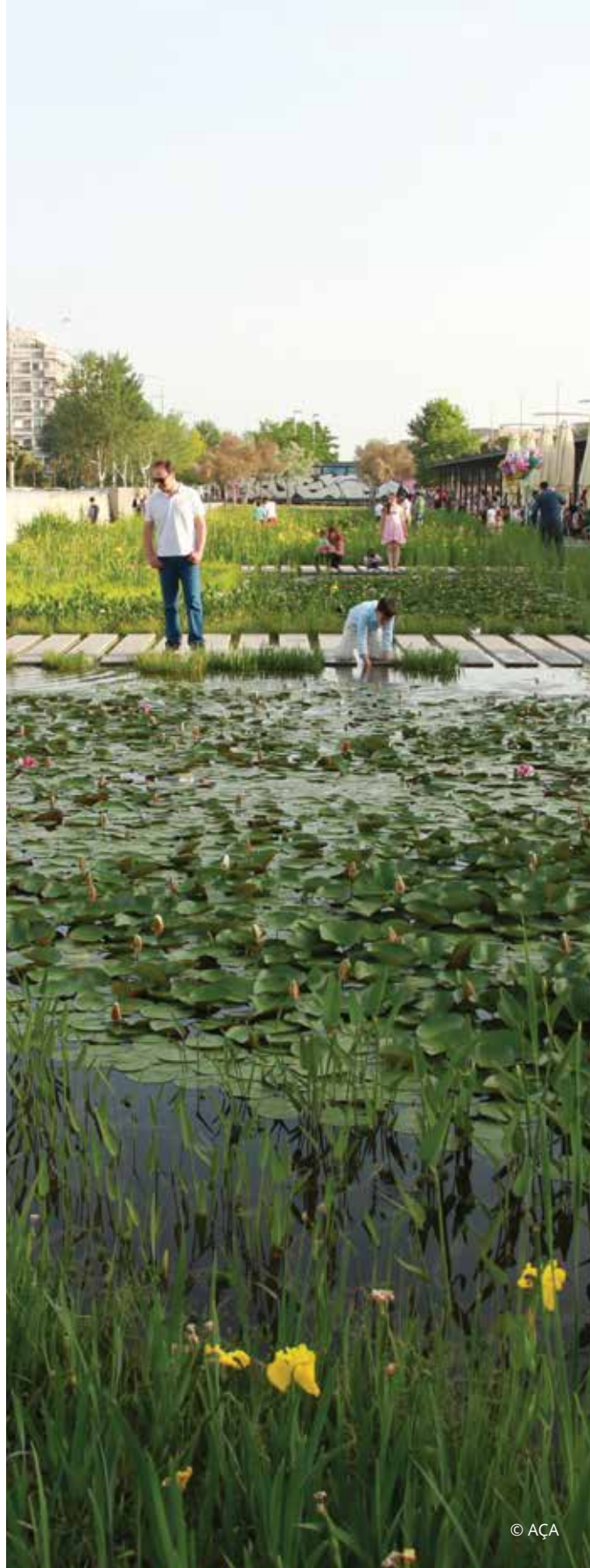
Evet. Son yıllarda, iklim değişikliğine uyumun önemi oldukça arttı. Bunun nedeni, Avrupa'da birçok bölgenin son on yılda iklim değişikliğinden kaynaklanan şiddetli olaylardan etkilenmiş olmasıdır. Bu şiddetli hava olaylarının etkileri, bundan on yıl önce tahmin edilebileceğinden çok daha kötü oldu. Örneğin, 2010'da Xynthia Siklonu Fransa'nın birçok kıyı bölgesinde sellere neden oldu ve neredeyse bir milyon kişiyi elektriksiz bıraktı. Geçen yıl, Hırvatistan ve Sırbistan yağışlardan kaynaklanan şiddetli taşkınlardan mustarip oldu. Ayrıca geçen yıl haziran ayının başlarında, uzun süren bir sıcaklık dalgası ve ardından gelen şiddetli yağışlar Belçika'yı, Hollanda'yı ve Lüksemburg'u vurdu. Fırtına daha sonra Ruhr'a doğru hareket ederek Düsseldorf ve Dortmund arasındaki bölgede hasarlara ve sellere yol açtı. Sıcaklık dalgaları, özellikle 2013 ve 2014'te yaşanan sıcak yazlarla, Avrupa'nın karşılaştığı diğer bir büyük zorluk oldu. Bu olaylar, hükümetlerin ve kentlerin iklim değişikliğine uyum sağlama gerekliliğinin farkına varmalarını sağladı.

### **İklim değişikliğinden kaynaklanan sorunlarla başa çıkarken şehirlerin karşılaştıkları en büyük zorluklar nelerdir?**

Şehirler, iklim değişikliğine uyum sağlarken çeşitli zorluklarla karşılaşılıyorlar. Bilgi eksikliği en büyük zorluk olabilir. Çoğu şehir yönetimi, şehirlerinin iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğini bilmiyor. İklim değişikliğine hazırlanmak için harekete geçmek isteyen bu şehirler, genellikle nelerin yapılması gerektiğini veya nasıl organize olmak gerektiğini bilmiyorlar. Bunlara ek olarak, birçok şehir Avrupa'da bunun için fonların ve tavsiyelerin mevcut olduğundan habersiz.

Şu anda bu zorlukların üzerine gidiliyor. Bazı ulusal hükümetler, şehirlerinin uyum planlarını oluşturmalarına yardımcı olmak için programlar yürürlüğe koydu. Birleşik Krallık hükümetinin UKCIP adlı ve Alman hükümetinin KomPass adlı programları var. AB seviyesinde, İklim Değişikliğine Uyum üzerine bir AB Stratejisi mevcut. Ayrıca AB, Avrupa Çevre Ajansı tarafından işletilen Climate-ADAPT adlı bir İnternet sitesi oluşturdu. Climate-ADAPT, şehirlerin, bölgelerin ve ulusal hükümetlerin iklim değişikliğine uyum konusunda bilgi edinmelerine yardımcı oluyor. Ayrıca özel olarak şehirlere yardımcı olmak için kurulan Avrupa seviyesinde bir kuruluş var: Mayors Adapt.

ICLEI'da, kent uygulayıcıları arasında paylaşımları desteklemeye yönelik Bonn Dayanıklı Şehirler konferansı ve Avrupa Çevre Ajansı'yla birlikte Açık Avrupa Günü gibi konferanslar organize ediyoruz. Ayrıca, şehirlere doğrudan iklimle ilgili hizmetler sunuyoruz.



Son olarak, kullanıma açık fonlar mevcut: AB, bütçesinin %20'sini kentlerin ve ülkelerin iklim değişikliğine uyum sağlamalarına ve iklim değişikliğinin etkilerini önlemelerine yardımcı olmak için ayırdı. Ancak, çoğu şehir bu fonlardan habersiz.

Şehirlerin karşılaştığı uygulama zorluklarından biri de idari seviyede organize olmak konusunda yaşanıyor. İklim değişikliğine uyum, idari sınırların ötesinde bağlantılar kurmak anlamına geliyor. Örneğin, farklı şehirlerden geçen nehirlere bakarsanız, bir şehrin nehrin hakkındaki su yönetimi sorumluluğu, o söz konusu şehirde olmayabilir. Ren ve Tuna gibi çok sayıda ülkeden geçen nehirler için durum çok daha karışık olabilir. Bu yüzden, bu nehirlerle bağlantılı selin önlenmesi, kentler ve ülkeler arasında yeni yönetim tiplerinin şehirler tarafından tecrübe edilmesini gerektirir. Ren Nehri'nden bahsedecek olursak, İsviçre, Fransa, Almanya ve Hollanda sel suyu için tutma alanlarını planlamak amacıyla bir araya geldiler. Şehirlerin ve ülkelerin iklim değişikliğine uyum sağlamak için, gelecekte bu şekilde daha fazla planlama yapmaları gerekecek.

# İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak

2014 kayıtlara geçen en sıcak yıl oldu. Ayrıca, gittikçe ısınan yıllar serisindeki yıllardan biriydi. Küresel ısınmayı, sanayileşme öncesi dönemin 2°C üstüyle sınırlandırmak ve iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için, atmosfere salınan sera gazlarının büyük ölçüde azaltılması gerekmektedir. Hükümetler hedefler belirleyebilir, ancak eyleme geçilmesi nihai olarak endüstriye, işletmelere, yerel otoritelere, hanelere ve bireylere bağlıdır. Bu eylem; emisyonların azaltılmasını, atmosferik sera gazı konsantrasyonlarının dengelenmesi, sıcaklık artışlarının durdurulmasını ve iklim değişikliğinin sınırlandırılmasını hedeflemelidir.

2014'te, küresel sıcaklıklar 20. yüzyılın küresel ortalamasının 0,69°C üzerindeydi<sup>(36)</sup>. Bilim insanları, ısınmanın ağırlıklı fosil yakıtların insan kaynaklı yakılmasının bir sonucu olarak atmosfere salınan sera gazlarından kaynaklandığı konusunda mutabıktır. Bu ısınma da sonuç olarak iklim değişikliğine neden oluyor. Sanayi devriminden beri, atmosferde mevcut olan sera gazı miktarı istikrarlı bir şekilde artış gösteriyor.

Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan gibi sera gazları, hem doğal olarak hem de insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak salınır. Fosil yakıtların yanması, atmosferde doğal olarak bulunan CO<sub>2</sub>'ye eklenir. Dünyanın her yerinde ormanların tahrip edilmesi, atmosferdeki CO<sub>2</sub>'yi temizleyen ağaçları azaltarak bu olguyu güçlendirir. Bu sırada, tarım ve zayıf bir şekilde yönetilen toprak dolgu, metan salınımında büyük bir rol oynar. Ayrıca, fosil yakıtların yanması nitrojen oksit, kükürtdioksit ve partikül madde gibi hava kirlenici maddelerin atmosfere salınmasına neden olur. Kirlenici maddelerden bazıları da iklim ısınmasında (ya da aerosoller söz konusuysa, soğumasında) rol oynayabilir.

Atmosferdeki kalıcılıkları ve konsantrasyonlarının yerel olmayan etkileri nedeniyle, bu gazların yeryüzünün iklimi üzerindeki etkileri küreseldir. Bu da, iklim değişikliğinin hızlanmasının önlenmesi konusunda emisyonları hafifletmeye yönelik küresel bir anlaşmanın son derece önemli olduğu anlamına gelir.

## İklim değişikliği konusunda küresel bir anlaşma

Bu yıl, 1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Taraflar Konferansı (COP)<sup>(37)</sup> iklim değişikliği konusunda uluslararası politik bir çözümde son adımı koordine etmek için Paris'te toplanacak. Yirmi yıllık müzakerelerin sonucu olan COP21, tüm ülkelerin uygulaması gereken sera gazı emisyonları konusundaki hedefleri belirleyecek, iddialı, yasal olarak bağlayıcı ve küresel iklim değişikliği anlaşmasını gerçekleştirmeyi amaçlıyor. Anlaşmanın özellikle gelişmekte olan hassas ülkelere odaklanarak, iklim değişikliği uyumu konusundaki hedefleri ve eylemleri içermesi planlanıyor.

Avrupa Birliği'nin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik çabaları sonuç veriyor. Aslında, AB'nin üzerinde anlaşmaya varılan 2020 tarihinden çok önce, tek taraflı olarak (1990'a kıyasla) %20 azaltma hedefini karşılaması bekleniyor. Ayrıca, AB 2030 itibariyle yerel emisyonları en az %40 oranında azaltmayı ve 2050 itibariyle ekonomisini karbondan daha da arındırmayı hedefliyor. Ancak, AB'nin azalan emisyonlarına ve dünya emisyonlarında azalan payına rağmen, küresel emisyonlar artmaya devam ediyor.

## Hükümet politikaları ve hedef belirleme

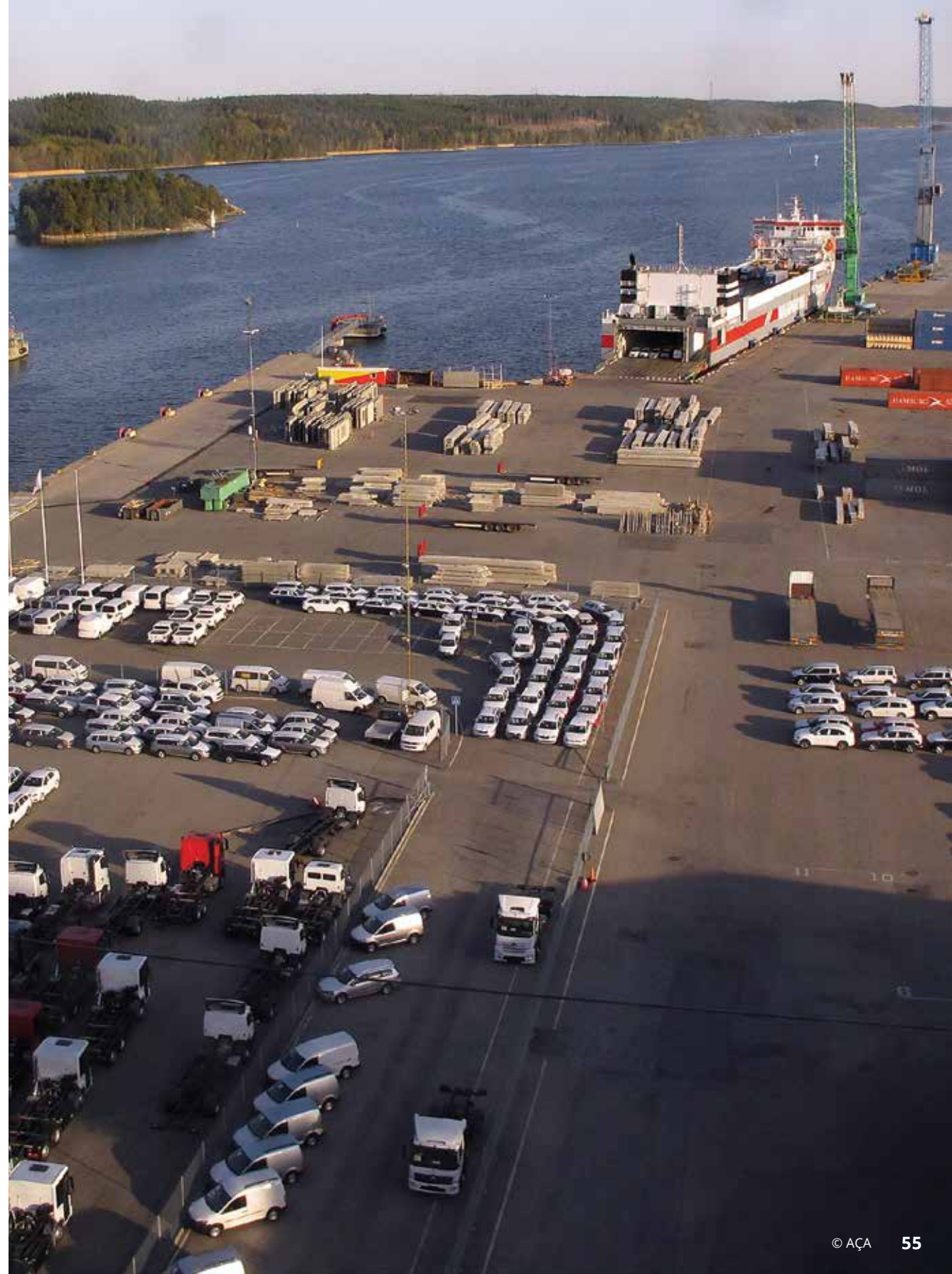
2009'da Kopenhag'da toplanan COP15'te, küresel ısınmayı sanayileşme öncesi seviyenin 2°C üstüyle sınırlandırma hedefinde anlaşmaya varılmıştı. COP21 ise bu sınırı 2020'den itibaren uygulanacak eylemlere dönüştürecek "yeni bir enstrümanın" kabul edilmesini amaçlıyor. Mevcut iklim değişikliğine uyumun yanı sıra, sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve dayanıklı, düşük karbonlu toplumlara ve ekonomilere geçişi desteklemeye yönelik çabalar bu uluslararası anlaşmada önemli bir rol oynamalıdır.

COP21'den önce, ulusal hükümetler yeni küresel anlaşma kapsamında taahhüt etmeye niyetlendikleri eylemleri - Ulusal Düzeyde Belirlenen Katkıları- kamuya açık bir şekilde beyan etmeye davet edilmektedir (INDCs) <sup>(38)</sup>. Avrupa Birliği ve Üye Devletler, yerel sera gazı emisyonlarını 2030 itibariyle 1990'a kıyasla en az %40 oranında azaltmayı taahhüt ettikleri INDC'lerini sundular. Bu bağlayıcı hedef, bir bütün olarak AB tarafından gerçekleştirilecek. Bu hedef aynı zamanda AB'nin kendi sera

gazı emisyonlarını 2050 itibariyle 1990'a kıyasla %80-95 oranında azaltma hedefiyle de paralel. UNFCCC, COP21 öncesinde bu taahhütlere ilişkin bir sentez raporu yayınlamaya hazırlanıyor.

Bu taahhütleri gerçekleştirmek için, hükümetlerin etkin politikalar geliştirmeleri ve uygulamaları gerekecek. Örneğin, Avrupa Birliği'nin Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) <sup>(39)</sup> bu hafifletme çabalarında merkezi bir öneme sahiptir. Bu plan, 31 ülkedeki 12.000 enerji santralini ve sanayi tesisinin salabilecekleri toplam sera gazı miktarı için bir tavan belirleyerek emisyonları sınırlar ve bu tavanın zaman içinde düşürülmesini sağlar. Avrupa Komisyonu 2030'da ETS emisyonlarında 2005'te olduklarından %43 oranında düşüş olacağını öngörmektedir. Şirketler, emisyon ödenekleri alıp satmaktadır ve bir yıl sonra tüm emisyonlarını kapsayacak kadar ödeneği otoritelere vermiş olmaları gerekmektedir, bunun olmaması durumunda ağır para cezalarına tabi tutulacaklardır. Bu plan, karbona parasal bir değer biçerek emisyonlarını düşürenlere fayda sağlamaktadır. Ayrıca, temiz, düşük karbonlu teknolojilere yatırım yapılmasını da teşvik etmektedir.

Hükümetlerin çevreyi kirletenlere verdiği mesaj nettir: Emisyonların azaltılması yalnızca çevre konusundaki iyi niyeti göstermekle kalmaz, bunun yanında iyi bir ticaret anlayışını da geliştirir.



## Enerji ve malzemelerin kullanımı

Sanayi faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkileri, ağırlıklı enerji tüketiminden, kimyasal üretim süreçlerinden ve sanayi üretimindeki kaynak kullanımından doğar. Son zamanlara kadar, ekonomik refahın ve büyümenin, doğası gereği çevre üzerinde olumsuz etkilerle bağlantılı olduğu kabul edilirdi. Ancak, son yirmi yıldır, bazı gelişmiş ülkeler ekonomik büyüme ile enerji ve malzeme kullanımı arasındaki bu bağlantıyı kırmaya başladılar. Bu ülkeler, aynı üretim değerini üretmek için daha az malzeme ve enerji kullanırken, öte yandan enerji birimi başına salınan karbon miktarını da azaltmaktadırlar. Kullanılan malzemelerin ve salınan karbonun azaltılması olgusu, sera gazı emisyonlarının da azalmasına yol açmıştır. Bu ayrılmanın ardındaki teknolojiler ve davranışsal faktörler, gelişmekte olan ülkelerin, ekonomileri büyürken emisyonlarını azaltılmasına yardımcı olabilir.

Enerji tedariki sanayisi, geleneksel olarak elektrik üretimi için yüksek karbonlu fosil yakıtların yakılmasına dayanmaktadır. Ancak, kısa vadede daha etkin doğal gaz yakma teknolojilerine geçiş, yenilenen enerji kaynaklarının büyümesiyle birlikte, bu sektörün emisyonlarının mevcut hedeflerin ötesine geçerek düşmeye devam ettiği bir geleceğe işaret etmektedir.

İmalat sektöründe, doğadan ders çıkartılabilir. Endüstriyel ekoloji, endüstriyel ve doğal sistemler arasındaki paralellikleri göz önüne alan ve endüstrinin benimseyebileceği öneriler yapan bir çalışma alanıdır. Örneğin, doğada hiçbir malzeme atık olamaz. Belli bir süreçte, ihtiyaç duyulmayan herhangi bir şey geri dönüştürülür ve başka bir yerde kullanılmak üzere dönüşümden geçirilir. Bir sürecin sonucunda ortaya çıkan atık ürünler, yeni bir sürecin yapı taşları haline gelir ve tüm sistem güneş enerjisiyle çalışır.

Yaşam döngüsü analizi (LCA), enerjinin ve malzemelerin bu şekilde yeniden kullanımı ve geri dönüşümünün, emisyon azaltımına nasıl katkı sunacağını anlamak için kullanılmaktadır. LCA, çevre üzerindeki potansiyel hasarın göstergeleri olarak toplam enerji kullanımı ile havaya, suya ve toprağa salınan emisyonları göz önünde bulundurur. LCA'nın karar alma mekanizmasına dahil edilmesi, çevresel fayda ve maliyetten tasarruf sağlayabilir, ayrıca daha ekonomik ve çevreyi daha az kirlüten alternatifleri teşvik edebilir.

Diğer sektörler de gelecekteki emisyon azaltımlarında bir rol oynamalıdır. Avrupa Konseyi ETS kapsamında bulunmayan sektörlerin emisyonlarının 2005'e kıyasla %30 oranında azaltılması konusunda anlaşmıştır. AB'nin Çaba Paylaşım Kararı (ESD) (40) ulaşım, inşaat, tarım ve atık gibi sektörlerin emisyonları için 2020'ye kadar her Üye Devlete yönelik yıllık bağlayıcı hedefler belirlemiştir. Ulaşım, AB-ETS kapsamında olmayan ana emisyon kaynağıdır. Ulaşım sektöründeki emisyon azaltımları sınırlı kalmışken (41), tarım sektöründeki mevcut politikalar kapsamında öngörülen emisyon azaltımları da sınırlıdır (42).



## Şehirler ve haneler de kendilerine düşeni yapmalıdır

İklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesi, yalnızca sanayinin hedefleri karşılaması ya da bu hedeflerin ötesine geçmesiyle ilgili değildir. Ulusal, yerel ve bireysel düzeyde de yapmamız gerekenler vardır. Özellikle şehirler ve haneler emisyonları azaltmak için harekete geçmelidir.

Şehirler iklim değişikliğine karşı mücadelede en ön sırada yer alır. 2015'in Mart ayında, 30 Avrupa kentinin lideri her yıl 10 milyar Euro değerindeki kolektif satın alma gücünü ulaşım, yerel ısınma ve enerji tedariki gibi emisyon bakımından yoğun sektörlerde çevre dostu mallar ve hizmetlerin satın alınması için kullanma konusunda anlaşmaya vardı (43). Bu girişim, yerel ve bölgesel otoritelerin kendi topraklarında enerji verimliliğini ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırma konusunda taahhüt verdikleri bir Avrupa hareketi olan Belediye Başkanları Sözleşmesini (44) tamamlamaktadır. Halihazırda 6.279 imzacısı olan bu sözleşmenin amacı, AB'nin 2020 itibarıyla %20 oranında emisyon azaltımı hedefini karşılamak ve bunun ötesine geçmektir.

Haneler de hayati önemdedir. Tüketim şekilleri, emisyonları doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilir. 2000 ve 2007 yılları arasında, haneler, harcanan Euro başına çevre üzerinde daha az olumsuz etkisi olan malları ve hizmetleri satın aldı (45). Bu dönemde, özellikle, daha çevre dostu barınma, su, ulaşım, gıda, alkolsüz içecekler, elektrik ve diğer yakıtlar satın alındı. Ancak, bu tüketim kategorilerinin birçoğunda toplam giderlerdeki artış, kazanımlar ile dengelemiş olabilir.



Tüketimdeki bu tür değişiklikler, üretim süreçleri ve hizmetlerdeki gelişmelerin yanı sıra, ölçülen tüm tüketim kategorilerinde sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla sonuçlandı. Ancak, küresel tüketim genel olarak artmaya devam ederse, daha etkin kazanımlara ve daha çevre dostu bir tüketime doğru bir kaymaya ihtiyaç vardır. Ayrıca, AB dışında üretilen malların Avrupa'da tüketilmesinin etkisi de göz ardı edilemez.

### **Küresel hedeflerden eyleme**

Genel olarak mesaj açıktır. COP21'de bir iklim anlaşmasına varılması önemlidir. Emisyon azaltımları için hedef belirlenmesi ve hem iklim değişikliğini hafifletme hem de uyum sağlama konusunda ne yapılması gerektiğine dair net yönelimlerin çizilmesi, uzun vadede yararlı olacaktır. Emisyon azaltım hedefleri üzerinde anlaşmaya varılması tek başına iklim değişikliğini durduramaz. Bu hedeflere ulaşılması için, emisyon azaltımını sağlayacak iyi tasarlanmış, iddialı ve bağlayıcı politikalar gereklidir. Bu politikalar, endüstrinin ve hanelerin üretim ve tüketim süreçleri boyunca emisyonlarını azaltmaları için bir katalizör niteliğinde olmalıdır.

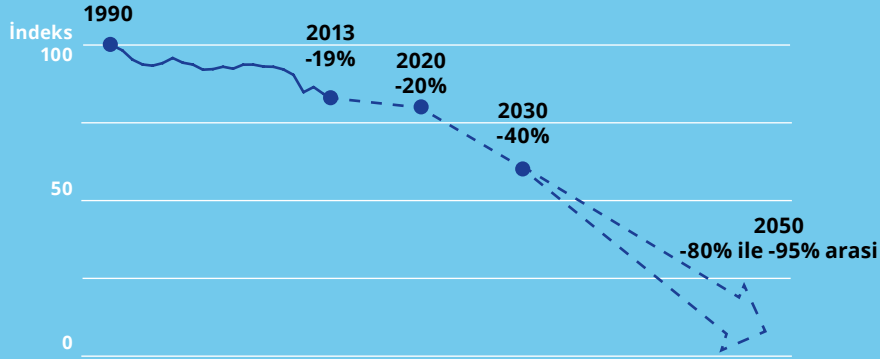
Ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan emisyonların tüketim alışkanlıklarımızla yakından bağlantılı olduğu açıktır. Yerel otoriteler, haneler ve bireyler, mevcut üretim sistemleri üzerinde baskı yaratabilirler. Tüketicinin azaltılması ve çevre üzerinde daha az etkisi olan ürünlerin ve hizmetlerin tüketilmesi, bu ürünlerin ve hizmetlerin üretim ile satış şekillerinde bir kaymaya neden olacaktır. Sonuç olarak, iklim değişikliğine karşı yapılacak eylemler evde başlar.

## İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak

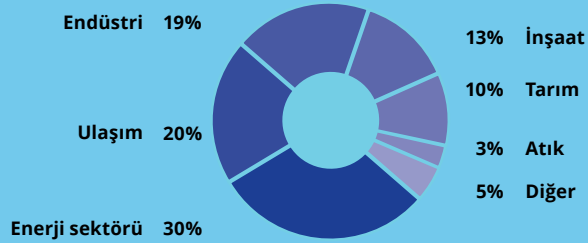
Avrupa Birliği'nin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik çabaları sonuç veriyor. Aslında, AB'nin üzerinde anlaşmaya varılan 2020 tarihinden çok önce, tek taraflı olarak (1990'a kıyasla) %20 azaltma hedefini karşılaması bekleniyor. Ayrıca, AB 2030 itibarıyla yerel emisyonları en az %40 oranında azaltmayı ve 2050 itibarıyla ekonomisini karbondan daha da arındırmayı hedefliyor. AB'de mevcut durumda salınan sera gazı küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır.

Uluslararası toplum, küresel ortalama sıcaklık artışını sanayileşme öncesi dönemlerin 2°C üstüyle sınırlamak konusunda anlaşmaya varmıştır. Ortalama sıcaklık artışını 2°C ile sınırlandırma şansımızı artırmak için, bilimsel çalışmalara göre küresel emisyonlar 2020 yılında zirve noktasına ulaşmalı ve ardından düşüşe geçmelidir. 2050'de küresel emisyonlar, 2010'daki rakamlardan %40 ila 70 oranında daha düşük olmalıdır ve 2100 itibarıyla sifıra yakın ya da daha altı bir değere düşmelidir.

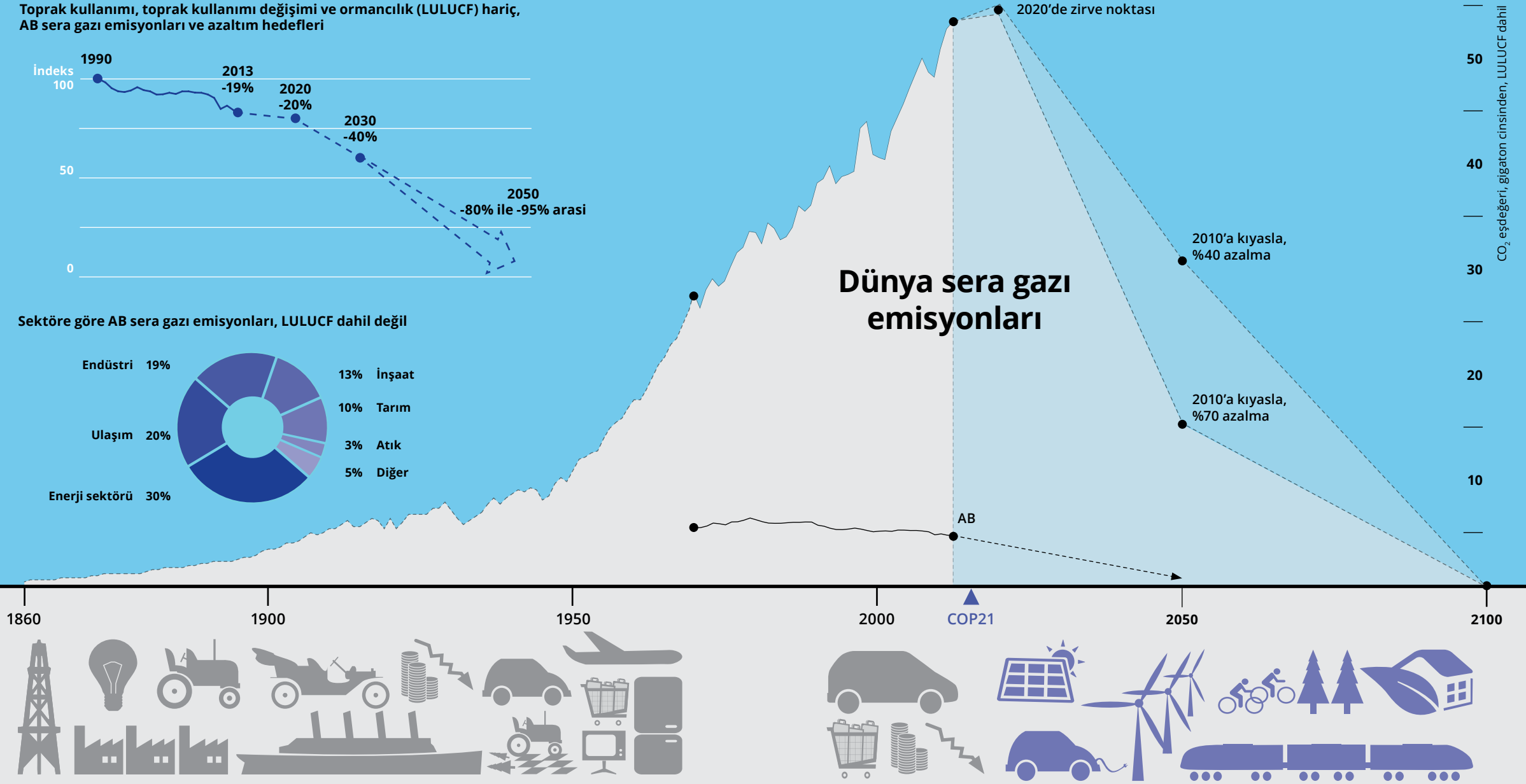
### Toprak kullanımı, toprak kullanımı değişimi ve ormancılık (LULUCF) hariç, AB sera gazı emisyonları ve azaltım hedefleri



### Sektöre göre AB sera gazı emisyonları, LULUCF dahil değil



## Dünya sera gazı emisyonları



Notlar: (1) 1860–1970 yılları arası Dünya GHG emisyonları EDGAR verileri temelinde tahmin edilmektedir ve "Küresel CO<sub>2</sub> emisyonları, 1860–2006" SOER 2010'un iklim değişikliği hafifletme bölümünde bulunmaktadır. (2) Sağda bulunan AB'nin uzun dönemli sera gazı emisyonları yolu (siyah), AB'nin 2050 hedefi LULUCF net etkisini dahil etmediğinden yalnızca gösterim amaçlıdır.

Kaynaklar: AÇA 2014. Yıllık AB sera gazı envanteri 1990-2012 ve 2014 envanter raporu; AÇA, 2010. İklim değişikliğinin etkilerini azaltma, SOER 2010 tematik değerlendirmesi; Avrupa Komisyonu - Ortak Araştırma Merkezi, 2014. Küresel Emisyonlar EDGAR v4.2 FT2012 (Kasım 2014); IPCC, 2014. İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltma. Çalışma Grubu III'ün IPCC 5. Değerlendirme Raporu'na Katkısı. Ek bilgi için: AÇA Raporu "Avrupa'da eğilimler ve tahminler".

# İklim değişikliği ve yatırımlar

İklim değişikliğini hafifletme ve uyum sağlamaya yönelik önlemlerin, genellikle pahalı olduğu varsayılır ve ekonomi üzerinde ek bir yük taşıdığı düşünülür. Ancak, Avrupa ülkeleri halihazırda araştırma, altyapı, tarım, enerji, ulaşım, kentsel kalkınma, sosyal korunma, sağlık ve doğanın korunması konularında kamusal ve özel fonlar harcıyorlar. Bu alanlara yapılan mevcut harcamaların çevre dostu olmasını ve yeni iş alanları yaratılmasına olanak sağlayacak sürdürülebilir seçeneklerin desteklenmesini sağlayabiliriz.

İklim değişikliği, artan hava kirliliği, okyanuslardaki asitlilik oranının artması veya evleri ya da arazileri sel basması gibi çeşitli şekillerde bizi etkileyecektir. Seller nedeniyle mülklerin hasar görmesinden kaynaklanan ekonomik kayıplar gibi bazı hasar maliyetlerinin parasal olarak ölçülmesi görece kolaydır. Ancak, diğer maliyetlerin değerlendirilmesi daha zordur. İklim değişikliğinden kaynaklanan bir hastalığa veya mahsul verimliliğinde gelecekte yaşanabilecek düşümlere bir fiyat etiketi koyabilir miyiz?

İklim değişikliğine bağlı bu tür zorluklar ve belirsizliklere rağmen, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nde (IPCC), güçlü uyum önlemleri alınsa bile, yalnızca 2°C'lik küresel ısınmadan kaynaklanan olası ekonomik kaybın küresel gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) %0,2 ila 2'si arasında olacağı öngörülmüştür. Isınmanın bunun ötesine geçmesi durumunda, maliyetler de artacaktır (46).

Tam miktarı bilememekle birlikte, iklim değişikliğinden kaynaklanan maliyetler gerçektir ve bu maliyetleri mülkün hasar görmesi, tıbbi harcamalar ve mahsul veriminin düşmesi gibi birçok şekilde zaten ödüyoruz.

Toplumumuzun, ekonominin ve çevrenin gelecekte üstleneceği maliyetlerin bazılarını engellemek ya da en aza indirmek için harekete geçmeliyiz. Bu durum, şu soruları gündeme getirir: Ne kadar ve hangi alanlara yatırım yapmalıyız?

## Altyapılara yatırım

Dünya çapında, giderek daha fazla kaynak tüketiyoruz. Büyüyen küresel nüfusu beslemek için daha fazla gıdaya, toprağa ve suya, evleri ısıtmak ve arabalarımıza yakıt sağlamak için de daha fazla enerjiye ihtiyacımız var. Artan tüketimimiz, yenilenemeyen kaynaklarımızı tüketen, sürdürülemeyen üretim modelleri ile karşılanıyor. Bu aynı zamanda atmosfere, su kütlelerine ve toprağa daha fazla kirlenici maddenin salınmasıyla sonuçlanıyor.

İklim değişikliği ile başa çıkmaya yönelik çabalar "yeşil ekonomiye", yani iyi yaşamamıza olanak verirken, kaynak kullanımımızı gezegenimizin sürdürülebilir sınırları dahilinde tutan sürdürülebilir bir yaşam tarzına, daha geniş bir geçiş bağlamında görülmelidir. Avrupa Birliği'nin 7. Çevre Eylem Programı, "yatırımları" bu geçişi sağlayan ana ayaklardan biri olarak tanımlamaktadır.





İklim değişikliği ile mücadelede yatırımlar kritik önemdedir, çünkü bugün yapılan yatırım seçimlerinin, temel toplumsal ihtiyaçların gelecekte nasıl karşılanacağı konusunda hem olumlu hem de olumsuz uzun vadeli etkileri vardır. Yatırımların iklim değişikliği ile mücadelede yardımcı olabileceği kilit yollardan biri altyapılar kanalıdır. Toplularımız, su, enerji, ulaşım gibi temel toplumsal ihtiyaçları karşılamak için altyapılar inşa eder. Bu altyapı, genellikle oldukça maliyetlidir ve yıllarca kullanılır. Bu yüzden de yaşadığımız yaşamı şekillendirmede temel önemdedir. Bazı yatırım kararları bu ihtiyaçları karşılama şeklimizi dönüştürmek için gerçek fırsatlar sağlarken, diğerleri ise bizi on yıllar boyunca, sürdürülemeyen uygulamalara hapsetme riski taşır.

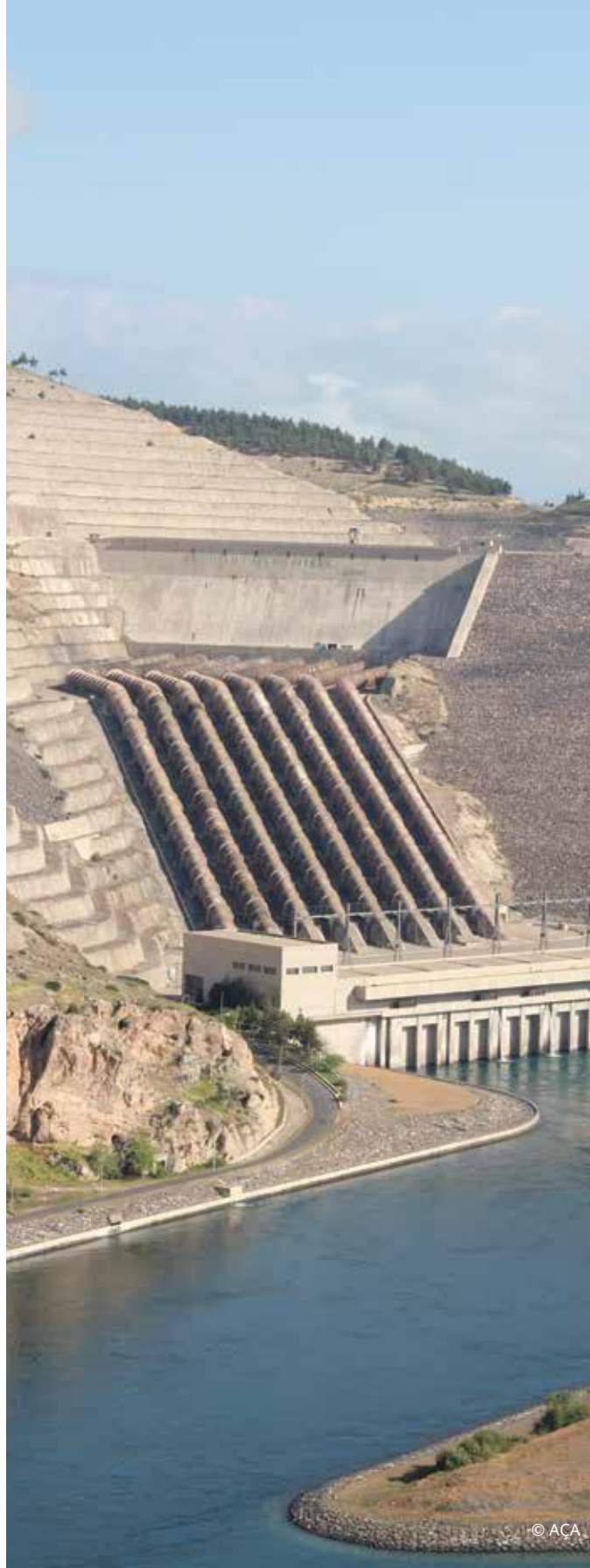
Uluslararası Para Fonu (IMF), dünyanın, enerji sübvansiyonları için, büyük ölçüde fosil yakıtlara, yılda yaklaşık 4,8 trilyon Euro (5,3 trilyon ABD Doları) harcadığını belirtmektedir (47). Son rapor bağlamında, IMF'nin "sübvansiyon" tanımı fosil yakıtlarla oluşan çevresel hasarların ödenmeyen maliyetlerini kapsar. Aynı raporda, IMF doğrudan sübvansiyonların (yani, petrol, gaz ve kömür üretimini veya tüketimini finanse eden hükümet politikaları) küresel olarak yaklaşık 460 milyar Euro (500 milyar ABD Doları) tuttuğunu belirtmektedir. Bu tür sübvansiyonlar, enerji altyapımızı ilgilendiren uzun vadeli yatırım kararlarının fosil yakıtları tercih ettiği istenmeyen sonuçlara yol açabilir.

## Enerjinin ve ulaşım sistemlerinin karbondan arındırılması?

Fosil yakıtların yanması, sera gazı emisyonlarının atmosfere salınmasına katkıda bulunan ana nedenlerden biridir. Fosil yakıtlar aynı zamanda evlerimizde, ofislerde, fabrikalarda ve arabalarda enerji ihtiyacımızı karşılayan, küresel enerji sisteminin ana bileşenlerinden biridir.

Fosil yakıtlardan sürdürülebilir, yenilenebilir alternatiflere geçiş kolay değildir. Tüm enerji sisteminde üretim ve depolamadan dağıtım ve nihai tüketime kadar değişiklik yapılmasını gerektirir. Örneğin, güneş panelleri ile üretilen elektrik başka bir yerde ve olasılıkla başka bir ülkede ileri bir tarihte kullanıma hazır hale getirilmelidir. Bu yalnızca iyi bağlanmış akıllı şebekelerin devreye sokulmasıyla başarılabilir. Ulaşım sistemi gibi diğer sistemlerin de radikal bir şekilde değiştirilmesi gerekecektir. Bu değişiklik, mevcut filonun elektrikli taşıtlarla değiştirilmesini ve özel arabalara alternatif önererek ulaşım talebini karşılayabilecek özel toplu taşıma ağları oluşturmayı kapsar. Hepsi birlikte ele alındığında, bu değişiklikleri gerçekleştirmeye yönelik yatırım ihtiyaçları çok büyük olabilir.

Avrupa Komisyonu'nun (48) tahminlerine göre, AB'nin enerji ve ulaşım sistemlerinin "düşük karbonlu" hale getirilmesi, önümüzdeki 40 yıl boyunca her yıl yaklaşık 270 milyar Euro tutarında ek kamu yatırımlarının ve özel yatırımların yapılmasını gerektirecektir. Bu ek tutar, IPCC'nin 2050



itibarıyla küresel GSYİH'nin %0,2 ila 2'sine karşılık gelen iklim değişikliği ekonomik kayıp tahminine benzer şekilde, AB GSYİH'sinin yaklaşık %1,5'ine karşılık gelir. Bu yüzden, gelecekteki etkileri en aza indirmek için yatırımcılar şimdi harekete geçecek mi?

## Mevcut harcamaları yeniden yönlendirme

Hükümetler, işletmeler ve vatandaşlar ulaşım ağları inşa etmek, güç üretimi, barınma ile tüketim malları ve hizmetleri için AB'de zaten para harcıyorlar. Üye Ülkeler arasında farklılıklar olmakla birlikte, AB'de hükümet harcaması GSYİH'nin yaklaşık %50'sine (49) yakındır. Bunun bir kısmı, büyük altyapı projeleri, araştırma, sağlık hizmetleri vs. gibi alanlardaki yatırım harcamalarından oluşur (teknik olarak "gayrisafi sermaye oluşumu"). Aynı haneler veya işletme harcamaları için de geçerlidir.

Bu durumda, gelecek için ne tür bir enerji ve ulaşım sistemi inşa edeceğiz? Paramızı sürdürülemeyen çözümlere mi yatıracağız yoksa sürdürülebilir alternatiflerin gelişip ihtiyaçlarımızı karşılama biçimlerimizi dönüştürebileceği alanı mı yaratacağız? Kamu kaynakları burada teşvik sağlayarak ve pazara "yeşil" mesajlar göndererek önemli bir rol oynayabilir. Örneğin kamu kaynaklarını fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji üretimine kaydırma kararı, yalnızca enerji üreticilerine değil, aynı zamanda araştırmacılara ve enerji kullanıcılarına da net bir mesaj gönderir.

Avrupa 2020 Stratejisine paralel olarak, AB 2014-2020 çok yıllık bütçesinde yaklaşık 1 trilyon Euro'yu sürdürülebilir büyüme, istihdam ve rekabet edebilirliğe ayırmıştır. Bu çok yıllık bütçenin en az %20'si Avrupa'yı düşük karbonlu ve iklime dayanıklı bir ekonomiye dönüştürmeye harcanacaktır. Bu hedefi gerçekleştirmek için, yapısal fonlar, araştırma, tarım, deniz politikası, balıkçılık ile doğanın korunması ve iklim değişikliğine karşı yapılacak eylemlere ilişkin LIFE programı gibi ilgili AB politikalarına ve programlarına iklim ile ilgili hedefler dahil edilmiştir<sup>(50)</sup>.

Bu fonlar, AB Üye Devletlerinde ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerdeki kamu harcamalarının yanı sıra özel sektör yatırımlarıyla da (örn. işletmeler, emeklilik planları, haneler) tamamlanır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaları ve hafifletme önlemlerini kabul etmeleri konusunda yardımcı olmayı hedefleyen, UNFCCC (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Konvansiyonu) çerçevesinde oluşturulan Green Climate Fund (Yeşil İklim Fonu) gibi küresel fon kanalları da mevcuttur.

## Önümüzdeki fırsat

Artan talebi karşılamak için bazı alanlarda yatırım yapmamız gerektiğini biliyoruz. Yeni İklim Ekonomisi raporuna<sup>(51)</sup> göre, küresel enerji kullanımının önümüzdeki 15 yıl içinde %20 ile %35 arasında büyümesi öngörülmektedir. Bu talebi karşılamak amacıyla, enerji altyapısının ana kategorileri için 2015 ve 2030 yılları arasında 41 trilyon Euro'dan fazlası gerekecektir. Enerji üretimi ve kullanımının şimdiden küresel sera gazı emisyonlarının üçte ikisini oluşturduğu hesaba katıldığında, günümüzde yatırım yaptığımız enerji kaynaklarının türü, küresel ısınmayı 2°C ile sınırlandırma konusunda başarılı olup olmayacağımızı belirleyecektir.

Bazı sektörler ve topluluklar bu kaymadan ve fonların sürdürülebilir alternatiflere doğru yönlendirilmesinden hiç şüphesiz etkilenecekler. Hükümetlerin bu geçişten etkilenenleri desteklemek için sosyal politikalar uygulaması gerekecektir. Hükümetler ve kamu otoritelerinin de değişen gerçekliklere uyum sağlamaları gerekmektedir. Örneğin, fosil yakıtlardan yatırımların çekilmesi, bu sektörlerden gelen vergi gelirlerinin ve lisans ücretlerinin azalması anlamına gelecektir. Ayrıca, etkilenen sektörlerde küçülme ve iş kayıplarının yaşanması da muhtemeldir.

Bir bakıma, değişim zaten başlamıştır. 2008'den günümüze Avrupa ekonomisini etkileyen ekonomik krize rağmen, Avrupa Birliği'nde eko-endüstriler (örn. yenilenebilir enerji, atık su temizleme ve geri dönüşüm) büyümeye devam etmektedir. 2000 ve

2012 yılları arasında, eko-endüstriler katma değer açısından %50'den fazla büyümüş ve yaklaşık 1,4 milyon ek istihdam yaratarak 4,3 milyonluk bir emek gücüne erişmiştir, bu dönemde ekonominin geri kalan sektörlerinde görece düz bir büyüme ve durağan istihdam oranları gözlemlenmiştir. Eko-endüstrideki bu istihdam patlaması, sürdürülemeyen sektörlerde (örn. kömür çıkarma) daha az insanın çalışmasıyla birlikte, değişen ve rekabet gücü yüksek bir emek gücünün parçası olarak da görülebilir.

Farkındalığın artmasıyla, bazı toplumlar ve işletmeler de sürdürülemeyen çözümlerden bilinçli bir şekilde yatırımlarını çekmiş veya uygun yeniliklerini desteklemeyi seçmiştir. Çevresel yeniliklere ve araştırmalara yatırım yapılması, AB'nin yalnızca daha temiz teknolojileri benimsemesini ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda AB'nin ekonomisini ve rekabet gücünü de güçlendirir. Avrupa, enerji, ulaşım ve barınma konularında büyüyen küresel talebi karşılamaya yardımcı olmak için teknolojisini ve bilgisini ihraç ederek eko-endüstrilerde küresel bir lider olmanın faydalarından yararlanabilir.

Yeşil ekonomiye geçişin zaman alacağı bir gerçektir. Ancak ne kadar erken harekete geçerse, maliyetler o kadar düşük olacak ve faydalar o kadar büyük olacaktır.





## Okuma önerileri

### AÇA kaynakları

AÇA raporu "Avrupa'da çevre - durum ve genel görünüm 2015" (SOER 2015)

**Synthesis** (Sentez) raporu; **European briefings** (Avrupa brifingleri): özellikle 'Climate change impacts and adaptation' (İklim değişikliğinin etkileri ve uyumu), 'Mitigating climate change' (İklim değişikliğini hafifletmek), 'Soil' (Toprak) ve 'Agriculture' (Tarım); **Global megatrends** (Küresel eğilimler): özellikle 'Diverging population trends' (Farklılaşan nüfus eğilimleri), 'Intensified global competition for resources' (Kaynaklar için artan küresel rekabet) ve 'Increasingly severe consequences of climate change'; (İklim değişikliğinin giderek şiddetlenen sonuçları); **Cross-country comparisons** (Ülke karşılaştırmaları): özellikle 'Mitigating climate change' (İklim değişikliğinin hafifletilmesi).

- 'National adaptation policy processes in European countries' (Avrupa ülkelerinde ulusal uyum politikası süreçleri) üzerine AÇA raporu (2014)
- 'Adaptation of transport to climate change in Europe' (Avrupa'da ulaşımın iklim değişikliğine uyumu) üzerine AÇA raporu (2014)
- Çevresel indikatör raporu 2014
- 'State of Europe's seas' (Avrupa denizlerinin durumu) AÇA raporu (2015)
- 'Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2012 and inventory report 2014' (Yıllık Avrupa Birliği sera gazı envanteri 1990-2012 ve envanter raporu 2014) AÇA raporu
- 'Trends and projections in Europe 2014' (Avrupa'da eğilimler ve öngörüler 2014) AÇA raporu
- Özellikle iklim değişikliği, tarım, enerji, toprak ile kıyılar ve denizler üzerine AÇA göstergeleri
- Avrupa İklim Uyum Platformu Climate-ADAPT

### Dış Kaynaklar

- İklim Eylem Planı için Avrupa Komisyonu Genel Müdürlüğü
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- Mayors Adapt, kentlerde uyumu teşvik etmek için Avrupa Komisyonu'nun bir inisiyatifi
- ICLEI, kentlerde sürdürülebilirliği desteklemek için küresel bir kent ağı
- Dünya Sağlık Örgütü Avrupa
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü

### Environment & Me

Avrupa Çevre Ajansı Avrupa vatandaşlarını "Environment & Me" (Çevre ve Ben) konulu bir fotoğraf yarışmasında düşüncelerini, kaygılarını ve görüşlerini paylaşmaya çağırdı. AÇA, kişisel ya da genel bir hikayeyi tasvir eden, çok çeşitli çevre konularına odaklanan 800'den fazla fotoğraf aldı. Fotoğraflardan oluşan bir seçki, İşaretler 2015, Avrupa'da Çevre—durum ve genel görünüm 2015'te (SOER 2015) ve diğer AÇA yayınlarında kullanıldı.

Environment & Me konusunda daha fazla bilgi için: [www.eea.europa.eu/competition](http://www.eea.europa.eu/competition).

Finalistleri görmek için, lütfen [www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency](http://www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency) bağlantısındaki Flick'r hesabımızı ziyaret edin.

## Notlar

- <sup>1</sup> [www.ipcc.ch/report/ar5](http://www.ipcc.ch/report/ar5)
- <sup>2</sup> [www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation](http://www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation) (original source PESETA study by JRC)
- <sup>3</sup> [www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation](http://www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation)
- <sup>4</sup> [climate-adapt.eea.europa.eu](http://climate-adapt.eea.europa.eu)
- <sup>5</sup> [www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes](http://www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes)
- <sup>6</sup> [www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/276117/Implementing-Euro-Framework-Action-protect-health-climate-change-en.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/276117/Implementing-Euro-Framework-Action-protect-health-climate-change-en.pdf?ua=1)
- <sup>7</sup> [www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1)
- <sup>8</sup> [www.eea.europa.eu/publications/marine-messages](http://www.eea.europa.eu/publications/marine-messages)
- <sup>9</sup> [www.eea.europa.eu/publications/marine-messages](http://www.eea.europa.eu/publications/marine-messages)
- <sup>10</sup> [www.eea.europa.eu/publications/state-of-europes-seas](http://www.eea.europa.eu/publications/state-of-europes-seas)
- <sup>11</sup> [www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-12180743](http://www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-12180743)
- <sup>12</sup> [www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)
- <sup>13</sup> [www.eea.europa.eu/publications/marine-messages](http://www.eea.europa.eu/publications/marine-messages)
- <sup>14</sup> [wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/baltic/threats/eutrophication](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/baltic/threats/eutrophication)
- <sup>15</sup> [www.climate.gov/news-features/featured-images/climate-change-likely-worsen-us-and-global-dead-zones](http://www.climate.gov/news-features/featured-images/climate-change-likely-worsen-us-and-global-dead-zones)
- <sup>16</sup> [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural\\_production\\_-\\_crops](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops)
- <sup>17</sup> [http://e360.yale.edu/feature/soil\\_as\\_carbon\\_storehouse\\_new\\_weapon\\_in\\_climate\\_fight/2744](http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744)
- <sup>18</sup> [http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil\\_atlas/Download.cfm](http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/Download.cfm)
- <sup>19</sup> [www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012](http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012)
- <sup>20</sup> [www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e07.htm](http://www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e07.htm)
- <sup>21</sup> [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-retention-3/assessment](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-retention-3/assessment)
- <sup>22</sup> [www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012](http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012)
- <sup>23</sup> [www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012](http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012)
- <sup>24</sup> <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- <sup>25</sup> [www.fao.org/docrep/t0389e/t0389e02.htm](http://www.fao.org/docrep/t0389e/t0389e02.htm)
- <sup>26</sup> [www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm](http://www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm)
- <sup>27</sup> [www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm](http://www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm)
- <sup>28</sup> [www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html](http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html)
- <sup>29</sup> [www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEB-case-Changed-agro-management-to-prevent-muddy-floods-Belgium.pdf](http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEB-case-Changed-agro-management-to-prevent-muddy-floods-Belgium.pdf)
- <sup>30</sup> [http://climate-adapt.eea.europa.eu/viewmeasure?ace\\_measure\\_id=3401](http://climate-adapt.eea.europa.eu/viewmeasure?ace_measure_id=3401)
- <sup>31</sup> [www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe](http://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe)
- <sup>32</sup> <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- <sup>33</sup> [www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/land](http://www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/land)
- <sup>34</sup> [www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/soil](http://www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/soil)
- <sup>35</sup> [http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW\\_factsheet\\_Sealing\\_en.pdf](http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW_factsheet_Sealing_en.pdf)
- <sup>36</sup> [www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/2014/12](http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/2014/12)
- <sup>37</sup> [www.cop21.gouv.fr/en](http://www.cop21.gouv.fr/en)
- <sup>38</sup> [unfccc.int/focus/indc\\_portal/items/8766.php](http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php)
- <sup>39</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm)
- <sup>40</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm)
- <sup>41</sup> [www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014](http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014)
- <sup>42</sup> [www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014](http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014)
- <sup>43</sup> [www.theguardian.com/environment/2015/mar/26/full-text-of-climate-change-statement-signed-by-26-european-mayors](http://www.theguardian.com/environment/2015/mar/26/full-text-of-climate-change-statement-signed-by-26-european-mayors)
- <sup>44</sup> [www.covenantofmayors.eu/index\\_en.html](http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html)
- <sup>45</sup> [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/assessment](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/assessment)
- <sup>46</sup> [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- <sup>47</sup> [www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf](http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf)
- <sup>48</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm)
- <sup>49</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00023&plugin=1>
- <sup>50</sup> <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/report/7-visiontotransition>
- <sup>51</sup> <http://newclimateeconomy.report>



## AÇA İşaretler 2015

Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), İşaretleri her yıl yayımlayarak çevreyle ilgili tartışmalara ve kamu için ilgi çekici konulara dair bir tablo sunuyor. İşaretler 2015 iklim değişikliği konusuna odaklanmaktadır.

İklimimiz değişiyor. Küresel sıcaklıklar yükseliyor, deniz seviyeleri artıyor, yağış düzenleri değişiyor ve şiddetli hava olayları daha sık ve şiddetli bir hale geliyor. İşaretler 2015, kısa makaleler ve röportajlar halinde, iklim değişikliğinin nedenleri ve iklim değişikliğinin insan sağlığı, çevre ve ekonomi için ne anlama geldiği konusunda genel bir bakış sunuyor.

## Avrupa Çevre Ajansı

Kongens Nytorv 6  
1050 Kopenhag K  
Danimarka

Tel: +45 33 36 71 00

Web: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)

Sorularınız için: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)



■ Yayınlar dairesi

Avrupa Çevre Ajansı

