







# B

Temel gösterge grubu

**B**

# Temel gösterge grubu

<b>Mevcut durum</b> .....	255
<b>Hava kirliliği ve ozon azalması</b>	
01 Asit yayıcı madde emisyonları .....	256
02 Ozon oluşturuucu madde emisyonları .....	260
03 Birincil ve ikincil partikül madde emisyon miktarı .....	264
04 Kentsel alanlarda hava kalitesi sınır değerlerinin aşılması .....	268
05 Ekosistemlerde asit yayılması, sularda oksijen azalması (ötrofikasyon) ve ozonla ilgili tehditler .....	272
06 Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin üretimi ve tüketimi .....	276
<b>Biyoçeşitlilik</b>	
07 Tehdit ve koruma altındaki türler .....	280
08 Korunan alanlar .....	284
09 Tür çeşitliliği .....	288
<b>İklim değişikliği</b>	
10 Sera gazı emisyonları .....	292
11 Sera gazı emisyonu miktarı ve bertaraf projeksiyonları .....	296
12 Dünyada ve Avrupa'da Sıcaklık .....	300
13 Atmosferdeki sera gazı konsantrasyon değerleri .....	304
<b>Toprak</b>	
14 Arazi kullanımı .....	308
15 Kirlenmiş alanların yönetiminde ilerleme .....	312
<b>Atık</b>	
16 Evsel atık oluşumu .....	316
17 Ambalaj atıklarının oluşumu ve geri dönüştürülmesi .....	320
<b>Su</b>	
18 Tatlı su kaynaklarının kullanımı .....	324
19 Nehirlerdeki oksijeni tüketen maddeler .....	328
20 Tatlı sulardaki besin maddeleri .....	332
21 İç sular, sahil ve deniz sularındaki besinler .....	336
22 Yüzme suyu kalitesi .....	340
23 İç sular, sahil ve deniz sularındaki klorofil .....	344
24 Kentsel atık su arıtma .....	348
<b>Tarım</b>	
25 Genel besin dengesi .....	352
26 Organik tarım yapılan alanlar .....	356
<b>Enerji</b>	
27 Sektörel bazda nihai enerji tüketimi .....	360
28 Toplam enerji yoğunluğu .....	364
29 Yakıt bazında toplam enerji tüketimi .....	368
30 Yenilenebilir enerji tüketimi .....	372
31 Yenilenebilir elektrik .....	376
<b>Balıkçılık</b>	
32 Denizlerdeki balık stoklarının durumu .....	380
33 Kültür balıkçılığı .....	384
34 Balıkçılık filosu kapas .....	388
<b>Ulaşım</b>	
35 Yolcu taşımacılığı talebi .....	392
36 Yük taşımacılığı talebi .....	396
37 Daha temiz ve alternatif yakıtların kullanımı .....	400



# Mevcut durum

Raporun B bölümünde, 2005 yılının ortalarında elde edilen verilere dayanan AÇA temel göstere grubundaki 37 ögenin her biri hakkında dört sayfalık özet verilmektedir. Her göstergeyle ilgili olarak anahtar politika sorusu, ana mesaj ve bir değerlendirme sunulmaktadır. Bunun ardından, göstergenin tanımı, ardındaki mantık, politika kapsamı ve belirsizlikler hakkında bir bölüm gelmektedir.

Kendi içinde önemli bir bilgi kaynağı olmasının ötesinde, bu temel gösterge grubu A Bölümündeki tümleşik değerlendirmeyi ve C Bölümündeki ülke çözümlemesini de destekler. Göstergelere yapılan başvurular ve kullanım biçimleri bu bölümlerde bulunabilir.

Gösterge özelliklerinin, teknik açıklamaların, eklerin ve değerlendirmelerin tamamını AÇA'nın geçerli web sitesinde bulabilirsiniz ([www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)). Değerlendirmeler, yeni veriler elde edildikçe düzenli olarak güncelleştirilecektir.

AÇA, aşağıdakileri elde etmek amacıyla bir temel gösterge grubu tanımlamıştır:

- Çevre politikası önceliklerini belirlerken gösterge bazında değerlendirme sağlamak için yönetilebilir ve kararlı bir temel oluşturmak;
- Bilgilerin ve değerlendirmelerin karşılaştırılabilirliğini ve anlamlı olmasını sağlayan veri akışlarının kalitesindeki ve kapsamındaki gelişmelere öncelik vermek;
- Avrupa'da ve başka yerlerdeki diğer gösterge çalışmalarına katkı yapılmasına zemin hazırlamak.

AÇA temel gösterge grubunun oluşturulması ve geliştirilmesi, seçilen öncelik politikası sorularına yanıt

veren, kararlı ancak sabit olmayan az sayıdaki politikayla ilgili göstergenin tanımlanması zorunluluğundan ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, tam olarak etkili olabilmeleri için çevre değerlendirme raporlarında diğer bilgilerle birlikte ele alınmaları gerekir.

Temel grup kapsamında altı çevre teması (hava kirliliği ve ozon azalması, iklim değişikliği, atıklar, su, biyolojik çeşitlilik ve toprak) ile dört sektör (tarım, enerji, taşımacılık ve balıkçılık) bulunur.

Temel gruptaki göstergeler, OECD ve Avrupa'nın diğer ülkelerinde sık kullanılan ölçütlere dayanılarak çok daha fazla sayıdaki faktör grubu içinden seçilmiştir. Politika öncelikleriyle, hedef ve amaçlarla ilgili olması; hem süre hem de alan açısından kaliteli verilerin elde edilebilmesi ve gösterge hesaplamasında iyi sonuç veren yöntemlerin uygulanmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Temel grup, özellikle bunların değerlendirmeleri ve ana mesajları ile öncelikli olarak sonuçları kullanarak politikalarındaki gelişmeyi bildirebilecek AB'deki ve ulusal düzeydeki politika yapıcılarını hedeflenmiştir. AB ve ulusal kurumlar, ayrıca temel grubu AB düzeyindeki veri akışını desteklemek için de kullanabilir.

Çevre uzmanları da, bu aracı kullanarak kendi analizlerini yaparken mevcut veriler ve metodolojilerden yararlanabilir. Aynı zamanda grubu eleştirel biçimde inceleyerek, görüşlerini bildirebilir, böylelikle ileride yapılabilecek olası temel grup geliştirmelerine katkıda bulunabilirler.

Genel kullanıcılar, temel gruba web üzerinden kolaylıkla erişebilir, mevcut araçları ve verileri kendi analizlerinde ve sunumlarında kullanabilir.

# 01 Asit yayıcı madde emisyonları

## Anahtar politika sorusu

Avrupa'da asit yayan maddelerin emisyonunun azaltılmasıyla ilgili olarak ne gibi gelişmeler elde edilmiştir?

## Anahtar mesaj

AÇA üyesi ülkelerin çoğunda, asit yayan madde emisyon miktarları önemli ölçüde azalmıştır. 1990 ve 2002 yılları arasında, artan ekonomik etkinliğe (GDP) karşın, emisyon miktarı 15 ükeli AB'de %43, 10 ükeli AB'de ise %58 oranında azalmıştır. Malta dışındaki tüm AÇA üyesi ülkelerde emisyon miktarı %44 oranında azalmıştır.

## Gösterge değerlendirilmesi

AÇA üyesi ülkelerin çoğunda, asit yayan madde emisyon miktarları önemli ölçüde azalmıştır. 1990 ve 2002 yılları arasında 15 ükeli AB'de, toplam azalmanın %77'lik bölümüne karşılık gelen sülfür dioksit emisyonu azalmasına bağlı olarak emisyon miktarı %43 oranında azalmıştır. Enerji, sanayi ve taşımacılık sektörlerinin tümündeki emisyon miktarı önemli ölçüde azalmış, asit yayan gaz emisyonu miktarındaki ağırlıklı toplam azalmaya sırasıyla %52, %16 ve %13'lük katkı sağlamıştır. Bu azalmanın ana nedenleri arasında yakıt kaynağı olarak doğal gazın daha fazla kullanılması, Almanya'daki yeni yerleşim yerlerinin (Länder) ekonomik yapılandırılması ve bazı enerji santrallerinde sıvı gaz desülfürizasyonu kullanılması sayılabilir. Bugüne kadar elde edilen azalma, AB-15 ülkelerinin 2010 yılı asit yayan madde toplam emisyon miktarı hedefine ulaşma yolunda olduğunu gösteriyor.

10 ülkelerinde ve aday ülkelerde (CC-4) de asit yayan madde emisyon miktarları önemli ölçüde azalmıştır. 1990 ve 2002 yılları arasında, AB Üyesi 10 ülkedeki emisyon miktarı, AB-15 ülkelerinde olduğu gibi, sülfür dioksit emisyonu miktarındaki büyük azalmaya bağlı olarak %58 oranında azalmıştır.

Nitrojen oksit emisyon miktarındaki azalma, karayolu taşımacılığına ve büyük ölçekte yakım gerçekleştirilen sanayi tesislerine getirilen sınırlama ile elde edilmiştir.

## Gösterge tanımı

Gösterge, 1990 yılından bu yana asit yayan maddelerin insanların yaşadığı yerlere göre (antropojenik) emisyonunu göz önüne alır: her biri asit yayma potansiyeline göre ağırlıklı olarak azot oksit, amonyak ve sülfür dioksit. Gösterge, ana kaynak sektörlerine göre emisyon miktarlarındaki değişim bilgilerini de sağlar.

## Göstergenin ardındaki mantık

Asit yayan madde emisyonu insan sağlığı, ekosistemler, binalar ve malzemeler (paslanma biçiminde) için zararlıdır. Her kirlilik ögesi ile ilgili etkiler, ögenin asit yayma potansiyeline, ekosistemin ve malzemelerin özelliklerine bağlıdır. Asit yayan maddelerin Avrupa'nın farklı bölgelerindeki ekosistemlerde bulunan miktarı, sık sık kritik düzeylerin üstüne çıkmaktadır.

Gösterge, Göteborg Protokolü — Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği (CLRTAP) 1979 Anlaşması'nın ve Ulusal Emisyon Tavan Değerleri Hakkındaki AB Direktifi'nin (NECD) (2001/81/EC) uygulanmasına yönelik ilerleme durumu değerlendirmesini destekler.

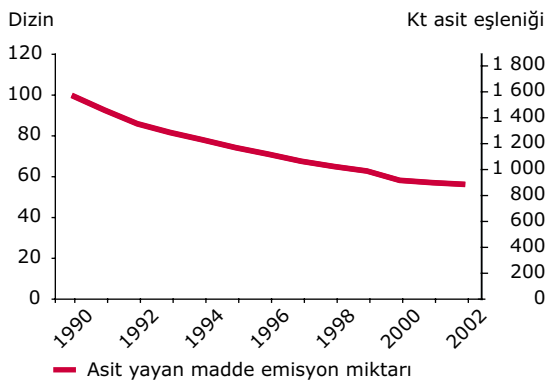
## Politika kapsamı

NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ve NH<sub>3</sub> emisyon hedefi tavan değerleri, AB Ulusal Emisyon Tavan Değerleri direktifi'nde (NECD) ve Birleşmiş Milletler Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması'ndaki (CLRTAP) Göteborg Protokolü'nde ayrı ayrı belirtilmiştir. AB-10 ülkeleri için NECD emisyon azaltma hedef değerleri, Avrupa Birliği 2003 giriş anlaşmasında belirtilmiştir.

NECD, 2010 yılı emisyon azaltma hedef değerleri olarak, AB-15 ülkeleri için Göteborg Protokolü'nde belirtilenden genellikle daha zorlayıcı değerler öngörmektedir.



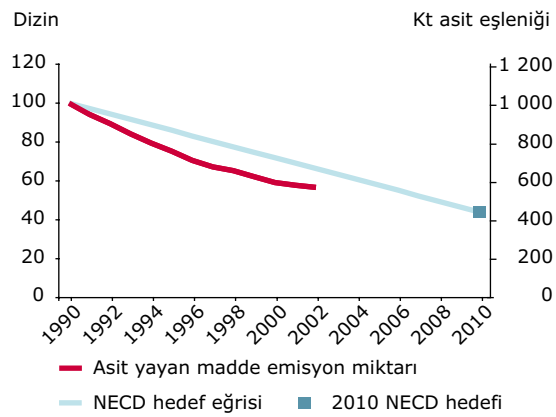
**Şekil 1 Asit yayan maddelerin emisyon trendi (AÇA üyesi ülkeler), 1990–2002**



**Not:** Malta için veri yok.

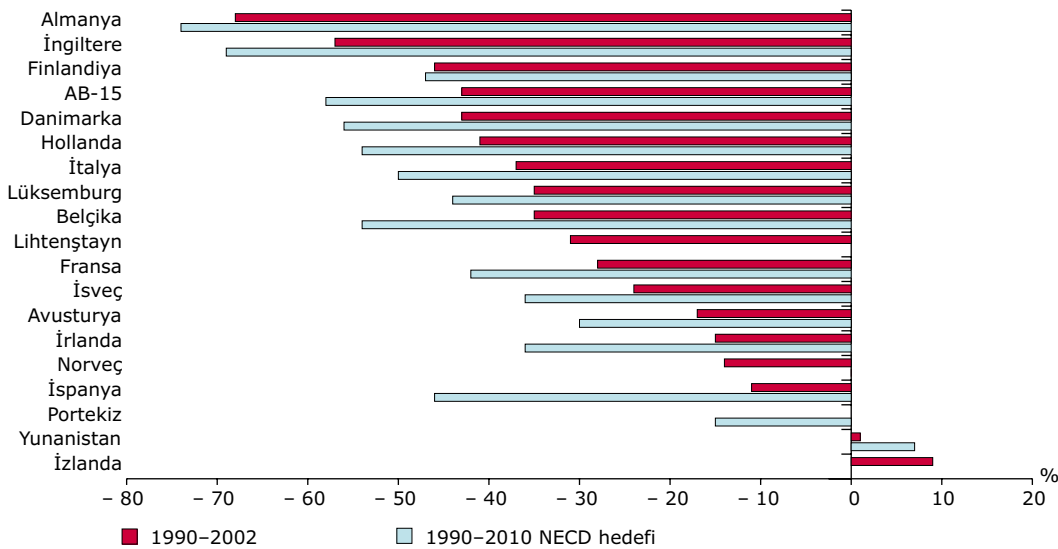
Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen ulusal toplam ve sektörel emisyon 2004 değerleri.

**Şekil 2 Asit yayan maddelerin emisyon trendi (AB-15 ülkeleri), 1990–2002**



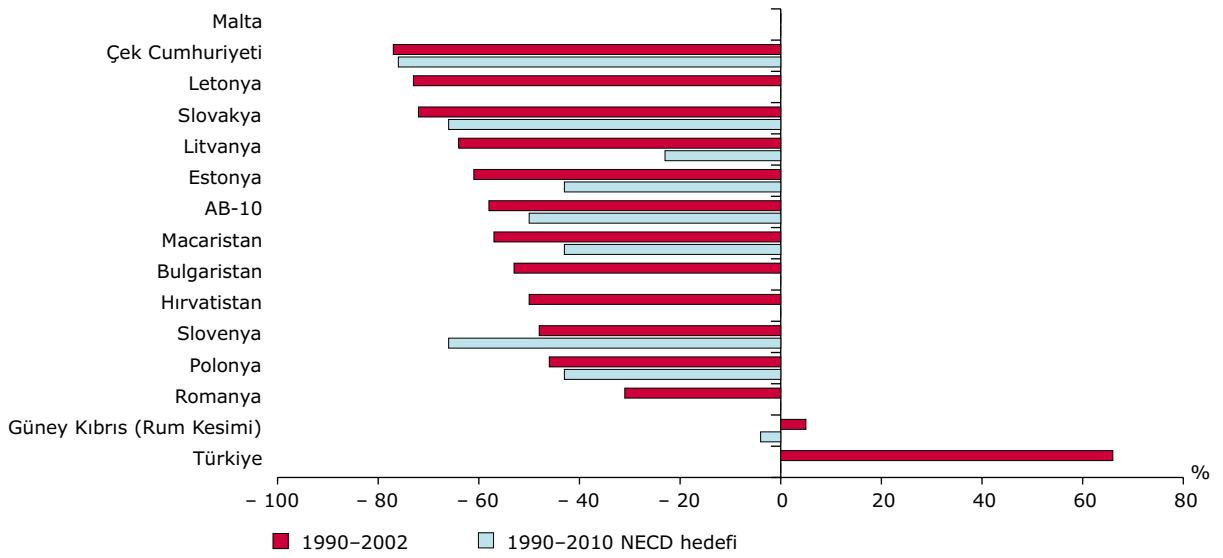
**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen ulusal toplam ve sektörel emisyon 2004 değerleri.

**Şekil 3 Asit yayan madde emisyonundaki değişikliğin (EFTA-3 ve AB-15 ülkeleri) NECD 2010 hedef değerleriyle (yalnızca AB-15 ülkeleri) karşılaştırılması, 1990–2002**



**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen ulusal toplam ve sektörel emisyon 2004 değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 4 Asit yayan madde emisyonundaki değişikliğin (CC-4 ve AB-10 ülkeleri) NECD 2010 hedef değerleriyle (yalnızca AB-10 ülkeleri) karşılaştırılması, 1990–2002**



**Not:** Malta için veri yok.

Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen ulusal toplam ve sektörel emisyon 2004 değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

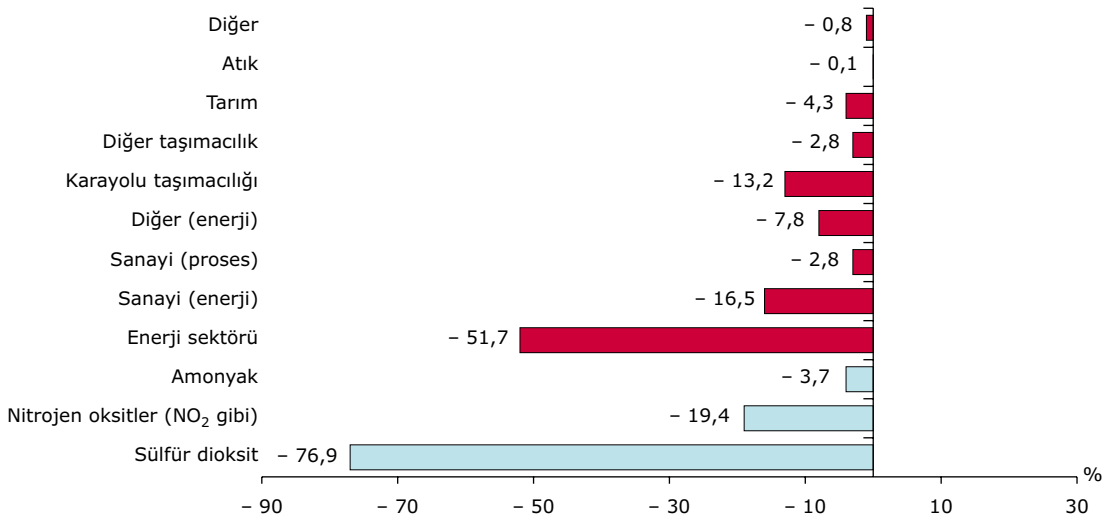
## Gösterge belirsizliği

Asit yayan potansiyel faktörlerin kullanılması, bazı belirsizlikleri de beraberinde getirir. Faktörlerin Avrupa'yı bir bütün olarak temsil ettiği kabul edilmektedir; farklı olanlar yerel ölçekte hesaba katılabilir.

AÇA, havayı kirleten madde emisyonlarının hesaplanması ve bildirilmesinde ortak yönergeleri kullanan AB Üye Ülkeleri ve diğer AÇA üyesi ülkeler tarafından resmi olarak gönderilen verileri kullanır.

Avrupa'daki NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ve NH<sub>3</sub> miktarı tahminlerinde yaklaşık olarak sırasıyla +/- %30, %10 ve %50 oranında belirsizlik bulunduğu tahmin edilmektedir.

**Şekil 5** Asit yayan madde emisyon değerlerinde, her sektör ve zararlı maddenin toplam değişimdeki payı (AB-15 ülkeleri), 2002



**Not:** "Değişime yapılan katkı" değerleri, belirli bir sektörün/maddenin 1990–2002 yılları arasında toplam emisyon değişimine yaptığı katkıyı göstermektedir.

Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen ulusal toplam ve sektörel emisyon 2004 değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## 02 Ozon oluşturuucu madde emisyonları

### Anahtar politika sorusu

Avrupa'da ozon oluşturuucu madde emisyonunun azaltılmasıyla ilgili olarak ne gibi gelişmeler elde edilmiştir?

### Anahtar mesaj

Ozon oluşturuucu gaz emisyon miktarı (temel düzeydeki ozon oluşturuucular) 1990 ve 2002 yılları arasında, yeni araçlarda kullanılmaya başlanan katalizörlerin bir sonucu olarak AÇA ülkelerinde %33 oranında azaltılmıştır.

### Gösterge değerlendirilmesi

1990 ve 2002 yılları arasında AÇA üyesi ülkelerde toplam ozon oluşturuucu gaz emisyon miktarı, %33 oranında azalmıştır. AB-15 ülkelerinde ise bu oran %35 olarak gerçekleşmiştir.

AB-15 ülkelerinde 1990 yılından bu yana gerçekleşen emisyon azalmasının ana nedenleri arasında otomobillerde giderek artan biçimde katalitik konvertör (dönüştürücü) ve dizel yakıt kullanılmasının yanı sıra, sanayi proseslerinde çözücü katkı maddelerinin kullanılması da belirtilmelidir. Enerji ve taşımacılık sektörlerindeki emisyon miktarı önemli ölçüde azalmış, ozon oluşturuucu gaz emisyonu miktarındaki ağırlıklı toplam azalmaya sırasıyla %10 ve %65'lik katkı sağlamıştır. Ulusal emisyon tavan değerleri direktifinde (metan olmayan değişken organik bileşikler, NMVO bileşikleri ve azot oksitler, NO<sub>x</sub>) belirtilen ozon oluşturuucu gaz emisyonu değerlerinde elde edilen azalma, AB-15 ülkelerinin söz konusu emisyon değerlerinin 2010 yılı için belirlenen hedef rakamlarına ulaşmasını mümkün kılacak gibi görünüyor.

2002 yılında troposferik ozon oluşumuna en fazla katkıda bulunan emisyon değerleri olarak metan içermeyen değişken organik bileşikler (toplam ağırlıklı emisyon miktarının %38'i) ve azot oksitler (toplam ağırlıklı emisyon miktarının %48'i) öne çıktı. Karbon monoksit ve metan ise sırasıyla %13 ve %1'lik katkıda bulundu. 1990 ve 2002 yılları arasında NO<sub>x</sub> ve NMVOC emisyon miktarları da önemli oranda azalarak, toplam ozon oluşturuucu emisyon miktarı azalmasına sırasıyla %37 ve %44'lük katkıda bulundu.

1990 ve 2002 yılları arasında AB-10 ülkelerindeki <sup>(1)</sup> toplam ozon oluşturuucu gaz emisyonu miktarı %42 düzeyinde azaldı. 2002 yılında AB-10 ülkelerinde troposferik ozon oluşumuna yol açan en belirgin kirlilik öğeleri olarak metan içermeyen değişken organik bileşikler (toplamın %32'si) ve azot oksitler (toplamın %51'i) öne çıktı.

### Gösterge tanımı

Bu gösterge, 1990 yılından bu yana ozon oluşturuucu maddelerin insanların yaşadığı yerlere göre (antropojenik) emisyonunu göz önüne alır: her biri kendi troposferik ozon oluşturma potansiyeline göre ağırlığa sahip olan azot oksitler, karbon monoksit, metan içeren ve içermeyen değişken organik bileşenler. Gösterge, ana kaynak sektörlerine göre emisyon miktarlarındaki değişim bilgilerini de sağlar.

### Göstergenin ardındaki mantık

Ozon, güçlü bir oksidandır ve troposferik ozonun insan sağlığı ve ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri vardır. Ozon oluşturuucu maddelerin ilgili etkileri, sahip oldukları troposferik ozon oluşturma potansiyellerine (TOFP) göre değerlendirilebilir.

### Politika kapsamı

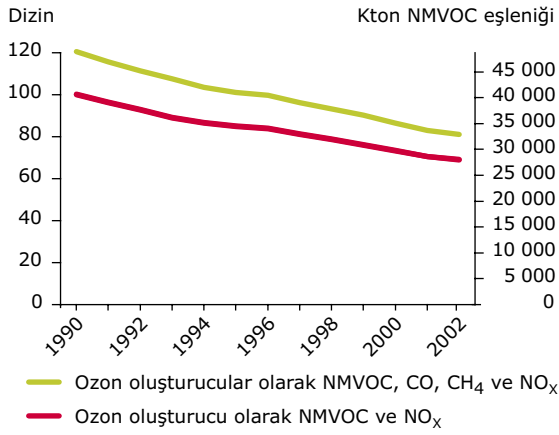
NO<sub>x</sub>, NMVO bileşiklerinin emisyon hedefi tavan değerleri, AB Ulusal Emisyon Tavan Değerleri Direktifi'nde (NECD) ve Birleşmiş Milletler Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması'ndaki (CLRTAP) Göteborg Protokolü'nde ayrı ayrı belirtilmiştir. AB-10 ülkeleri için NECD emisyon azaltma hedef değerleri, Avrupa Birliği 2003 giriş anlaşmasında belirtilmiştir.

Karbon monoksit (CO) veya metan (CH<sub>4</sub>) için belirlenen özel bir AB emisyon hedef değeri yoktur.

NECD, genellikle Göteborg Protokolü'ne göre daha zorlayıcı emisyon azaltma hedef değerleri içerir.

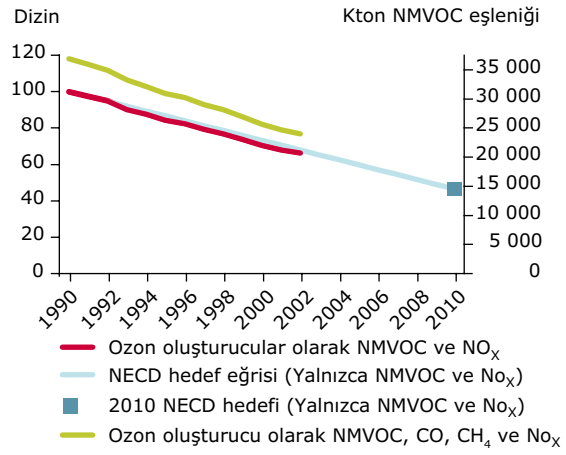
(<sup>1</sup>) Malta için elde veri yok.

**Şekil 1 EAA üyesi ülkelerdeki ozon oluşturucu madde (kton NMVOC eşleniği) emisyon trendleri, 1990–2002**



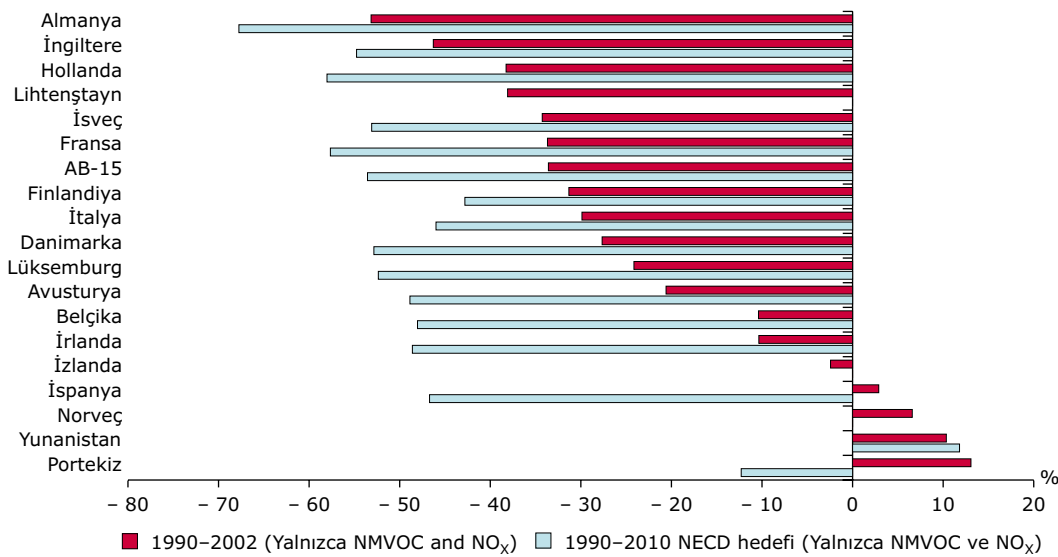
**Not:** Malta için elde veri bulunmamaktadır. Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması ve UNFCCC çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri.

**Şekil 2 AB-15 ülkelerindeki ozon oluşturucu madde (kton NMVOC eşleniği) emisyon trendleri, 1990–2002**



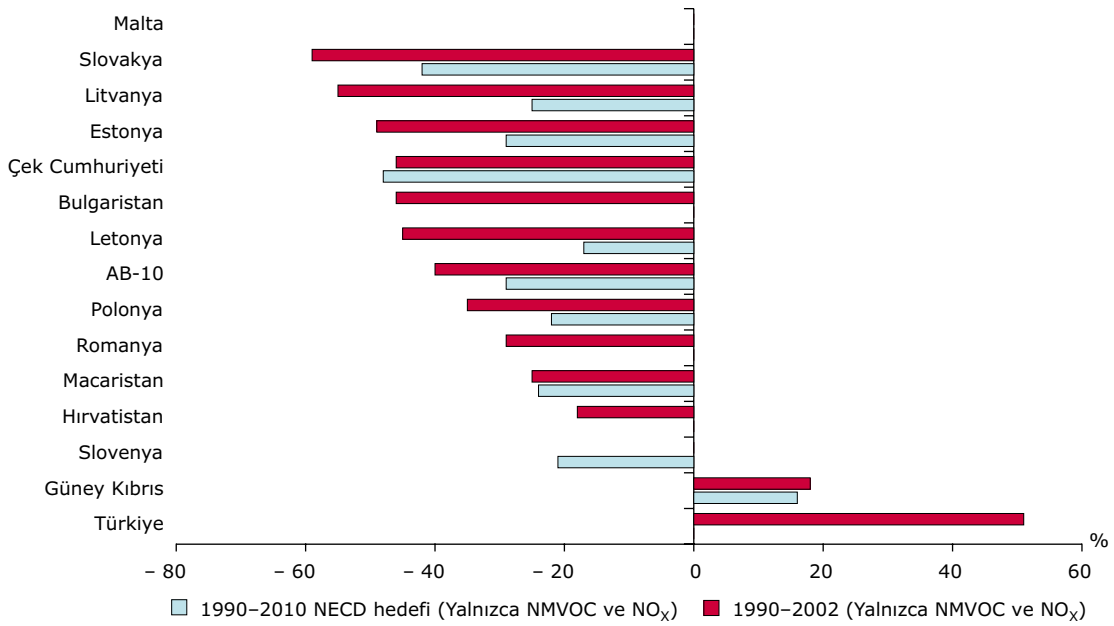
**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması ve UNFCCC çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri.

**Şekil 3 Ozon oluşturucu madde emisyonundaki değişikliğin (EFTA-3 ve AB-15 ülkeleri) NECD 2010 hedef değerleriyle (yalnızca AB-15 ülkeleri) karşılaştırılması, 1990–2002**



**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması ve UNFCCC çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 4** Ozon oluşturuucu madde emisyonundaki değişikliğin (CC-4 ve AB-10 ülkeleri) NECD 2010 hedef değerleriyle (yalnızca AB-10 ülkeleri) karşılaştırılması, 1990–2002



**Not:** Malta için elde veri bulunmamaktadır.

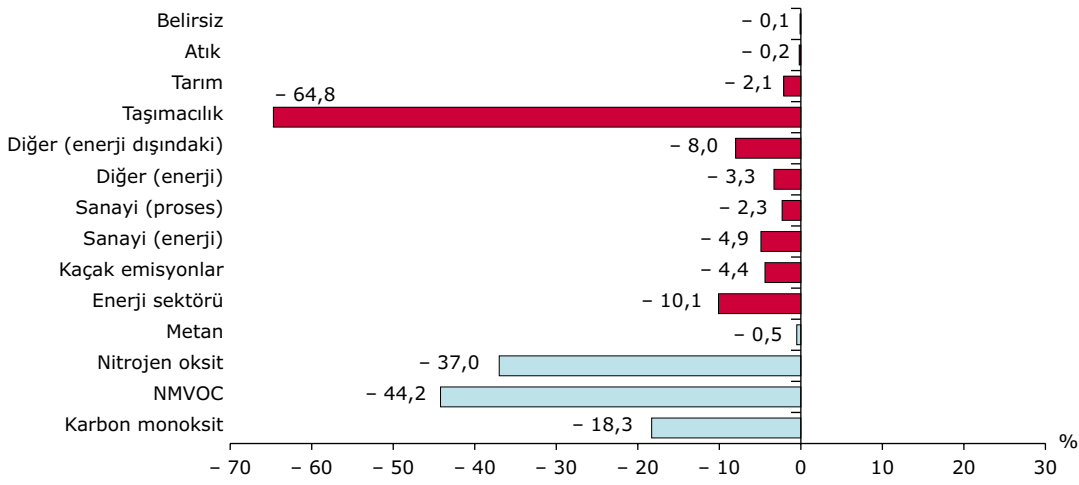
Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması ve UNFCCC çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

### Gösterge belirsizliği

AÇA; AB Üye Ülkeleri ve diğer AÇA üyesi ülkeler tarafından resmi olarak gönderilen veriler için NO<sub>x</sub>, NMVOC ve CO gibi havayı kirleten madde emisyonlarının hesaplanması ve bildirilmesinde ortak yönergeleri, sera gazı ve CH<sub>4</sub> gibi havayı kirleten madde emisyonlarının hesaplanması ve bildirilmesinde IPCC'si gibi yönergeleri kullanır.

Avrupa'daki NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO ve CH<sub>4</sub> miktarı tahminlerinde yaklaşık olarak sırasıyla +/- %30, %50, %30 ve %20 oranında belirsizlik bulunduğu tahmin edilmektedir. Potansiyel ozon oluşturuucu faktörlerin kullanılması, bazı belirsizlikleri de beraberinde getirir. Faktörlerin Avrupa'yı bir bütün olarak temsil ettiği kabul edilmektedir; yerel ölçekte belirsizlikler daha da büyümekte, başka faktörler daha ilintili hale gelmektedir. Eksik raporlama ve iç ya da dış tahmin hesaplamasından kaynaklanan hatalar, bazı trendlerin atlanmasına neden olabilir.

**Şekil 5 Ozon oluşturucu madde emisyon değerlerinde, her sektör ve zararlı maddenin değişimdeki payı (AB-15 ülkeleri), 1990–2002**



**Not:** Malta için veri yok.

Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması ve UNFCCC çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## 03 Birincil ve ikincil partikül madde emisyon miktarı

### Anahtar politika sorusu

AB-15 ülkelerinde küçük partiküllerin ( $PM_{10}$ ) ve bunları oluşturan maddelerin emisyonunun azaltılmasıyla ilgili olarak ne gibi gelişmeler elde edilmiştir?

### Anahtar mesaj

AB-15 ülkelerindeki küçük parçacık emisyon miktarı, 1990 ve 2002 yılları arasında %39 oranında azalmıştır. Bunun asıl nedeni, ikincil parçacık oluşturucusu emisyon miktarındaki azalma olmakla birlikte, enerji sektöründeki birincil  $PM_{10}$  emisyon miktarındaki azalmanın da payı büyüktür.

### Gösterge değerlendirilmesi

1990 ve 2002 yılları arasında AB küçük parçacık emisyon miktarında %39'luk bir azalma oldu. 2002 yılında AB-15 ülkelerinde parçacık oluşumunda payı olan en önemli kirlilik kaynakları  $NO_x$  (%55) ve  $SO_2$  (%20) maddeleriydi. 1990 ve 2002 yılları arasındaki toplam emisyon miktarındaki azalmanın asıl nedeni, enerji, karayolu taşımacılığı ve sanayi sektörlerinde uygulamaya konulan iyileştirmeler ve önlemlerdi. Bu üç sektörün toplam azalmadaki payları sırasıyla %46, %22 ve %16 düzeyinde gerçekleşti.

### Gösterge tanımı

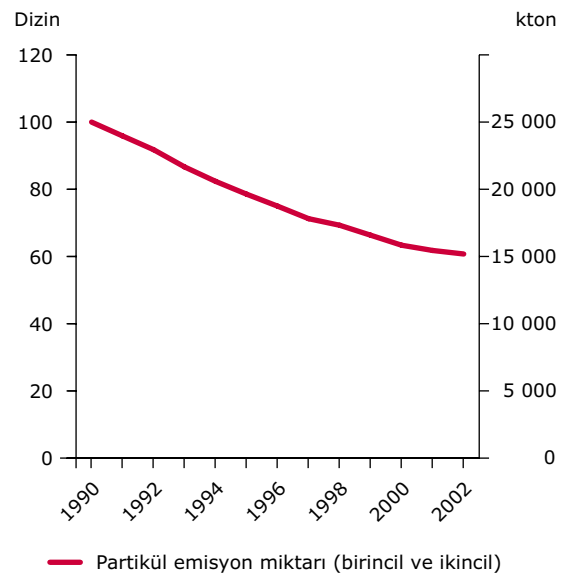
Bu gösterge, incelenen her oluşturucunun partikül oluşturma potansiyeline göre toplanan, birincil partikül madde emisyon miktarında  $10 \mu m$  ( $PM_{10}$ ) altındaki değerleri ve ikincil oluşturucu maddelerin emisyon miktarlarındaki trendleri izler.

Gösterge, ana kaynak sektörlerin emisyon miktarlarındaki değişim bilgilerini de sağlar.

### Göstergenin ardındaki mantık

Son yıllarda yapılan çok sayıda epidemiyolojik araştırma, küçük partiküllere kısa ya da uzun dönemli olarak maruz kalma ile ciddi sağlık sorunları arasında bir ilişkinin bulunduğunu gösteren bilimsel bulguları desteklemektedir. Küçük parçacıklar, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiye sahiptir ve solunumla

**Şekil 1** Birincil ve ikincil küçük partiküllerin emisyon miktarı (AB-15), 1990–2002

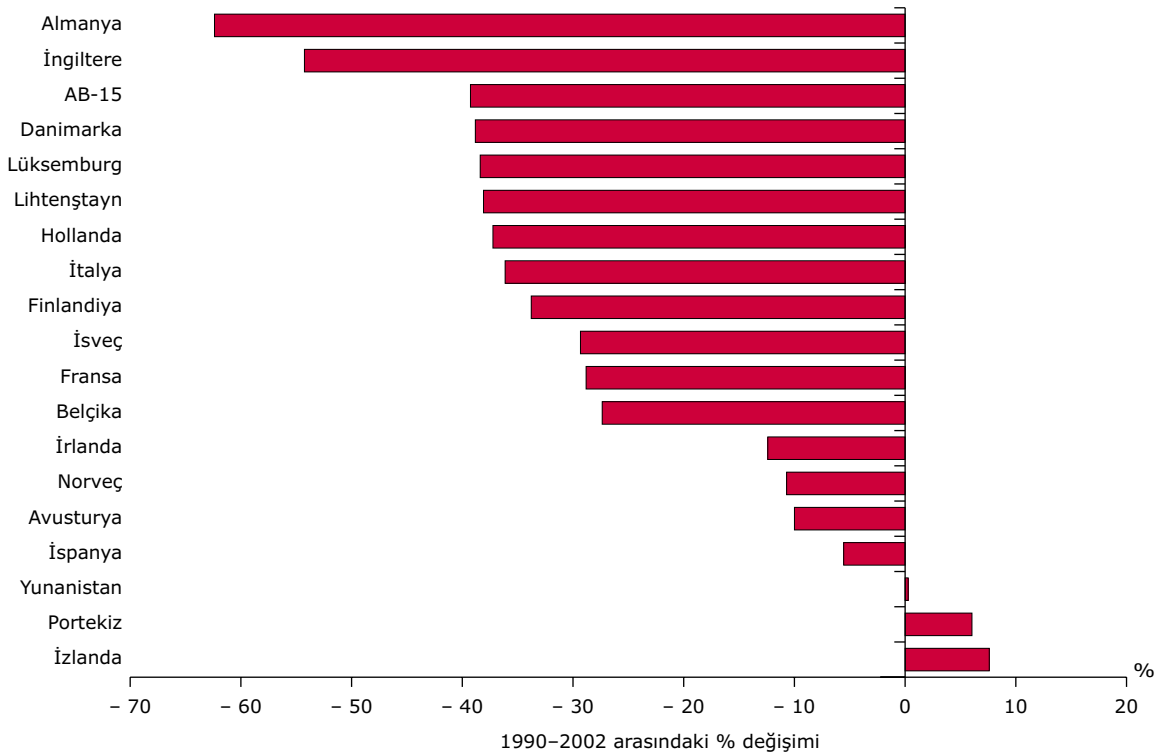


**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri. Birincil  $PM_{10}$  emisyon değerlerinin ülkeler tarafından bildirilmediği durumlarda, RAINS modelinden elde edilen tahmini değerler kullanılmıştır (IIASA) (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

ilgili pek çok rahatsızlığın nedeni ve/veya bu tür rahatsızlıkları artırabilir. Bu bağlamda, küçük parçacıklar olarak birincil  $PM_{10}$  emisyon miktarı toplamı ve ikincil  $PM_{10}$  oluşturucularının ağırlıklı emisyon miktarı kastedilmektedir. Birincil  $PM_{10}$  olarak doğrudan atmosfere verilen küçük parçacıklar ( $10 \mu m$  ya da daha küçük aerodinamik çapı olan) kastedilmektedir. İkincil  $PM_{10}$  oluşturucuları, fotokimyasal tepkimelerle kısmen partiküllere dönüştürülerek atmosfere verilen kirlilik kaynaklarıdır. Kentsel nüfusun büyük bir bölümü, insan sağlığı açısından belirlenen sınır değerlerin üstünde bir küçük partikül emisyonuna maruz kalmaktadır. Son yıllarda partikül yoğunluğunu kontrol etmek ve buna bağlı olarak da insan sağlığını korumak amacıyla birkaç politika uygulamaya konulmuştur.



**Şekil 2 Birincil ve ikincil küçük parçacık emisyon miktarındaki değişimler (EFTA-3 ve AB-15), 1990–2002**



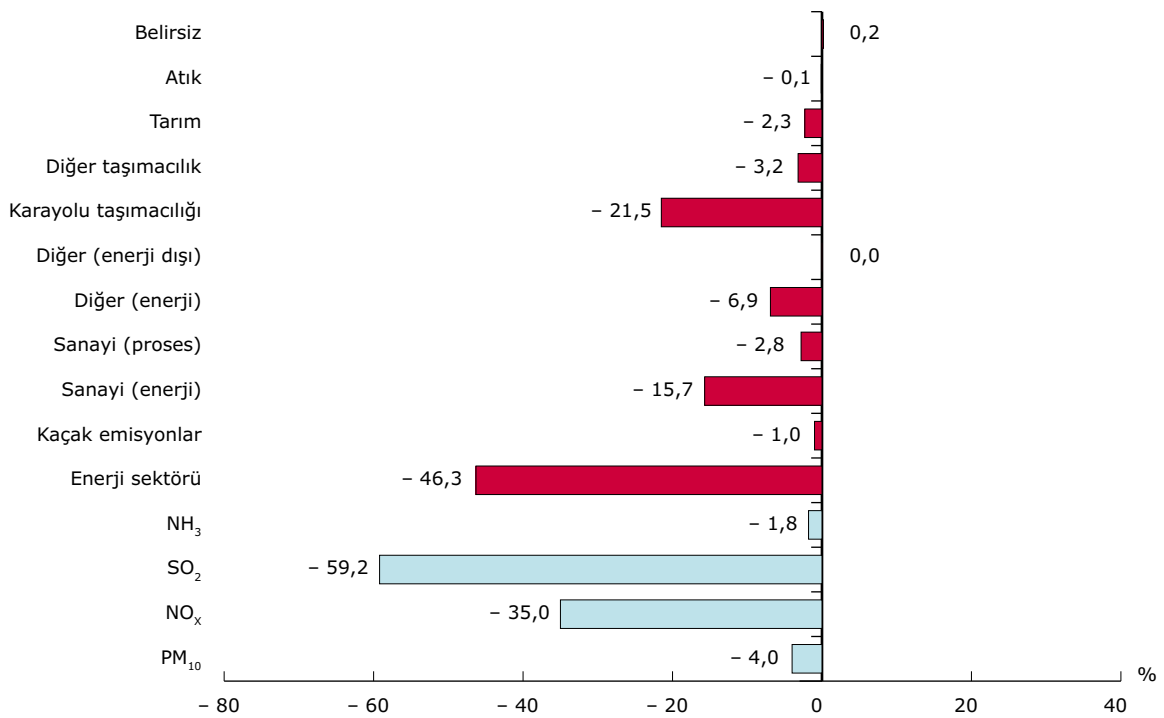
**Not:** Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri. Birincil PM<sub>10</sub> emisyon değerlerinin ülkeler tarafından bildirilmediği durumlarda, RAINS modelinden elde edilen tahmini değerler kullanılmıştır (IIASA) (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Politika kapsamı

Birincil PM<sub>10</sub> emisyon miktarı için hedeflenen bir AB değeri bulunmamaktadır. Geçerli önlemler, ikincil PM<sub>10</sub> oluşturucularının emisyon miktarlarının kontrol edilmesine yönlülmüştür. Bununla birlikte, birincil PM<sub>10</sub> ve ikincil PM<sub>10</sub> oluşturucuları için belirli mobil ve sabit kaynakların bağlı hava kalitesi ve emisyon standartları ile ilgili olan çerçeve direktife eklenen ilk direktif maddesinde PM<sub>10</sub> için hava kalitesi standartlarını da içeren, birincil PM<sub>10</sub> emisyon miktarlarını etkileyen çok sayıda direktif ve protokol bulunmaktadır.

Partikül oluşturucuları için NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ve NH<sub>3</sub> emisyon hedefi tavan değerleri, AB Ulusal Emisyon Tavan Değerleri Direktifi'nde (NECD) ve Birleşmiş Milletler Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması'ndaki (CLRTAP) Göteborg Protokolü'nde ayrı ayrı belirtilmiştir. AB-10 ülkeleri için emisyon azaltma hedef değerleri, NECD ile uyumlu olması açısından 2003 Avrupa Birliği'ne Giriş Anlaşması'nda belirtilmiştir. Buna ek olarak, giriş anlaşması ayrıca AB-25 bölgesinin tamamı için emisyon hedef değerlerini de kapsar.

**Şekil 3** Sektör ve kirletici madde bazında birincil ve ikincil küçük parçacık (PM<sub>10</sub>) emisyon miktarı değişimindeki dağılımlar (AB-15), 2002



**Not:** "Değişime yapılan katkı" değerleri, belirli bir sektörün/maddenin toplam emisyon değişimine 1990-2002 yılları arasında yaptığı katkısı göstermektedir.  
Veri kaynağı: Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Anlaşması çerçevesinde UNECE/EMEP'ye resmi olarak bildirilen 2004 ulusal toplam ve sektörel emisyon değerleri. Birincil PM<sub>10</sub> emisyon değerlerinin ülkeler tarafından bildirilmediği durumlarda, RAINS modelinden elde edilen tahmini değerler kullanılmıştır (IIASA) (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

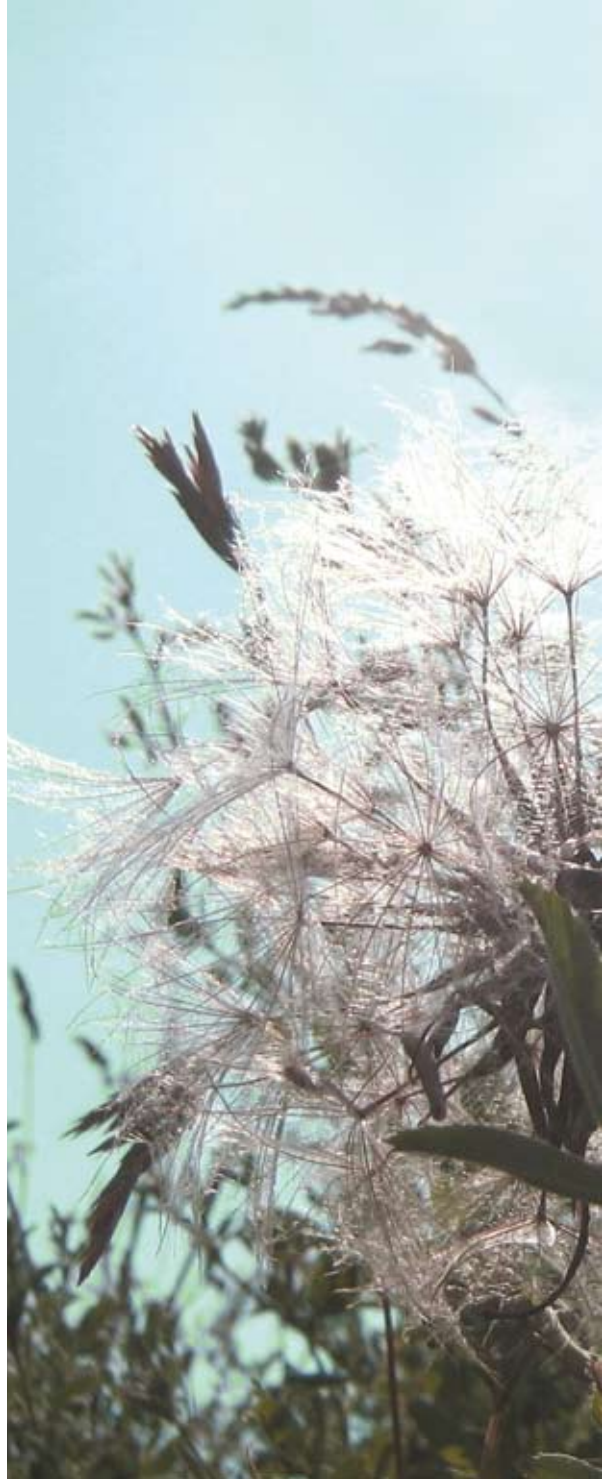
### Gösterge belirsizliği

AÇA, havayı kirleten madde emisyonlarının hesaplanması ve bildirilmesinde ortak yönergeleri kullanan AB Üye Ülkeleri ve diğer AÇA üyesi ülkeler tarafından resmi olarak gönderilen verileri kullanır.

Avrupa'daki NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ve NH<sub>3</sub> miktarı tahminlerinde yaklaşık olarak sırasıyla %30, %10 ve %50 oranında belirsizlik bulunduğu tahmin edilmektedir.

Birincil PM<sub>10</sub> emisyon verileri, ikincil PM<sub>10</sub> oluşturucularının emisyon değerlerine göre genellikle daha fazla belirsizlik içerir.

Genel partikül oluşturuç faktörlerin kullanılması, bazı belirsizlikleri de beraberinde getirir. Faktörlerin Avrupa'yı bir bütün olarak temsil ettiği kabul edilmektedir; farklı olanlar yerel ölçekte hesaba katılabilir.



## 04 Kentsel alanlarda hava kalitesi sınır değerlerinin aşılması

### Anahtar politika sorusu

Kentsel alanlarda havayı kirleten madde konsantrasyonlarının hava kalitesi çerçeve direktifi ve direktif alt maddelerinde tanımlanan ozon hedef değerlerine ya da SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> sınır değerlerinin altına indirilmesiyle ilgili olarak ne gibi gelişmeler elde edilmiştir?

### Anahtar mesaj

Kentsel nüfusun büyük bir bölümü, insan sağlığıyla ilgili sınır değerlerin ya da hava kalitesi direktiflerinde tanımlanan hedef değerlerin üstünde havayı kirletici madde konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. Maruz kalınan SO<sub>2</sub> düzeyi sürekli bir azalma eğilimi göstermekle birlikte, diğer zararlı maddeler için belirgin bir azalma eğilimi gözlemlenmemiştir.

PM<sub>10</sub> Avrupa için geçerli olan hava kalitesiyle ilgili bir konudur. Kent merkezlerindeki ölçüm istasyonlarında, hemen hemen tüm ülkeler için arka plan konsantrasyon sınır değerlerinin aşıldığı görülmektedir.

Her ne kadar insan sağlığı ile ilgili hedef değerlerin, kuzeybatı Avrupa'da kıtanın güneyine, merkezine ve doğusuna göre daha az aşıldığı görülse de, ozon da oldukça yaygın bir sorundur.

NO<sub>2</sub> sınır değerleri, nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu kuzeybatı Avrupa'da aşılmakta, güney, orta ve doğu Avrupa'da da yoğunlaşma görülmektedir.

SO<sub>2</sub> sınır değerlerinin, yalnızca birkaç Avrupa ülkesinde aşıldığı görülmektedir.

### Gösterge değerlendirilmesi

Atmosferdeki PM<sub>10</sub> partikülleri, buradaki kimyasal tepkimelerle kısmen partiküllere (ikincil PM) dönüştürülen parçacık oluşturucusu (azot oksit, sülfür dioksit, amonyak ve organik bileşenler) emisyonları ya da dolaysız emisyonlardan (birincil PM<sub>10</sub>) oluşur.

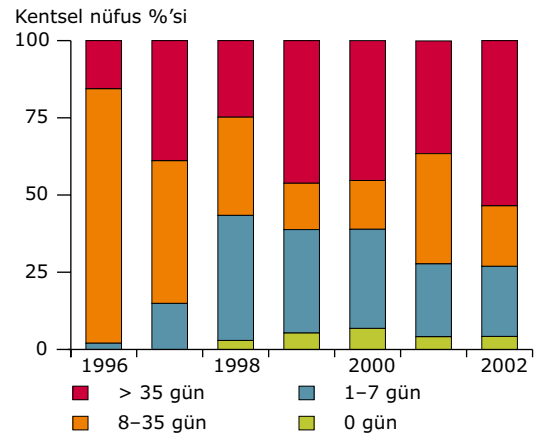
Her ne kadar PM<sub>10</sub> izlenmesi sınırlı olsa da, kentsel nüfusun önemli bir bölümünün (%25–55), insan sağlığının korunması amacıyla belirlenen AB sınır değerlerini aşan düzeyde parçacık konsantrasyonuna maruz kaldığı açıktır (Şekil 1).

Şekil 2'de, 2001 yılına kadar gerçekleşen en yüksek günlük ortalama PM<sub>10</sub> değerlerindeki azalma eğilimi görülmektedir.

Ozon oluşturu maddelerin emisyon miktarındaki azalmalar, troposferdeki ozon konsantrasyon değerlerinde daha düşük en yüksek noktalar oluştursa da, sağlıkla ilgili ozon hedef değeri çok geniş bir alanda ve oldukça büyük bir farkla aşılmaktadır. Kentsel nüfusun yaklaşık %30'u, 2002 yılında 25 günden daha uzun süreyle 120 µg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> değerinin üstünde bir konsantrasyon düzeyine maruz kalmıştır (Şekil 3).

1996–2002 döneminde aynı istasyon grubundan alınan veriler, 26. günün 8 saatlik en yüksek ortalama değerinde belirgin bir değişiklik göstermemektedir (Şekil 4).

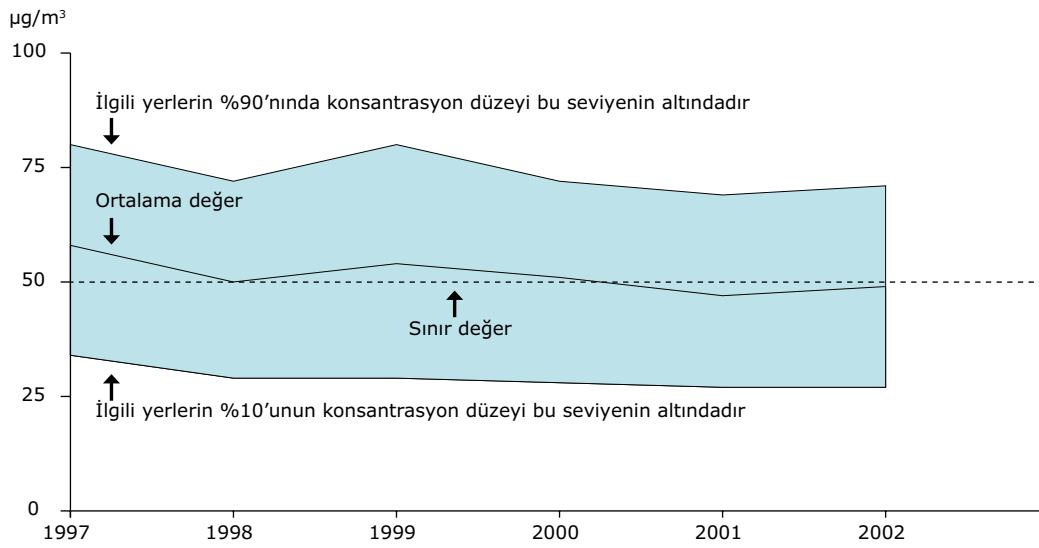
**Şekil 1** Kentsel alanlarda PM<sub>10</sub> hava kalitesi sınır değerlerinin aşılma sayısı (AÇA üyesi ülkeler), 1996–2002



**Not:** Anlamlı izleme verileri 1997 yılından öncesi için bulunmamaktadır. 1997–2002 arasındaki dönemde maruz kalma tahminlerinin yapıldığı nüfus toplamı, hava kalitesi verilerini bildiren izleme istasyonlarının artan sayısına bağlı olarak 34 milyondan 106 milyona yükselmiştir. Maruz kalma sınıflarındaki yıllık değişimlerin nedeni kısmen meteorolojik değişkenlik ve kısmen de kapsama boyutundaki değişimler olabilir.

Veri kaynağı: AÇA Hava veritabanı  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 2** Kentsel istasyonlarda gözlemlenen en yüksek günlük  $PM_{10}$  konsantrasyonu değerleri (36. en yüksek günlük 24 saatlik ortalama) (AÇA üyesi ülkeler), 1997–2002



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Hava veritabanı (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Kentsel nüfusun yaklaşık %30'u, yıllık sınır değeri  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olan azot dioksit konsantrasyon düzeyinin aşıldığı şehirlerde yaşamaktadır. Bununla birlikte sınır değerlerinin olası aşılma nedenlerinden biri olarak, genel kentsel konsantrasyon düzeyinin sınır değerinin altında olmasına rağmen, yoğun trafiğin bulunduğu belirli noktalar gösterilebilir.

Havadaki azot oksit ( $\text{NO}_x$ ) emisyonunun ana nedeni olarak gösterilen yakıt kullanımı (karayolu taşımacılığı, enerji santralleri ve sanayi kazanları) Avrupa'daki emisyon miktarının %95'inden fazlasını oluşturmaktadır. Yürürlükteki AB yasalarının (büyük yakma tesisleri ve IPPC direktifi, otomotiv-yakıt programı, NEC direktifi) ve CLRTAP protokollerinin zorunlu kılınması, emisyon miktarlarında azalma sağlamıştır. Bu azalma miktarı, henüz genel konsantrasyon düzeyini ölçerek kentsel durumu izleyen istasyonların gözlemlediği yıllık ortalama değerlere yansımamıştır.

Kömürde, petrolde ve maden cevherinde bulunan sülfür, atmosfere yayılan sülfürdioksitin ana kaynağını oluşturur. 1960'lardan beri, kentlerde ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde sülfür içeren yakıtların yakılması

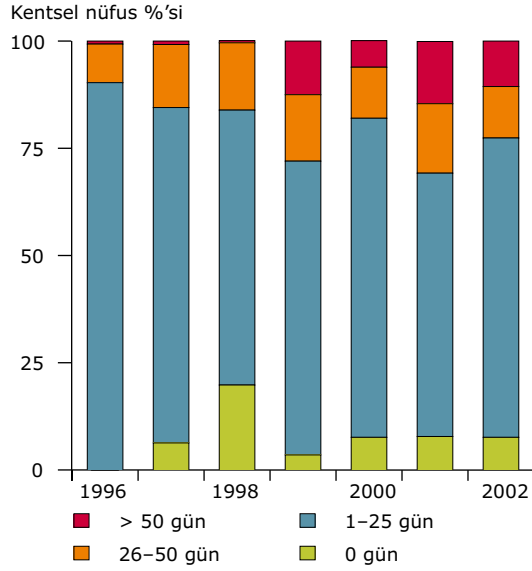
öncelikle batı Avrupa'da ortadan kaldırılmış, şimdi de giderek artan biçimde çoğu orta ve doğu Avrupa ülkesinde büyük ölçüde terk edilmektedir. Büyük ölçekli noktasal kaynaklar (enerji santralleri ve sanayi merkezleri), ağırlıklı sülfürdioksit emisyon kaynağı olarak kalmıştır. Son on yılda emisyon miktarlarında elde edilen önemli azalmaların bir sonucu olarak, AB sınır değerinin üzerinde bir konsantrasyon düzeyine maruz kalan kentsel nüfus yüzdesi, %1'in de altına düşmüştür.

### Gösterge tanımı

Gösterge; Avrupa'daki kentsel nüfusun sülfürdioksit,  $PM_{10}$ , azot dioksit ve ozon gibi maddelerin AB üst sınırı ya da insan sağlığı açısından belirlenen hedef değerinin üstündeki bağlı hava konsantrasyonlarına ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) potansiyel olarak maruz kalma yüzdesini göstermektedir. Birden fazla sınır değerinin söz konusu olduğu durumlarda (politika kapsamı bölümüne bakın), gösterge en zorunlu durumu ifade etmektedir.

Ele alınan kentsel nüfus, en az bir izleme istasyonunun bulunduğu şehirlerde yaşayan toplam insan sayısıdır.

**Şekil 3** Kentsel alanlarda ozon hava kalitesi sınır değerlerinin aşılma sayısı (AÇA üyesi ülkeler), 1996–2002



**Not:** 1996–2002 döneminde maruz kalma tahminlerinin yapıldığı toplam nüfus, EoI Kararı'na bağlı olarak çalışan izleme istasyonu sayısındaki artışın bir sonucu olarak 50 milyondan 100 milyona çıkmıştır. 50 milyondan az kişiyi kapsayan 1996 yılı öncesindeki verilerin, Avrupa durumunu yansıtmadığı kabul edilir. Maruz kalma sınıflarındaki yıllık değişimlerin nedeni kısmen meteorolojik değişkenlik ve kısmen de kapsama boyutundaki değişimler olabilir.

Veri kaynağı: AÇA Hava veritabanı  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

### Göstergenin ardındaki mantık

Epidemiyolojik araştırmalar, kısa ve özellikle uzun dönemli olarak artan bağlı PM konsantrasyon miktarı ile artan ölüm oranı(zamansız) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkileri ortaya koymuştur. İnsan sağlığıyla ilgili olabilecek PM düzeyleri, 10 µm değerine eşit ya da ondan küçük bir aerodinamik çap eşleniğiyle birlikte, genel olarak solunabilen partiküllerin kütle konsantrasyonu cinsinden ifade edilir (PM<sub>10</sub>). Daha küçük parçaların (PM<sub>2,5</sub>) sağlık üzerindeki etkileri daha da belirgindir. Her

ne kadar PM'nin sağlıkla ilgili etkilerini gösteren kanıtlar hızla artıyor olsa da, sağlıkla ilgili bir tehdidin söz konusu olmayacağı bir konsantrasyon eşik değerinin tanımlanması mümkün değildir. Bu nedenle, PM için önerilen bir Dünya Sağlık Örgütü (WHO) hava kalitesi yönergesi bulunmamakla birlikte, AB bir sınır değeri belirlemiştir.

Birkaç günlük dönemlerde yüksek ozon konsantrasyonlarına maruz kalınması, özellikle solunum yollarında ve akciğer fonksiyonlarında olumsuz etki yapabilir. Daha uzun süreli olarak normal ozon konsantrasyon düzeylerine maruz kalınması, çocukların akciğer fonksiyonlarında azalmaya neden olabilir.

Kısa süreli olarak azot dioksit maruz kalınması, üst solunum yolu ve akciğer hasarına, akciğer fonksiyonunda azalmaya ve akut maruz kalma sonrasında alerjik maddelere hassasiyetin artmasına neden olabilir. Zehirlenme ile ilgili araştırmalar, azot dioksit uzun süreli olarak maruz kalınması, akciğer yapısında ve fonksiyonunda iyileştirilemeyen (geri döndürülemeyen) değişiklikleri tetikleyebileceğini göstermektedir.

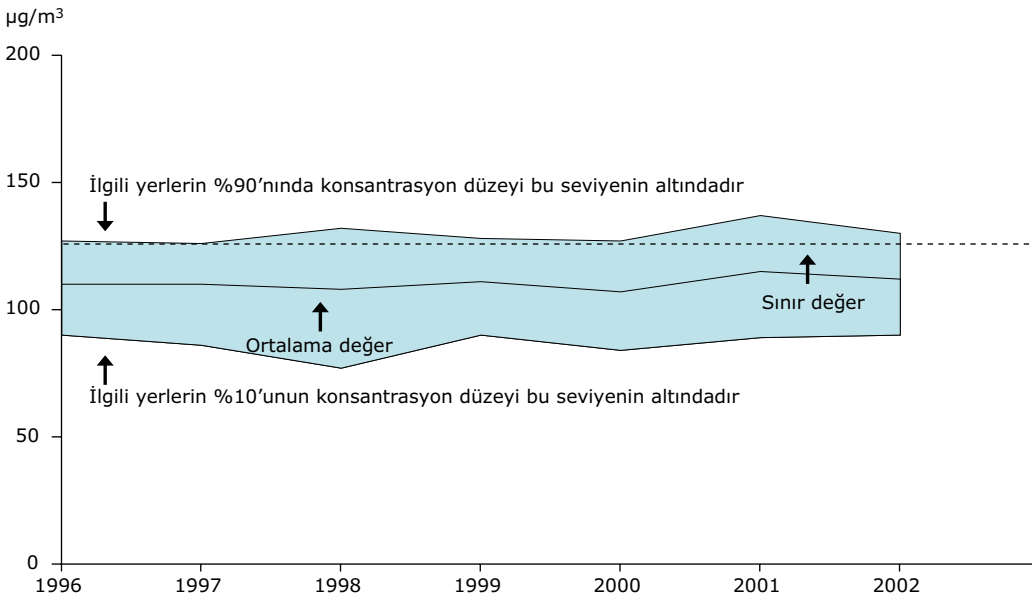
Sülfürdioksit, solunum fonksiyonlarını etkileyerek insanları doğrudan zehirlenme özelliğine sahiptir. Dolaylı etkisi ise, küçük partiküller biçiminde sülfürik asit ve sülfata dönüştüğünde insan sağlığını olumsuz olarak etkileyebilmesinden kaynaklanır.

### Politika kapsamı

Bu gösterge, Avrupa için Temiz Hava (CAFE) programı açısından önemli bilgiler ifade eder. Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi (96/62/EC), hava kalitesi açısından sağlıkla ilgili bir grup zararlı maddenin yönetimi ve değerlendirilmesi için gereken temel ölçütleri ve stratejileri tanımlar. Dört alt direktifte, insan sağlığını korumak amacıyla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, kurşun, CO ve benzen için AB'nin sınır değerleri ve ozon, ağır metaller ve polyaromatik hidrokarbonlarla ilgili hedef düzeylerin belirtildiği çerçeve belirlenir.

Ulusal emisyon miktarları için emisyon azaltma hedefleri, CLRTAP ve AB Ulusal Emisyon Tavan Değer Direktifi (NECD; 2001/81/EC) tarafından Göteborg Protokolü'nde belirlenmiştir. Bu, eş zamanlı olarak insan sağlığını etkileyen zararlı maddeye özel bağlı hava kalitesi sorunlarını, aynı zamanda yer düzeyindeki ozonu, asitleşmeyi ve ekosistemleri etkileyen diğer sorunları belirtmeyi amaçlamaktadır.

**Şekil 4** Kentsel arka plan istasyonlarda gözlemlenen en yüksek ozon konsantrasyon değeri (26. en yüksek günlük 8 saatlik ortalama) (AÇA üyesi ülkeler), 1996–2002



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Hava veritabanı (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Bu göstergeler için kullanılan hedef değerler; insan sağlığını korumak amacıyla sülfür dioksit, azot dioksit, ortam havasındaki partikül maddeler ve kurşun için Konsey Direktifi 1999/30/EC tarafından belirlenen sınır değerler ile yine Konsey Direktifi 2002/3/EC tarafından belirlenen uzun vadeli ozon hedef değeridir.

### Gösterge belirsizliği

Avrupa Komisyonu'na resmi olarak gönderilen hava kalitesi verilerinin, ulusal veri sağlayıcısı tarafından bilgi alışverişi kararı çerçevesinde doğrulandığı varsayılmaktadır. İstasyon karakteristikleri ve temsil yeteneği genellikle yetersiz biçimde belgelendirilir. Veriler, genellikle bir ülkedeki toplam kentsel nüfusu yansıtmaktan uzaktır. Hassasiyet analizinde gösterge, ilgili şehirde maruz kalmanın en yüksek olduğu istasyona göre

belirlenir. Bu en kötü duruma göre yapılan hesaplamada, faal durumdaki istasyonlardan herhangi birinde (şehir, cadde, diğer ya da tanımsız olarak sınıflandırılan) gözlemlenen en yüksek sınır değeri aşımı sayısının, şehrin tamamını temsil ettiği varsayılır. Yerel olarak gösterge, meteorolojik değişimlere bağlı olarak yıldan yıla değişiklikler göstermektedir.

PM<sub>10</sub> verilerinin, referans yöntem (gravimetrik) ve başka yöntemler kullanan izleme istasyonlarından alındığı varsayılır. Ülkelerin referanssız yöntemler için doğrulama faktörü kullanıp kullanmadığı, kullandıysa bunların hangileri olduğu konusundaki belgelendirmeler tatminkâr değildir. Bu bilgi eksikliğinden kaynaklanan belirsizlikler, %30 düzeyine kadar sistematik hata ile sonuçlanabilir. Eldeki veri serileri sayısı, yıldan yıla önemli oranda değişkenlik göstermekte ve 1997 yılından önceki dönem için yetersiz kalmaktadır.

## 05 Ekosistemlerde asit yayılması, sularda oksijen azalması (ötrofikasyon) ve ozonla ilgili tehditler

### Anahtar politika sorusu

Asit yayılımı, sulardaki oksijenin azalımı ve ozonla ilgili tehditlere ekosistemlerin maruz kalmasının azaltılması hedefiyle ilgili olarak ne gibi gelişmeler elde edilmiştir?

### Anahtar mesaj

Avrupa doğasındaki asit yayılımı, 1980 yılından bu yana önemli azalma göstermişse de, 2000 yılından bu yana gelişmedeki hız yavaşlamıştır. 2010 yılı için belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için çalışmalara devam edilmesi ve daha kapsamlı eylemler gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Sulardaki kirlilik ve oksijen azalması 1980 yılından beri azalma göstermiştir. Bununla birlikte şimdiki planlarla 2010 yılında elde edilebilecek gelişmeler sınırlı kalacaktır.

Tarımsal ürünlerin çoğu, sağlık açısından belirlenen AB uzun vadeli hedef değerini aşan ozon düzeylerine maruz kalmakta ve önemli bir bölümü de 2010 yılı için hedeflenen değerin üstünde ozon miktarına maruz kalmaktadır.

### Gösterge değerlendirilmesi

1980 yılından bu yana aşırı asit yayan madde deşarjı yapılan alanın miktarında önemli azalma görülmektedir (bkz. Şekil 1) (1).

Ülke bazındaki veriler, 2000 yılında altısı dışında tüm ülkelerin, ekosistem bölgelerinin %50'sinden daha küçük bir bölümünde kritik değerin üstünde asidite yükü taşıdığını göstermektedir. 2000–2010 döneminde tüm ülkeler için daha kapsamlı ilerleme hedefleri belirlenmiştir.

Ekosistemlerdeki **sularda oksijenin azalması** konusunda daha az ilerleme kaydedilmiştir (Şekil 1). 1980'den bu yana Avrupa düzeyinde sınırlı gelişme elde edilmiştir, dahası 2000–2010 yılları arasında her ülkede çok az iyileşme elde edilmesi beklenmektedir. Genişlemesi muhtemel Avrupa kıtasının, AB-25 ülkelerine göre daha az sorun yaşayacağı tahmin edilmektedir.

**Ozon** hedef değeri, AÇA-31 içindeki tarıma elverişli alanın önemli bir bölümünden de büyüktür: 2002 yılında 133 milyon hektarlık (Şekil 2 ve Harita 1) toplam alanın yaklaşık %38'i. Uzun dönemli hedef, özellikle İngiltere, İrlanda ve İskandinavya'nın kuzeyinde, toplam tarıma elverişli alanın %9'undan daha küçük bir bölümünde elde edilmiştir.

### Gösterge tanımı

Gösterge (Şekil 1 ve 2), deşarj yapılan ya da "kritik yük" düzeyinin üstünde ya da belirli ekosistem ya da mahsul için aşırı düzeyde hava kirlenici bağl konsantrasyonuna maruz kalan ekosistem veya tarım alanlarını göstermektedir.

"Kritik yük ya da düzey tahmin edilen birikmiş kirlenici madde miktarı ya da bugünkü bilgilerimize dayanarak maddeye maruz kalmanın belirgin sağlık sorunu oluşturmayacak bağl konsantrasyon düzeyi olarak tanımlanır."

Sonuç olarak kritik yük, ekosistemin ya da mahsulün uzun vadede zarar görmeden dayanabileceği yük büyüklüğünün bir göstergesidir.

Sınır aşımının söz konusu olduğu ekosistem ya da mahsulün bulunduğu alanın yüzdesi, uzun vadede olası zararlı etkilerin boyutunu belirtir. Bu nedenle, sınır aşımının boyutu ilerideki olası zararlı etkilerin önemini belirtir.

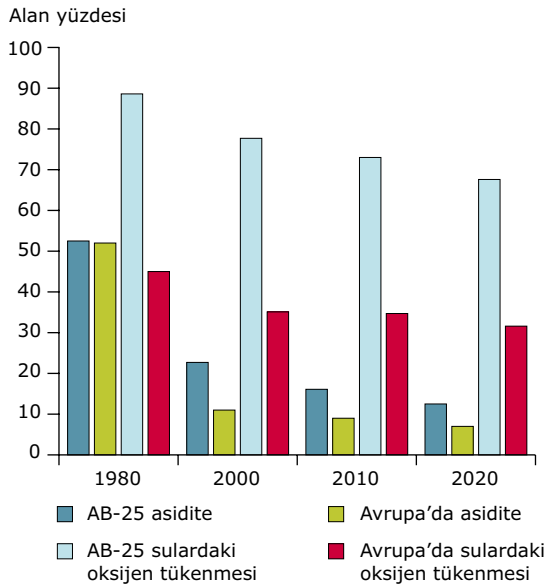
Kritik asidite yükü, yıllık hektar başına (ha) asit yayma eşleniği (H<sup>+</sup>) miktarı ile ifade edilir.

Ozona maruz kalma, kritik düzey, AB hedef değeri ve uzun vadeli hedef değerleri 40 ppb (yaklaşık 80 µg/m<sup>3</sup>) değerinin üstündeki birikmiş ozon konsantrasyonuna (AOT40) maruz kalma düzeyinin (mg/m<sup>3</sup>)sa. biriminden ifadesidir.

(1) Bu referans yıldaki (1990) asit yayılma durumunun, en yeni kritik yük ve boşaltma hesaplama metodolojisi kullanılarak yeniden değerlendirilmesi gerektiğinden, 1990 yılından bu yana elde edilen rakamsal iyileştirmelerin değerlendirilmesi kolaylıkla yapılamaz.



**Şekil 1 AB-25 ülkelerinde ve Avrupa çapında zarar verilen ekosistem alanı (birikimli kritik yük değerlerini aşma sayısı ortalaması), 1980–2020**



**Not:** Sınır aşımalarını hesaplamak için kullanılan birikme verilerinin veri kaynağı: EMEP/MSC-W.

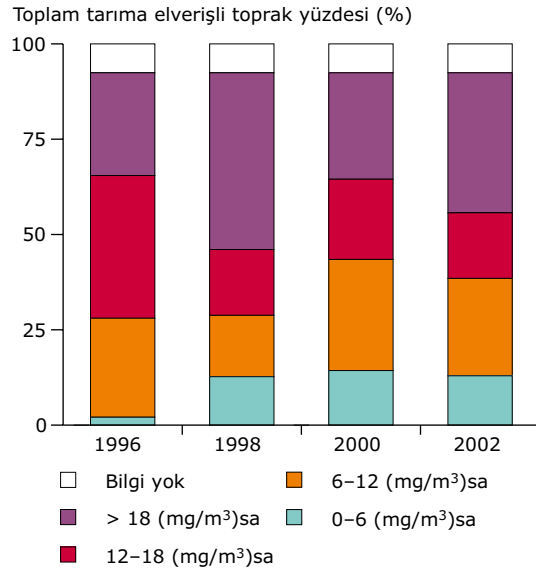
Veri kaynağı: UNECE — Etki Koordinasyon Merkezi (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Göstergenin ardındaki mantık

Sülfür ve azot bileşiklerinin birikmesi, toprağın ve yer üstü suların asitleşmesine, bitki besinlerinin zarar görmesine ve flora/fauna dokusunda hasara neden olur. azot bileşiklerinin birikmesi, sulardaki oksijenin tükenmesine, doğal ekosistemlerdeki dengenin bozulmasına, sahillerde aşırı yosun oluşumuna ve yeraltı sularında artan azot konsantrasyonuna yol açabilir.

Herhangi bir yerin zararsız düzeyde ("kritik yük") asit yayan ya da sudaki oksijeni tüketen maddelerden bulundurma tahmini kapasitesi, biriktirilen hava kirletici maddelerin toplam miktarının eşik değeri olarak düşünülebilir, bugünkü bilgilerimize göre de bu,

**Şekil 2 Tarımsal mahsulün AÇA ülkelerinde maruz kaldığı ozon düzeyi ((mg/m<sup>3</sup>)sa cinsinden AOT40 olarak), 1996–2002<sup>(2)</sup>**



**Not:** Tarım ürünlerinin korunması amacıyla belirlenen hedef değer 18 (mg/m<sup>3</sup>)sa, uzun vadeli hedeflenen değer ise 6 (mg/m<sup>3</sup>)sa.

"Bilgi yok" olarak etiketlenen bölüm, Yunanistan, İzlanda, Norveç, İsveç, Estonya, Litvanya, Letonya, Malta, Romanya ve Slovenya'daki alanları kapsar, bu bölgeler için kırsal genel ölçüm istasyonu ozon verileri yoktur ya da ayrıntılı ülke kapsama verileri bulunmamaktadır. Bulgaristan, Güney Kıbrıs ve Türkiye dahil edilmemiştir.

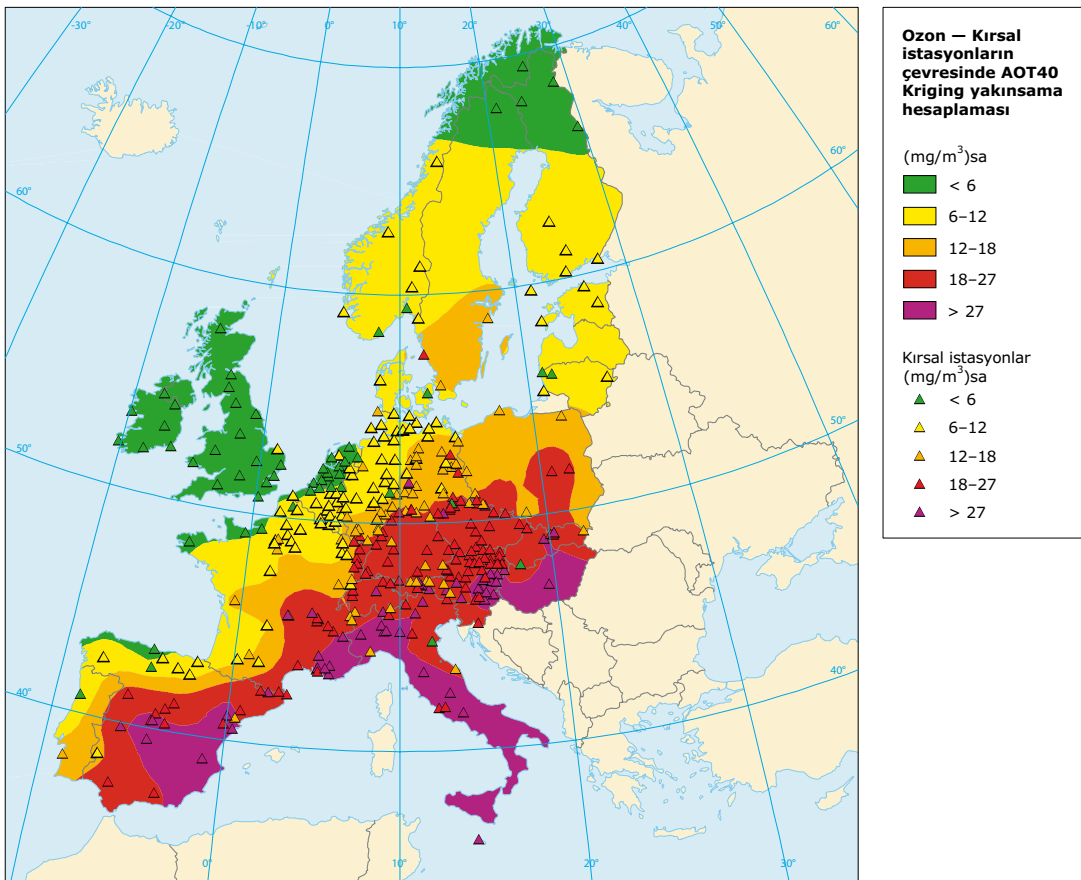
Veri kaynağı: AÇA Hava veri tabanı (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

ekosistemlerin zarar görmesi tehlikesini ortadan kaldırmak için aşılmaması gereken değerdir.

Yer düzeyinde görülen ozon, Avrupa'da görülen en tehlikeli hava kirliliği sorunlarından biridir, bunun ana nedeni de insan sağlığı, doğal ekosistemler ve tarımsal ürünler üzerindeki olumsuz etkileridir. İnsan sağlığını ve besinleri korumak amacıyla AB tarafından belirlenen eşik düzeyi değerleri ve aynı amaçla daha kritik düzeyler için

(<sup>2</sup>) Saatlik ozon konsantrasyonu ile her saat için 40 ppb değeri arasındaki farklar toplamı (konsantrasyon değerinin orman ve mahsul için 40 ppb değerini aştığı ilgili mevsimde).

**Harita 1** Kırsal ozon istasyonları çevresindeki bitki örtüsü için AOT40 hedef değerleri üstünde maruz kalma (AÇA üyesi ülkeler), 2002



**Not:** Referans dönemi: Mayıs — Temmuz 2002 (Kırsal istasyonların çevresinde Kriging yakınsama hesaplaması).

Veri kaynağı: AÇA Hava veri tabanı (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

LRTAP Konvansiyonu çerçevesinde belirlenen değerler sık sık ve büyük miktarlarda aşılmaktadır.

### Politika kapsamı

Bu gösterge, Avrupa için Temiz Hava (CAFE) programı açısından önemli bilgiler ifade eder. Komisyon tarafından geliştirilen birleşik ozon ve asit sınırlama stratejisi, bir Ozon Alt Direktifi (2002/3/EC) ve bir Ulusal Emisyon Tavan Değeri Direktifi'nin (2001/81/EC) oluşturulması sonucunu doğurmuştur. Bu yasada, 2010 yılı için ozon

düzeği değerleri ve oluşturuıcı madde emisyon değerleri belirlenmiştir. Uzun vadeli AB hedefleri, UN-ECE CLRTAP protokollerinde asitleşme, ötrofikasyon ve yer seviyesi ozon oluşumunun sınırlanması amacıyla belirtilen kritik yük değerlerinin ve düzeylerin aşılmamasını kapsayan uzun vadeli hedeflerle büyük ölçüde tutarlıdır.

Emisyon miktarlarındaki azalma anlaşmaları, model hesaplamalarına dayanır, bu anlaşmalarla ilgili olarak da emisyon azalması bildirimleri politika hedefleri tarafından istenen çevre kalitesindeki gelişmeyi belirtir.

### Ulusal Emisyon Tavan Değerleri Direktifi 2001/81/EC, Madde 5

Asitleşme: 1990 ve 2010 yılları arasında kritik asit yükü düzeyinin aşıldığı alanların (her bir 150 km kare genişliğindeki bölgede) %50 oranında azaltılması.

Bitki örtüsüyle ilgili yerdeki ozon düzeyi miktarı: 2010 yılında, tarım ürünleri ve yarı doğal bitki örtüsü için kritik düzeyin üstünde bulunan yerdeki ozon yükü miktarı (AOT40 = 3 ppm.h), 1990 yılındaki durumla karşılaştırıldığında her bir alan çerçevesi için üçte bir oranında azaltılmış olacak. Buna ek olarak yer düzeyindeki ozon konsantrasyonu miktarı herhangi bir alan çerçevesinde kritik düzeyin aşılması olarak ifade edilen 10 ppm.sa mutlak sınırı aşamayacaktır.

### UNECE CLRTAP Göteborg Protokolü (1999)

Protokol, hedef tarihlerle birlikte asitleşme, ötrofikasyon ve yer düzeyindeki ozon miktarının sınırlanmasıyla ilgili emisyon sınır değerlerini belirler. Çevreyle ilgili kalite hedefleri belirtilmemiş olsa da, emisyon hedeflerinin eksiksiz olarak elde edilmesinin çevrenin durumuyla ilgili önemli gelişmeler sağlayacağı düşünülmektedir.

### AB Ozon Alt Direktifi (2002/3/EC)

Ozon direktifi, bitki örtüsünün korunmasıyla ilgili hedef değeri, beş yıllık ortalama ile elde edilen bir AOT40 rakamı (Mayıs ile Temmuz arasında saatlik değerler kullanılarak hesaplanan) biçiminde 18 (mg/m<sup>3</sup>)sa olarak tanımlamıştır. Bu hedef değere 2010 yılında ulaşılmalıdır (Madde 2, paragraf 9). Uzun vadeli bir hedef değer olarak da, 6 (mg/m<sup>3</sup>)sa AOT40 olarak tanımlanmıştır.

### Gösterge belirsizliği

Bu göstergede sunulan asitleşme ve ötrofikasyon kritik yük değerlerinin aşılması da bildirilen hava emisyon değerleri kullanılarak yapılan bir hesaplama değildir. Daha geniş bir kapsama alanı sağladıklarından, gözlemlenen birikimler yerine kirletici madde birikimlerinde model tahminleri kullanılır. Bilgisayar modellemede genellikle resmi olarak bildirilen ulusal zararlı madde emisyon miktarı toplamları

ve belgelendirilen prosedürleri ile de coğrafi dağılımlarını kullanılır. Ancak ulusal yıllık toplamlardan ve coğrafi dağılımlardan birkaçı zamanında bildirilmediğinden, geçici ve bölgesel kapsama mükemmel değildir. Bilgisayar tahminlerinin çözünürlüğü son yıllarda 50 km'lik alan ortalamalarına kadar gelişmiştir. Bu ölçeğin altındaki yerel kirlilik kaynakları veya coğrafi özellikler yeterli düzeyde çözülmez. Kirlilik kaynağı modellenmesinde kullanılan meteorolojik parametreler, temel olarak gözlemlenen koşulların ince ayarını içeren hesaplamalardır.

Kritik yük düzeyi tahminleri, resmi ulusal kaynaklar tarafından bildirilse de, coğrafi kapsama ve karşılaştırılabilirlik açısından zorluk yaşanmaktadır. 2004 yılındaki en son bildirimde, katılımcı 38 AÇA ülkesinden 16'sı için tahminler bulunmaktadır. Ayrıca dokuz ülke için daha önce yapılan bildirimler hala geçerli sayılmaktadır. Bu raporlama, çeşitli ekosistem sınıfları için yapılmıştır, bununla birlikte incelenen ekosistemler tipik biçimde buldukları toplam ülke alanının %50'sinden daha azını kapsamaktaydı. Diğer ülkeler için gönderilen en son kritik yük verileri kullanılmıştır.

Ozon göstergesindeki metodolojik belirsizlik, genel ölçüm istasyonlarında nokta ölçümlerindeki yakınsama hesabına dayanan AOT40'ın eşleşme belirsizliğinden kaynaklanır. AOT40 değerlerinin (Ozon Direktifi'ne uygun olarak 8.00–20.00 saatleri arasında ya da NECD içindeki tanıma uygun biçimde havanın aydınlık olduğu saatlerde toplanması) farklı tanımlarının, veri kümesinde çok küçük tutarsızlıklara neden olması beklenir.

Veri düzeyinde, bilgi alışverişi kararı çerçevesinde Komisyon'a ve UNECE CLRTAP altında EMEP'ye resmi olarak gönderilen hava kalitesi verilerinin ulusal veri sağlayıcısı tarafından doğrulandığı varsayılır. İstasyon özellikleri ve temsil etme yeteneği, genellikle iyi belgelendirilmez, bölge kapsama ve veri toplama saatleri eksiktir. Yoğunluğun yansıtılmasındaki yıllık değişiklikler, izlenen alan toplamını etkiler. Gösterge, düzensiz aralıklarla oluşmaya karşı hassas olduğundan, yıldan yıla gerçekleşen değişiklikler gösterir, bunlar da oluşumları yıldan yıla değişen belirli meteorolojik koşullara bağlıdır.

## 06 Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin üretimi ve tüketimi

### Anahtar politika sorusu

Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddeler, mutabık kalınan zamanlamaya uygun biçimde kullanımdan kaldırılıyor mu?

### Anahtar mesaj

AÇA-31 içinde Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin toplam üretimi ve tüketimi 1996 yılına kadar önemli ölçüde azalmış ve o zamandan bu yana da sabit bir seyir izlemiştir.

### Gösterge değerlendirilmesi

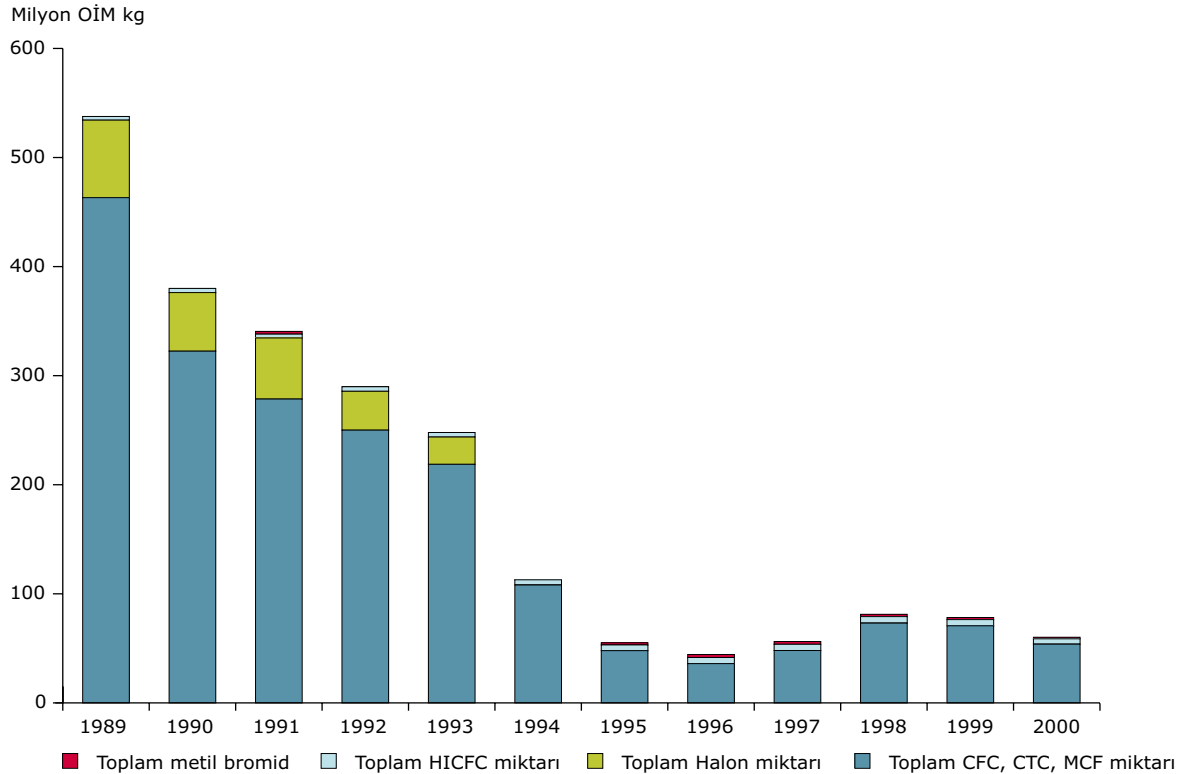
Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin (OİM) üretimi ve tüketimi, 1980'lerden bu yana önemli

ölçüde azalmıştır (Şekil 1 ve 2). Bu, ilgili maddelerin üretimini ve tüketimini ortadan kaldıran uluslararası politikaların doğrudan bir sonucudur (Montreal Protokolü ve ekleri ile değişiklikleri). AÇA-31 içindeki üretim ve tüketim, toplam OİM üretiminin ve tüketiminin %80-100'ünü gerçekleştiren AB-15 ülkelerinin kontrolü altındadır. Genel toplamdaki azalma, uluslararası direktiflere ve mutabık kalınan zamanlamaya uygun olarak gerçekleşmektedir.

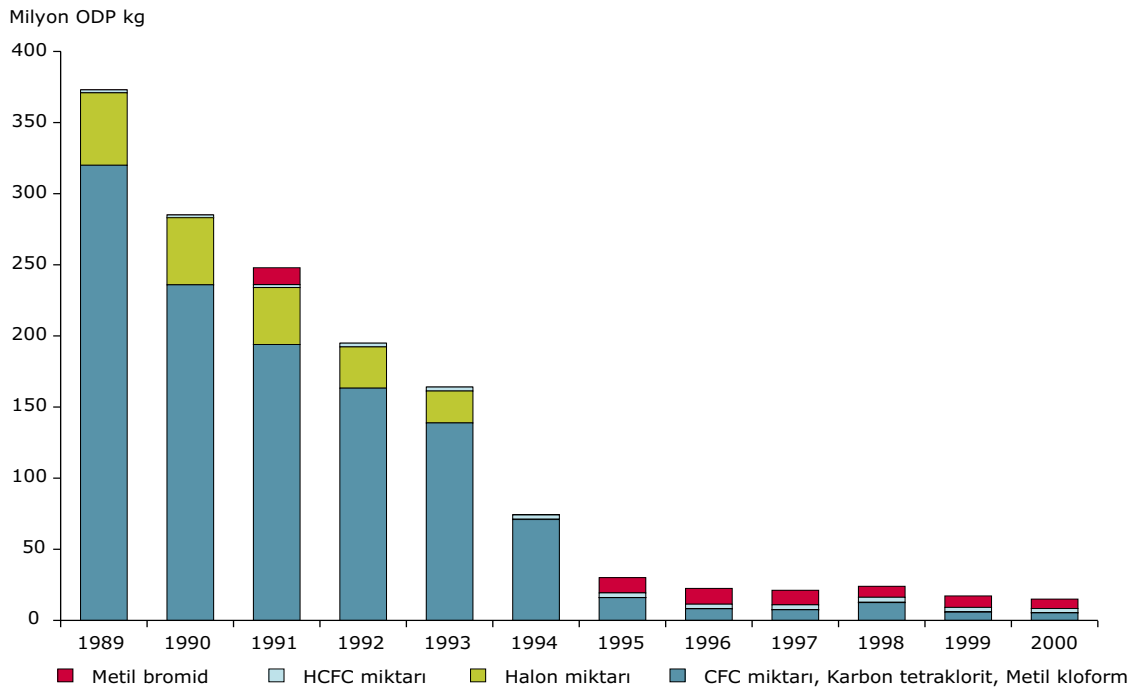
### Gösterge tanımı

Bu gösterge, Avrupa'daki ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin (OİM) yıllık üretimini ve tüketimini yansıtır. OİM, stratosfer ozon katmanına zarar veren ve klorin ve/veya bromin bulunduran uzun süre aktif kalan kimyasallardır.

**Şekil 1 Ozon tüketen maddelerin üretimi (AÇA-31), 1989-2000**



**Not:** Veri kaynağı: UNEP (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 2** Ozon tabakasını incelten maddelerin üretimi (AÇA-31), 1989–2000

**Not:** Veri kaynağı: UNEP (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Gelişmiş ülkelerde halon üretimi ve tüketimi 1994 yılından beri, CFC, karbon tetraklorit ve metil kloroform ise 1995 yılından beri yasaktır. Belirgin zorunlu kullanımlar (örneğin ölçekli dozda nefes açıcılar) ve gelişmekte olan ülkelerin kendi temel gereksinimlerini karşılamak için sınırlı miktarda OİM üretimine izin verilmektedir.

Gösterge, ozon tabakasını etkileme potansiyellerine (OEP) göre milyon kg OİM olarak verilir.

### Göstergenin ardındaki mantık

Ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin (OİM) üretimini ve tüketimini sınırlayan ya da ortadan kaldıran politika önlemleri, stratosferik ozon tabakasının incelmelerini önlemek amacıyla 1980'lerin ortalarından beri uygulanmaktadır. Bu gösterge, söz konusu üretimi ve tüketimi sınırlamayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan ilerleme durumunu izler.

**Tablo 1** Montreal Protokolü Madde 5(1) ve Madde 5(1) Dışı ülkeler

Montreal Protokolü	AÇA üyesi ülkeler
Madde 5(1)	Güney Kıbrıs, Malta, Romanya ve Türkiye
Madde 5(1) Dışı	Tüm diğer AÇA üyesi ülkeler

**Tablo 2 Madde 5(1) dışı ülkeler için Pekin değişikliklerini de içeren zamanlama özeti**

Grup	Madde 5(1) dışı ülkeler için ortadan kaldırma zamanlaması	Açıklama
Ek-A, grup 1: CFC'ler (CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115)	Temel düzey: 1986 01.01.1996 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek A, grup 2: Halonlar (halon 1211, halon 1301, halon 2402)	Temel düzey: 1986 01.01.1994 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek B, grup 1: Diğer tam halojen CFC'ler (CFC-13, CFC-111, CFC-112, CFC-211, CFC-212, CFC-213, CFC-214, CFC-215, CFC-216, CFC-217)	Temel düzey: 1989 01.01.1996 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek B, grup 2: Karbon tetraklorit (CCl <sub>4</sub> )	Temel düzey: 1989 01.01.1996 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek B, grup 3: 1,1,1-trikloreten (CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> ) (= metil kloroform)	Temel düzey: 1989 01.01.1996 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek C, grup 1: HCFC'ler (HidroKloroFloroKarbonlar)	Temel düzey: 1989 HCFC tüketimi + 1989 CFC tüketiminin % 2,8'i Sabitlenme: 1996 %35 azalma tarihi: 01.01.2004 %65 azalma tarihi: 01.01.2010 %90 azalma tarihi: 01.01.2015 %99,5 azalma tarihi: 01.01.2020, bu tarihten sonraki tüketim yalnızca mevcut olan soğutma ve havalandırma servisiyle sınırlı kalacaktır. %100 azalma tarihi: 01.01.2030	Üretim ve tüketim için geçerlidir
	Temel düzey: 1989 HCFC üretim ortalaması + 1989 CFC üretiminin ve 1989 HCFC tüketiminin %2,8'i + 1989 CFC tüketiminin %2,8'i Sabitlenme: 01.01.2004, üretim temel düzeyinde	Üretim için geçerlidir
Ek C, grup 2: HBFC'ler (HidroBromoFloroKarbonlar)	Temel düzey: yıl belirtilmemiş. 01.01.1996 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek C, grup 3: Bromoklorometan (CH <sub>2</sub> BrCl)	Temel düzey: yıl belirtilmemiş. 01.01.2002 itibariyle %100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir
Ek E, grup 1: Metil bromid (CH <sub>3</sub> Br)	Temel düzey: 1991 Sabitlenme: 01.01.1995 %25 azalma tarihi: 01.01.1999 %50 azalma tarihi: 01.01.2001 %75 azalma tarihi: 01.01.2003 01.01.2005 itibariyle % 100 azalma (olası zorunlu kullanım istisnaları dahil)	Üretim ve tüketim için geçerlidir

Politikalar, OİM emisyon miktarları yerine, üretim ve tüketim rakamlarına odaklanır. Bunun nedeni, birden çok küçük kaynaktan gelen emisyon miktarının ayrıntılı olarak yansıtılması, sanayideki üretim ve tüketime göre çok daha güçtür. Tüketim, sanayi üretiminin tetikleyicisidir. Emisyon miktarları genellikle OİM kullanılan ürünlerin (yangın söndürücüler, buzdolapları, vb.) atılmasının ardından oluştuğundan, üretim ve tüketim emisyon değerlerini yıllar sonra yakalayabilir.

Atmosfere OİM verilmesi, güneşin yaydığı zararlı mor ötesi (UV) ışınlarından insanları ve çevreyi koruyan stratosferdeki ozon katmanının incelmesine neden olur. Ozon, insan tarafından üretilen kimyasalların (CFC'ler, halonlar, metil kloroform, karbon tetraklorit, HCFC'ler (tümü tamamen antropojenik olan) ve metil klorit ile metil bromid) stratosfere yaydığı klorin ve bromin atomları tarafından tahrip edilir. Stratosferdeki ozonun azalması, yüzeydeki bağıl mor ötesi ışınlarda artışa neden olur, bu durumun da insan sağlığına, su ve toprak ekosistemlerine ve besin zincirlerine çok çeşitli olumsuz etkileri vardır.

## Politika kapsamı

Viyana Anlaşması'nın (1985), Montreal Protokolü'nün (1987) ve bunlara yapılan eklerin ve düzenlemelerin ardından, ozon tüketen maddelerin üretimini ve tüketimini sınırlayan veya ortadan kaldıran politika tedbirleri alındı.

Ozon Anlaşması ve Protokolleri ile hedeflenen uluslararası nokta, aşağıdaki zamanlamaya göre OİM'nin tamamen ortadan kaldırılmasıydı.

Montreal Protokolünün 5. Maddesi, 1. paragrafı kapsamına giren ülkeler protokole göre gelişmekte olan ülke sayılır. Ortadan kaldırma zamanlaması Madde 5(1) ülkeleri için, Madde 5(1) dışı ülkelere göre (Tablo 1) 10-20 yıl gecikmiş durumdadır.

## Gösterge belirsizliği

Veri tablosunda iki veri grubu kullanılmıştır: (1) UNEP verileri, ülkeler tarafından UNEP Ozon Sekreterliği'ne bildirildiği şekliyle (üretim ve tüketim verileri sağlanır), (2) AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü verileri, şirketler tarafından AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü'ne bildirildiği şekliyle (üretim, tüketim, ithalat ve ihracat verileri sağlanır). Genel olarak üretim verileri, yalnızca bağımsız (bireysel) şirket performansı istatistiksel bilgiler içinden ayıklanamadığında gönderilir. Sonuçta bir ülkedeki ya da ülke grubundaki bir veya iki şirket yalnızca bir tek madde üretiyorsa, şirket bilgilerinin gizliliği nedeniyle veri bulunamayabilir.

İstatistik bilgilerdeki belirsizlik bilinmez, bunun nedeni şirketlerin verileri birlikte bir belirsizlik tahmini bildirmemesidir. Üretim rakamları genellikle, tüketimden daha iyi bilinir, çünkü üretim yalnızca birkaç fabrikada gerçekleşirken, OİM kullanımı (tüketimi) pek çok fabrikada söz konusudur.

Emisyon miktarlarının tüketim rakamlarından daha fazla belirsizlik içermesinin nedeni, emisyonların OİM kullanılan ürünler (örneğin yangın söndürücüler, buzdolapları) atıldığında oluşmasıdır. Bu ürünlerin ne zaman atıldıkları bilinmediğinden, bununla ilgili emisyonların da ne zaman oluşacağı kestirilememektedir.

Üretimin tanımı, AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü içinde ve UNEP verilerinde farklıdır. AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü verilerinde üretim, gerçek üretimdir; iyileştirilen, yok edilen ya da hammadde (ara mamul — başka OİM üretmek amacıyla kullanılan ara ürünler) olarak kullanılan OİM miktarının çıkartılması gerekmez.

AB-15 için bir belirsizlik tahmini, AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü verileriyle UNEP verilerinin karşılaştırılmasıyla elde edilebilir.

## 07 Tehdit ve koruma altındaki türler

### Anahtar politika sorusu

Biyolojik çeşitliliğin korunması ya da yeniden oluşturulması için ne gibi önlemler alınmaktadır?

### Anahtar mesaj

Ulusal ve uluslararası düzeylerde korunan türlerin tanımlanması ve listelerinin oluşturulması, tür çeşitliliğinin korunmasında atılacak en önemli ilk adımlardır. Avrupa ülkeleri, tehdit altındaki türleri AB direktiflerinde ve/veya Bern Anlaşması'nda koruma listesine alarak güçlerini birleştirmeye karar vermişlerdir. 2004 yılında Avrupa'da bulunan, küresel olarak nesli tükenmekte olan fauna türlerinin tümü olmasa da bazıları şu an için Avrupa'nın korunması altındadır. Bu türlerin korunmasıyla ilgili olarak AB'nin dünyaya karşı sorumluluğu yüksektir.

### Gösterge değerlendirilmesi

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN)'ye (2004) göre, AB-25 ülkelerinde bulunan 147 omurgalı (memeliler, kuşlar, sürüngenler, çift yaşamlı canlılar ve balıklar) ve 310 omurgasız türün (ahtapot, böcek ve salyangoz), küresel olarak tehdit altında olduğu kabul edilmektedir, bu nedenle de kritik düzeyde nesli tükenen, nesli tükenen ve nesli tükenmekte olan şekilde kategorilere ayrılmıştır.

Genel değerlendirme, AB yasaları altında özel koruma durumunu göstermektedir, Bern Anlaşması da küresel olarak tehdit altındaki kuş türleri ile sürüngen ve memelilerin düşük bir yüzdesini kapsamaktadır. Bununla birlikte AB-25 ülkelerindeki küresel olarak tehdit altında bulunan çift yaşamlıların ve balıkların yanı sıra omurgasız türlerin de Avrupa düzeyinde korunmadığı belirtilmelidir. Bunların ulusal düzeyde korunup korunmadığı ve korunma yeri bilgileri şu an için mevcut değildir.

AB-25 ülkelerinde bulunan tehdit altındaki 20 kuş türünün tamamı, AB kuş direktifi (tüm kuş türlerinin tümü koruma altına alınırken, istisnasız yaşam yeri yönetimi gereken birkaç grup türünü Ek I'de listeleyen) ya da Bern Anlaşması Ek II ile koruma altına alınmıştır.

Sürüngen ve memeli türlerinin %86 kadarı şimdiye dek Avrupa düzeyinde koruma altına alınmıştır. Tehdit altında olan 14 sürüngen türünün 12'si ile 35 memeli türünün 28'i AB yaşam yeri direktifine (Ekler II ve IV) ya da Bern Anlaşması'na (Ek II) dahil edilmiştir.

Şimdiye kadar çift yaşamlılar ve balık türlerinin yarısından daha azı Avrupa yasaları tarafından koruma altına alınmıştır; 15 çift yaşamlı türden 7'si ile 63 balık türünden 24'ü resmi listelere dahil edilmiştir.

Omurgasız türlerdeki fark daha da büyüktür. 310 türden yalnızca 43'ü listelere alınmıştır.

Şimdiki haliyle gösterge, AB biyolojik çeşitlilik politikalarının etkinliğini doğrudan değerlendirebilecek durumda değildir. Yalnızca Avrupa sorumluluğunun küresel topluma karşı kapsamını onaylayabilir ve Avrupa yasaları tarafından hangi sorumlulukların ne düzeyde kapsandığını gösterir.

### Gösterge tanımı

Bu gösterge, 2004 yılında AB-25 ülkelerinde bulunan küresel olarak nesli tükenmekte olan fauna türlerinin sayısını ve yüzdesini belirtir. Bunlar, AB kuşlar ve yaşam alanları direktifleriyle ya da Bern Anlaşması'yla Avrupa'da koruma altına alınmışlardır. Gösterge, AB genişlemesine bağlı olarak yasal tür listelerindeki olası değişiklikleri de göz önüne alır.

### Göstergenin ardındaki mantık

2010 yılında Avrupa'da biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak hedefinde ilerleme kaydetmeyi gerçekleştirmenin birkaç yolu vardır.

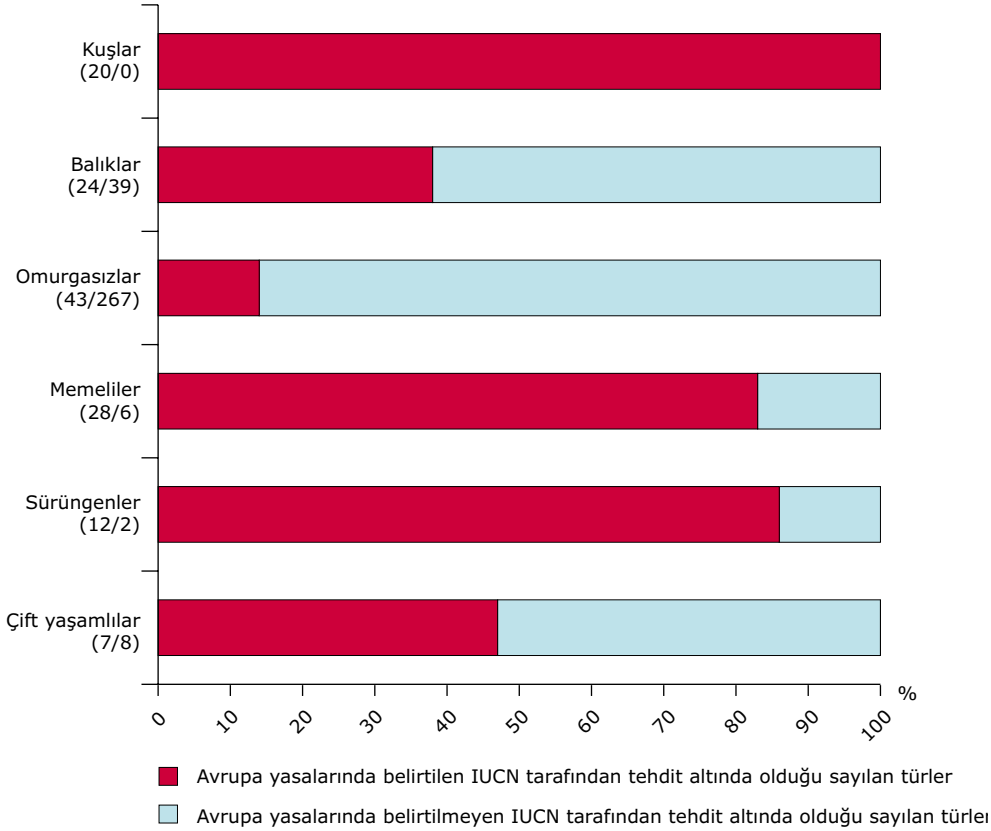
Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN), türleri kırmızı liste kategorilere ayırarak son birkaç on yıldır biyolojik çeşitlilik azalması kapsamını ve hızını bir grup hedef, standart, sayısal ölçüt çerçevesinde ayrıntılı bilgileri değerlendirerek izlemektedir. Bu değerlendirme, küresel düzeyde gerçekleştirilmiş ve en sonuncusu da 2004 yılında yayınlanmıştır.

Global düzeyde tehdit altında olan türler, Avrupa içinde ve dışında da varlıklarını sürdürmektedir, bunlardan bazıları AB içinde bölgesel veya ulusal düzeyde tehdit altında sınıflandırılmasında sayılmamaktadır. Doğa ve biyolojik çeşitlilik hakkındaki Avrupa politikalarıyla bağlantılı olan Avrupa yasalarının küresel topluma karşı AB sorumluluğunun ne kadarını yüklediği, göstergenin ifade ettiği, Avrupa düzeyinde koruma altına alınan küresel olarak tehdit altındaki tür sayısı tarafından sağlanır.



**Şekil 1 AB yönergelerinin ve Bern Anlaşması'nın korunan türler listesine eklenen küresel olarak tehdit altındaki türlerin yüzdesi**

(Tür sayısı dahil edilmemiştir)



**Not:** Veri kaynağı: 2004 IUCN listesi, AB kuş ve yaşam yeri direktifleri ekleri ve Bern Anlaşması (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge belirsizliği

Gösterge, faunada küresel olarak nesli tükenmekte olan biçiminde listelenen ve yalnızca Avrupa'da bulunan tür sayısını şu anda tanımlamamaktadır. Aynı zamanda, kırmızı listelerde bulunmayan, ancak Avrupa'da nesli tükenmekte olan türleri göz önüne almaz. Son olarak, gösterge bitkilerle ilgili verileri kapsamaz.

## Politika kapsamı

2010 yılında biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması, 6.ÇEP ve Göteborg'daki Avrupa Konseyi tarafından ifade edilen ve Haziran 2004'te Brüksel'deki Çevre Konseyi tarafından uygulamaya konulan bir hedeftir.

Konsey, ayrıca "2010 hedefleriyle ilgili ilerlemenin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanmasının önemini vurgulayarak, uygun politika hamlelerinin başlatılabilmesi için biyolojik çeşitlilik ile ilgili konuların topluma ve karar alıcılara etkili biçimde anlatılmasının kesinlikle büyük önem taşıdığına dikkat çekmiştir".

## Hedefler

Bu göstergeyle ilgili olarak belirli sayısal hedefler bulunmamaktadır.

"2010 yılında biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması" hedefi, yalnızca türlerin ortadan kaybolmasının durdurulmasını değil, aynı zamanda tehdit altındaki türlerin daha iyi koşullara kavuşturulmasını da kapsar.



## 08 Korunan alanlar

### Anahtar politika sorusu

Biyojik çeşitliliği sağlayan öğelerin *buldukları yerde* korunmasını sağlamak için ne gibi tedbirler alınmıştır?

### Anahtar mesaj

Türlerin, yaşam yerlerinin ve ekosistemlerin *buldukları alanlarda* korunması, korunmuş alanların oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Son on yılda Avrupa Ekolojik Natura 2000 ağı içinde yaşam yeri alanı değerlerindeki artış, biyojik çeşitliliğin korunmasına yönelik olarak iyi bir işarettir. Bazı Natura 2000 yaşam alanları, henüz ulusal yasalarla tanımlanmayan alanları kapsamaktadır, bu şekilde de Avrupa'da biyojik çeşitlilik unsurlarının *buldukları yerde* korunması için ayrılan toplam alan miktarında doğrudan bir artış yaratmaktadır.

### Gösterge değerlendirmesi

Dünyadaki her ülke kendi seçim ölçütlerini ve hedeflerini uygulayarak biyojik çeşitlilik unsurlarının (genler, türler, yaşam alanları, ekosistemler) korunması amacıyla korunan alanları kullanır. Kuşlar ve yaşam alanları direktifleri tarafından ortak bir AB perspektifi tanımlanmıştır. Bu noktalara dayanarak da AB Üyesi Ülkeler, European Natura 2000 (Avrupa Naturası 2000) ağı kurmak amacıyla belirli yerleri sınıflandırmış ve/veya önermiştir.

Gösterge, son on yılda Natura 2000 ağı içinde ayrılan birikimli yaşam yeri alanında; kuş direktifinde yaklaşık olarak 8 milyon hektardan 29 milyona (özel koruma alanları olarak) ve yaşam yeri direktifinde de 0'dan yaklaşık olarak 45 milyon hektara (Topluluk alanları önemi) düzenli bir artış göstermektedir. Bazı ülkeler diğerlerine göre, her iki direktifte listelenenden daha fazla tür ve yaşam yeri payına sahiptir. Bu nedenle, bu ülkeler kendi bölgelerinde daha fazla alan ayırmıştır, kuzeydeki geniş ülkelerin yanı sıra güney Avrupa'daki ülkelerde söz konusu olan durum da budur. İspanya 10 milyon hektarlık ayrılmış alanla, yaklaşık 5 milyon hektar ayıran İsveç'in önünde lider durumdadır.

Göstergenin ikinci bölümü, ulusal olarak ayrılan mevcut alanların Avrupa direktiflerinin belirlediği ölçütleri ne derecede karşıladığını ifade etmektedir. Aynı zamanda, Avrupa'da *buldukları yerde* korunmayla ilgili olarak Avrupa yasalarının sağladığı katkının ne durumda olduğunu yansıtmaktadır.

### Gösterge tanımı

Göstergede iki bölüm bulunur:

- AB-15 Üye Ülkelerinin her biri tarafından kuşlar ve yaşam alanları direktifleri çerçevesinde, zaman içinde ayrılan birikimli alan miktarı;
- Bir ülkenin yalnızca AB kuşlar ve yaşam alanları direktifleri çerçevesinde ayırdığı yerlerin kapsadığı alanın payı, bunlar yalnızca yasalar tarafından korunuyor ya da her ikisi tarafından kapsanıyor olabilir.

### Göstergenin ardındaki mantık

2010 yılında Avrupa'da biyojik çeşitlilik kaybını durdurmak hedefinde ilerleme kaydetmeyi gerçekleştirmenin birkaç yolu vardır.

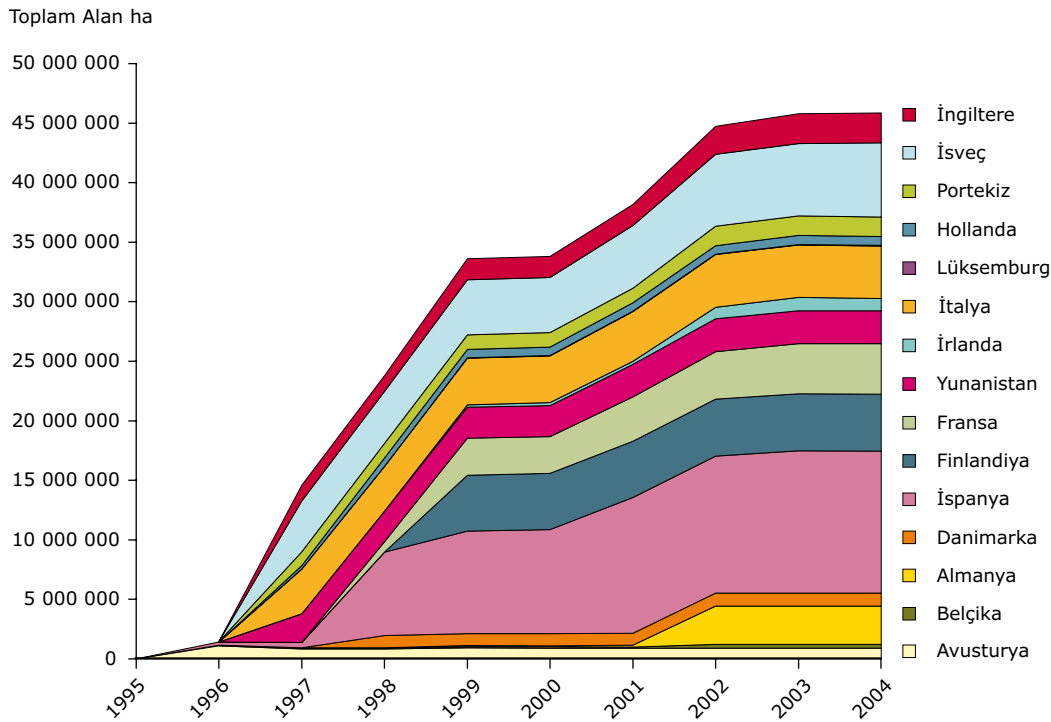
Gösterge, korumalı alanların kurulmasını zorunlu kılan biyojik çeşitlilik unsurlarının *buldukları yerde* korunmasında sağlanan gelişmeleri değerlendirmeyi amaçlar. Natura 2000 ağının kurulmasıyla birlikte AB düzeyinde gelişme sağlanmıştır. AB-15 ülkelerinde zaman içinde Natura 2000 ağını kapsayan alan hakkındaki sayısal bilgiler, ilk bölümde ülke bazında bileşenlerine ayrılır.

Göstergenin ikinci bölümü, zaman içinde verilen bir noktada, her bir Üye Devlet tarafından ulusal olarak Natura 2000 ağına dahil edilen ayrılmış alan payını inceleyerek, Natura 2000 ağının oluşturulmasının Avrupa'daki korunan alan toplam miktarını artırıp artırmayacağını değerlendirir.

### Politika kapsamı

2010 yılında biyojik çeşitlilik kaybının durdurulması hedefi, AB 6. Çevre Eylem Planı ve Göteborg'daki Avrupa Konseyi tarafından ifade edilen bir hedeftir (2001). Bu hedef, 2003 yılında Avrupa düzeyinde tam olarak desteklenerek onaylandı. Avrupa Konseyi de, Komisyonu ve Üye Devletleri Biyojik Çeşitlilik Anlaşması kapsamında 2004 yılında uyarlanan korumalı alanlarla ilgili yeni çalışma programını uygulamalarını istedi. Bu program korunmuş alanların durumu, eğilimi ve maruz kaldıkları tehditler hakkındaki bilgilerin güncelleştirilmesini de kapsamaktadır.

**Şekil 1** Zaman içinde yaşam alanları direktifine göre ayrılan yaşam yeri alanı (Topluluk açısından önemli alanlar – SCI'lar)



**Not:** Veri kaynağı: Natura 2000, Aralık 2004 (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

AB düzeyindeki doğayı koruma politikası, aslında iki yasadandır: kuşlar direktifi ve yaşam alanları direktifi. İkisi birlikte, AB'deki yaban hayatı ve yaşam yerlerini korumak için gereken yasal çerçeveyi oluşturur.

## Hedefler

Küresel düzeyde, Biyolojik Çeşitlilik Anlaşması (CBD) 2010 yılında elde edilmesi gereken ilgili hedefleri belirlemektedir: Hedef 1.1, dünyadaki ekolojik bölgelerin her birinin en az %10'unun etkin biçimde korunmasını, Hedef 1.2 de biyolojik çeşitlilik açısından özel önem taşıyan alanların korunmasını ifade eder.

Avrupa düzeyindeki hedef, Natura 2000'in bir parçası olan Avrupa Ekolojik Ağ'ının 2008 yılında eksiksiz biçimde kurulmasıdır.

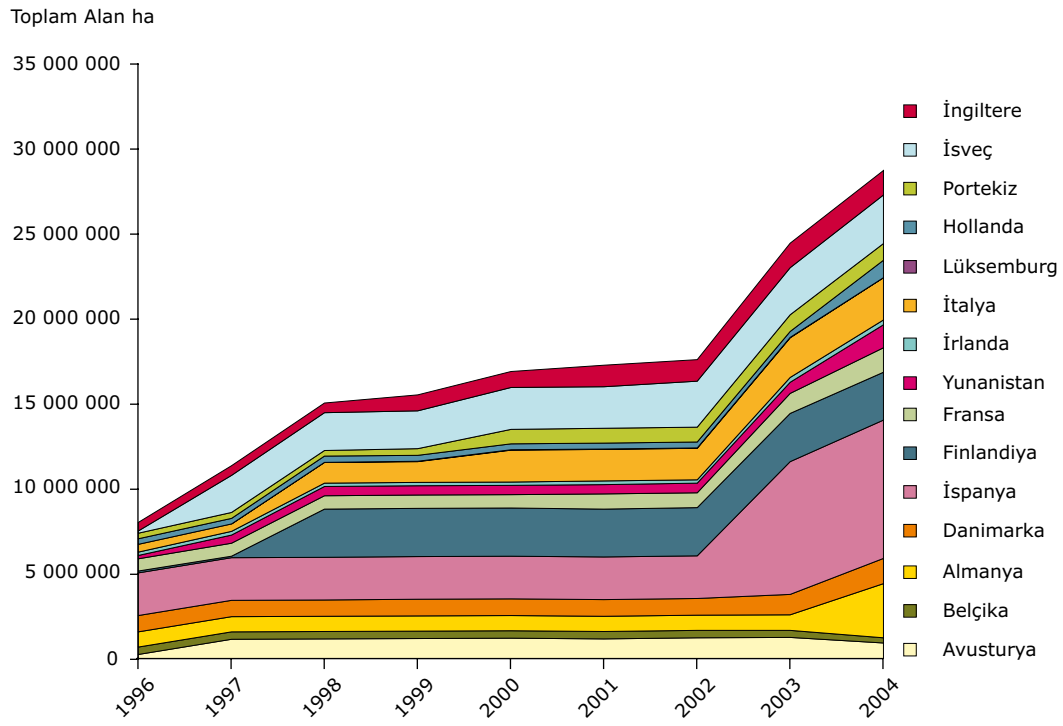
AB düzeyinde ise, Üye Devletler direktiflerinde belirtilen doğal yaşam yeri ve canlı türleriyle ilgili olarak kendi bölgelerindeki paylarıyla orantılı biçimde Natura 2000'in kurulmasına katkıda bulunmalıdır.

Zamanlamayla ilgili olarak Natura 2000 ağının, karalarda 2005 yılına kadar tamamlanması, denizel ortamda 2008 yılına kadar uygulanması ve tüm alanlar için 2010 yılına kadar yönetim hedeflerinde mutabık kalınarak, bunlara ulaşılması gerekmektedir.

## Gösterge belirsizliği

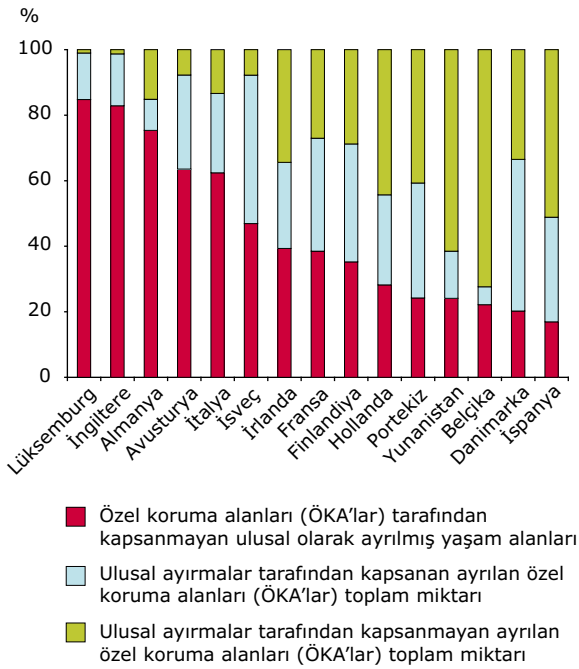
Gösterge şu an için belirlenen hedeflerin tümünü kapsamamaktadır, özellikle de yaşam alanlarının yeterliliği ve değerlendirilmesiyle ilgili olanlarını. AB-10 ülkeleri değerlendirme dışı bırakılmıştır.

**Şekil 2 Zaman içinde kuşlar direktifine göre ayrılan birikimli yaşam yeri alanı (özel koruma alanları – SPA'lar)**



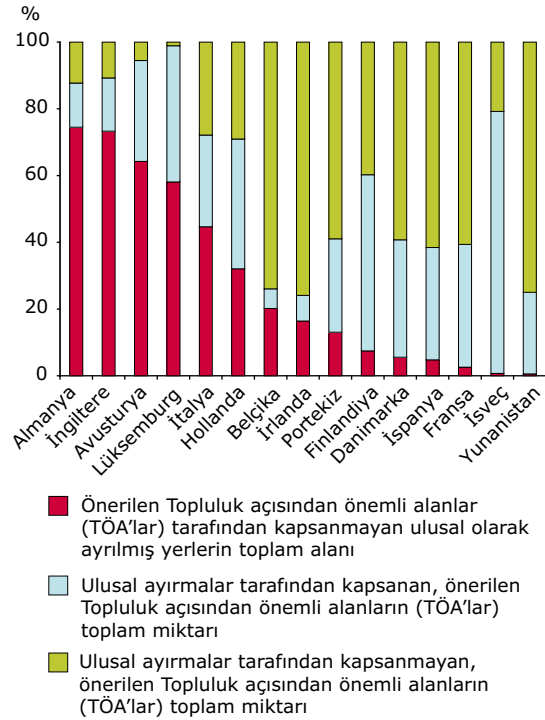
**Not:** Veri kaynağı: Natura 2000, Aralık 2004 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 3** Yalnızca yaşam alanları direktifi için ayrılan, yalnızca ulusal yasalar tarafından korunan ve bunların her ikisi tarafından kapsanan toplam yüzey alanı dağılımı (Topluluk açısından önemli alanlar – TÖA'lar)



**Not:** Veri kaynağı: CDDA, Ekim 2004; Önerilen Topluluk açısından önemli yerlerin veritabanı, Aralık 2004 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 4** Yalnızca kuşlar direktifi için ayrılan, yalnızca ulusal yasalar tarafından korunan ve bunların her ikisi tarafından kapsanan toplam yüzey alanı dağılımı (özel koruma alanları – ÖKA'lar)



**Not:** Veri kaynağı: CDDA, Ekim 2004; Özel koruma alanları veritabanı, Aralık 2004 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## 09 Tür çeşitliliği

### Anahtar politika sorusu

Avrupa'daki biyolojik çeşitliliğin durumu ve eğilimi nedir?

### Anahtar mesaj

Seçilen türlerin Avrupa'daki sayısı azalmaktadır. 1970'lerin başından bu yana Avrupa'da farklı yaşam alanları türlerine bağlı olan kelebek ve kuş türleri sayısında %2 ile %37 arasında azalma yaşanmıştır. Bu azalmalar, 1990 ve 2000 yılları arasında belirli yaşam yerlerinin alanlarındaki (özellikle de belli sulak alan türleri ile bataklık ve yoğun yabancı bitki örtüsü) benzer eğilime bağlanabilir.

### Gösterge değerlendirilmesi

Gösterge, bu iki gruba (kuşlar ve kelebekler) ait olan türlerin popülasyon trendleri ile 1990–2000 yılları arasındaki yaşam yeri değişikliği analizinden kaynaklanan farklı yaşam yeri türlerindeki farkın büyüklüğünün eğilimi arasında bağlantı kurar.

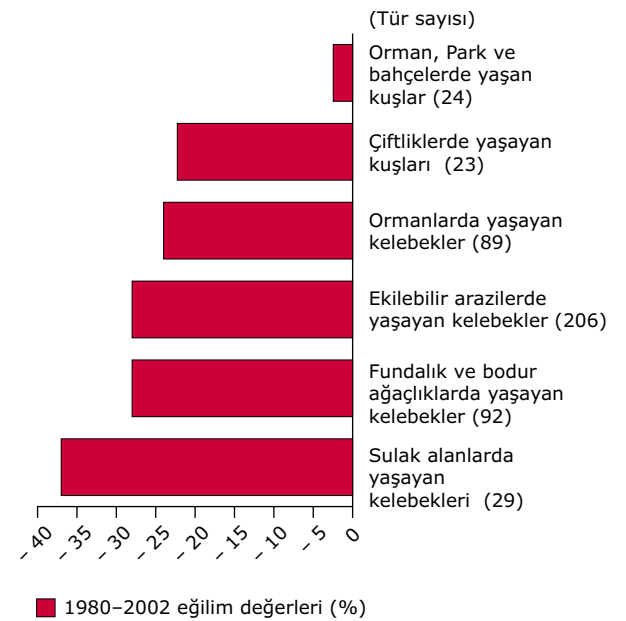
Değerlendirme, pek çok Avrupa ülkesindeki 5 farklı yaşam yeri türüyle bağlantılı 295 kelebek türünü ve 47 kuş türünü temel almaktadır. Sonuçlar, türlerle yaşam yeri grupları arasında değişiklik göstermektedir, ancak farklı yaşam alanı türlerine bağlı olan kuşların ve kelebeklerin incelenen yaşam yerlerinde popülasyonun azalıyor olması çarpıcıdır.

Sulak alanlardaki kuş ve kelebek türleri popülasyonundaki azalmalar, küçülme ve terk edilme nedeniyle niteliklerini yitiren yaşam yerinin yanı sıra, doğrudan yaşam yeri kaybıyla da açıklanabilir. Belirli sulak alan unsurları olan çamur, bataklık ve çayır miktarının 1990–2000 arasında en fazla (%3,4) azaldığı AB-25 ülkelerindeki bölge, 25 hektardan daha büyük değişikliklerin algılanmasına bağlı olarak ortaya çıkmıştır.

Fundalıklar ve bodur ağaçlı bölgeler, araştırılan yaşam yerlerinde en az 92 farklı türde olmak üzere, çeşitli kelebek türleri barındırır. Gözlemlenen kelebek türlerindeki önemli azalmada (%28), küçülme ve terk edilme sonucunda niteliklerini yitiren yaşam yeri alanının yanı sıra, doğrudan yaşam yeri kaybı da (%1,6) önemli rol oynar.

Çiftlik yaşam ortamında rastlanan ve değerlendirilen en yüksek tür sayısı, tam olarak 206 kelebek ve 23 kuş türüdür. Bu türlerin tipik olarak bulunduğu alanlar geniş tarımsal alanlar, otlak alanlar, çimenlikler ve doğal araziler gibi açık geniş otlak alanlardır. Her iki tür grubu da

**Şekil 1** AB-25 ülkelerindeki kuş ve kelebek popülasyonu eğilimleri (% azalma olarak)



**Not:** Parantez içindeki rakamlar, her bir yaşam yeri için incelenen tür sayısını göstermektedir. Kuş sayısı eğilimleri 1980–2002 arasındaki dönemi yansıtmaktadır. Kelebek sayısı eğilimleri ise, 1972/73–1997/98 arasındaki dönemi yansıtmaktadır.

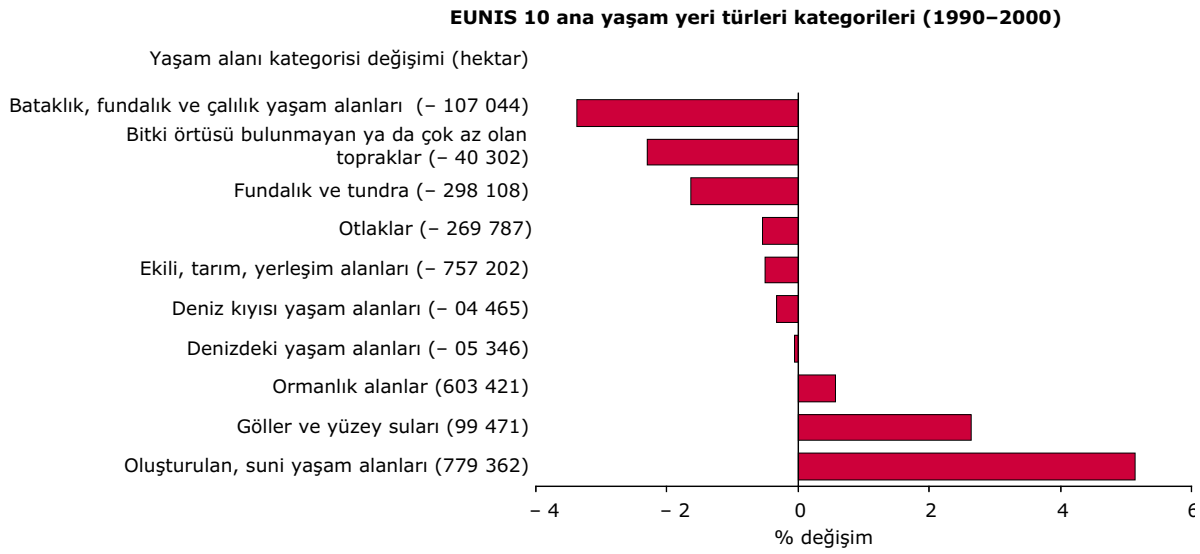
Veri kaynağı: Avrupa Ortak Kuş İzleme projesi (EBCC, BirdLife Int, RSPB), Hollanda Kelebek Hayatını Koruma (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

oldukça benzer azalma eğilimi gösterir: Sırasıyla %28 ve %22. Bu azalmayla ilgili temel faktörler; geniş çiftliklerin zararlı kimyasallar ve böcek ilaçları ya da yetersiz besleyiciler nedeniyle ortadan yok olması, diğer pek çok faktörün yanı sıra farklı yaşam yerlerinin ve fundalıkların ortadan kaybolmasına ve daha yüksek miktarda gübre ve haşere ilacı kullanımına yol açan tarımsal yöntemlerin gelişmesi sayılabilir.

Ormanlık yaşam alanlarındaki canlı türü 1990 yılından bu yana %0,6 oranında artmıştır, bu oranın gerçekte karşılık geldiği alanın büyüklüğü ise yaklaşık 600 000 hektardır. Bununla birlikte, ormanlık yaşam alanıyla bağlantılı olan türler azalmıştır. Bu yaşam alanında bulunan 89 kelebek



**Şekil 2** 1990 düzeyinin yüzdesi olarak ifade edilen 1990–2000 yılları arasındaki toprak örtüsü değişimi (EUNIS yaşam yeri düzeyi 1 kategorilerine eklenen)



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

türü %24 oranında, ormanlık alan, park ve bahçelerdeki kuş nüfusu da %2'lik bir azalma göstermiştir. Yaklaşık olarak Avrupa'daki ormanların tümü belirli bir dereceye kadar kontrol altındadır, çeşitli yönetim yöntemlerinin de türlerin çeşitliliği üzerinde olumlu etkileri vardır. Örneğin, kurumuş ve çok yaşlı ağaçlar yuva yapma ve beslenme açısından kuşlar için hayati önem taşır, ormanların yok olması da orman kelebekleri açısından çok önemli bir faktördür.

## Gösterge tanımı

Bu göstergede iki bölüm bulunur:

- Türlerin ve tür gruplarının popülasyon eğilimi. Şu an için göz önüne alınan tür grupları şunlardır: özellikle çiftliklerde, ormanlarda, park ve bahçelerde bulunan kuşlar ve kelebek gibi omurgasızlar. Türlerin kullanılan takvim referansı veri grupları da verilir.
- Zaman içinde iki nokta arasındaki toprak örtüsü değişimi hesaplanarak elde edilen Avrupa Doğa Bilgi Sistemine göre belirlenmiş (EUNIS) 10 ana yaşam yeri türü alanındaki değişim.

## Göstergenin ardındaki mantık

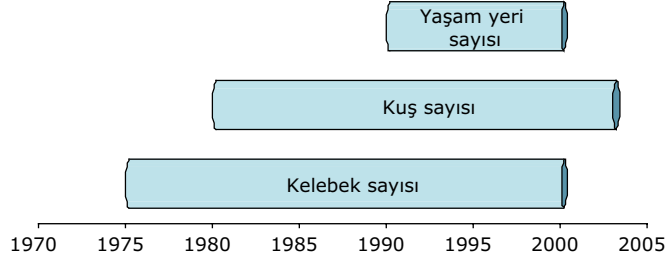
Gösterge, Avrupa'daki biyolojik çeşitliliğin durumu ve eğilimleri hakkında, türler ve yaşadıkları yerlerle ilgili eklemelerle birlikte bilgi verir. Sorunu ele almak için Avrupa'nın tamamındaki yaşam yeri grupları incelenerek geniş bir alana yayılan zararlı madde gruplarının eğilimleri değerlendirilebilir. Avrupa düzeyinde veri kullanılabilirliği sağlandığında, kuşlar ve kelebekler genel olarak tür ve yaşam yerleri biyolojik çeşitliliği açısından anlamlı sonuç verdiğinden seçilmiştir. Her iki gruptan türler farklı yaşam yeri seçenekleriyle bağlantılandırılabilir, eğilimleri başka türler açısından yaşam yeri kalitesinin göstergesi olarak da değerlendirilebilir.

Kuşların durumunda, değerlendirilen türlerin tümü ortak (çeşitli ve yaygın): Avrupa'da geniş alanlara dağılmış; çiftlik, ormanlık alan, park ve bahçe yaşam alanlarıyla bağlantılı kuşlar.

Kelebeklerin durumunda ise değerlendirilen türler, tüm ülkelerde bulunmamasına karşın; çiftlik, orman, fundalık ve otlak/ıslak saha gibi dört ana EUNIS yaşam yerinden biriyle ilişkilendirilebilir.

### Şekil 3 Üç veri grubu için bölgesel kapsama

Verilerin kapsadığı yıllar



Her yaşam yeri türü için ortaya çıkan tür nüfusu eğilimlerinin yorumu, yaşam alanı eğilimlerinin değerlendirilmesini de gerektirir. Bu gösterge için gösterilen yaklaşım, 1990 ve 2000 yılları arasında farklı yaşam yeri türlerindeki toprak örtüsü değişimini çözümlenmek olmuştur.

Göstergenin ileride geliştirilmesi halinde, diğer türlerin ve tür gruplarının da buraya ekleneceği açıktır, türlerin eklenmesi ve çıkarılması için ortak ölçütler tanımlanması ve yaşam yerleriyle ilgili türlerin seçiminin geliştirilmesi de söz konusu olacaktır.

#### Politika kapsamı

2001 yılında uyarlanan "2010 yılına kadar biyolojik çeşitliliğin azalmasının durdurulması" hedefi, sürdürülebilir gelişme için Avrupa stratejisinin bir amacıdır ve 2003 yılında Avrupa düzeyinde Kiev sözleşmesiyle biyolojik çeşitlilik açısından zorunlu kılınmıştır. İlgili diğer Avrupa Topluluğu politikaları arasında 6. Çevre Eylem Planı ve Avrupa Topluluğu biyolojik çeşitlilik stratejisi ve eylem planları bulunmaktadır.

Küresel düzeyde 2002 yılında imzalanan Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu (CBD) çerçevesinde; küresel, bölgesel ve ulusal düzeyde 2010 yılına kadar şu andaki biyolojik çeşitlilik kaybında belirgin bir azalma elde etmeleri konusunda tarafların taahhüdü alınmıştır.

#### Hedefler

Toplam hedef 2010 yılında biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulmasıdır.

Herhangi bir belirli sayısal hedef tanımlanmamıştır.

#### Gösterge belirsizliği

Şu an için gösterge farklı düzeylerdeki belirsizlikler açısından incelenmektedir. Ana belirsizlik, başka tür gruplarına ait verilerin genel eksikliği ve verilerin coğrafi ve bölgesel kapsama düzeyindeki eksikliklerdir. Buna ek olarak temel alınan veriler STK'lar tarafından gerçekleştirilen gönüllü çalışmalar sonucunda elde edilir ve bu nedenle kaynağa ve ödeneğe oldukça bağımlıdır.

*Çiftlik, ormanlık alan, park ve bahçe kuşları:* türlerin seçimi, her türün görülme sıklığını belirleyen istatistiksel veriler yerine, uzman kararına göre yapıldığından, yaşam yerleriyle kurulan bağlantıların da istenildiği kadar güçlü olmadığı düşünülebilir. Tüm ülkeler için aynı kuş türü listesi kullanılmıştır.

*Kelebekler:* Yalnızca birkaç ülkede (İngiltere, Hollanda ve Belçika) kelebek izleme olanağı vardır, bununla birlikte gerekli ağ kurulmaktadır. Bu değerlendirme için kullanılan kelebek eğilimleri, bu nedenle nüfus eğilimleri açısından anlamlı olan dağıtım eğilimlerine dayandırılmıştır.

**Veri grupları — AB düzeyinde coğrafi ve süre kapsamı özelliğine sahip**

Özellikle çiftlik, ormanlık alan, park ve bahçe kuşları hakkındaki veriler 1980–2002 arasındaki dönemde AB-25 Üye Devletlerinden 16 tanesi için geçerlidir (veri bulunmayan ülkeler: Güney Kıbrıs, Finlandiya, Yunanistan, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Portekiz, Slovenya ve Slovakya). Veriler, ülkeler arasında farklı izleme dönemlerini yansıtmaktadır.

Özellikle kelebekler hakkında tüm türler için izleme verileri elde edilemediğinden, dağılım verileri kullanılmıştır.

**Veri grupları — verilerin ulusal düzeyde anlamlı olması**

Çiftlik, ormanlık alan, park ve bahçe kuşları verilerinin AB düzeyinde anlamlılığı yüksektir, çünkü seçilen

türlerin Avrupa'daki yaygınlığı yüksektir. Ancak ulusal düzeyde, seçilen türlerden bazıları mevcut durumu daha az yansıtabilir, bu gösterge için seçilmeyen başka türler ülkenin çiftlik ya da orman ekosistemleri için daha anlamlı veriler sunabilir.

Kelebeklere ilişkin ulusal uzmanlar tarafından doldurulan anketlerden elde edilen veriler nedeniyle durumun anlamlı yansıtılması söz konusudur.

**Veri grupları — karşılaştırılabilirlik**

Çiftlik, ormanlık alan, park ve bahçe kuşları AB-25 ülkeleri için genel karşılaştırılabilirlik iyi düzeydedir. Veri toplama, ülkeler arasında standart bir metodoloji kullanan bir Avrupa izleme düzenine dayanır.

Kelebekler için karşılaştırılabilirlik iyi düzeydedir.

## 10 Sera gazı emisyonları

### Anahtar politika sorusu

Kyoto Protokolü hedeflerine uygun olarak Avrupa'daki sera gazı (GHG) emisyonu miktarının azaltılmasıyla ilgili olarak ne gibi gelişmeler kaydedilmiştir?

### Anahtar mesaj

2003 yılında toplam AB-15 ülkelerinde sera gazı emisyon miktarı baz alınan yıl düzeyinden %1,7 daha düşüktü. Karbon dioksit emisyon miktarındaki artış, azot oksit, metan ve florinli gaz emisyonu miktarlarındaki azalmayla durdurulmuştur. Karayolu taşımacılığında kaynaklanan karbon dioksit emisyonları artarken, üretim sanayinden kaynaklanan emisyon miktarında azalma görülmüştür.

2003 yılında AB-15 ülkelerindeki toplam sera gazı emisyonu miktarı (Kyoto Protokolü'nün esnek mekanizmalarını da kapsayan), hipotetik lineer AB hedef eğrisinin 1,9 indeks puanı daha üstündeydi. Pek çok AB-15 Üye Devleti, zorlu hedeflerini karşılayacak durumda değildi. AB-10 ülkelerindeki toplam sera gazı emisyon miktarı birleşik baz yıl ile 2003 arasındaki dönemde ekonomik yeniden yapılanma amacıyla pazar ekonomilerindeki geçiş süreci nedeniyle önemli düzeyde (%32,2) azalma göstermiştir. Pek çok AB-10 Üye Devleti, kendi Kyoto hedeflerini karşılama konusunda yeniden ümitlendirici veriler elde etmeye başlamıştır.

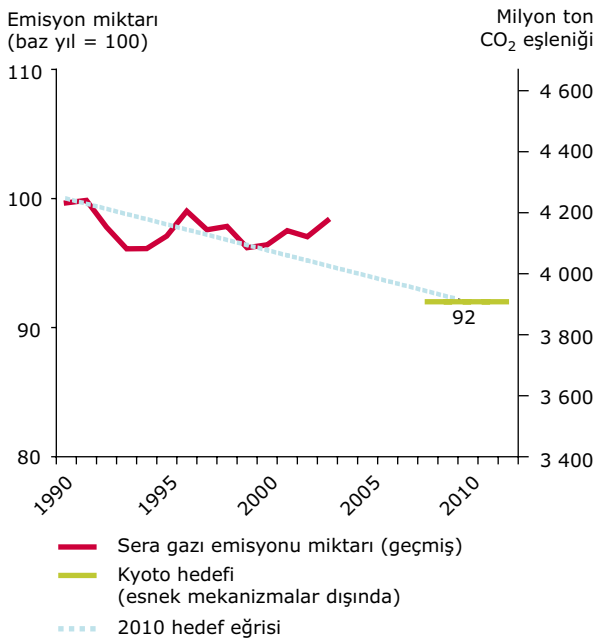
### Gösterge değerlendirme

2003 yılında toplam AB-15 ülkeleri sera gazı emisyon miktarı baz alınan yıl düzeyinden %1,7 daha düşüktü. Dört AB-15 Üye Devleti (Fransa, Almanya, İsveç ve İngiltere), Kyoto mekanizmaları dışında da hedef eğrisi değerlerinin altındaydı. Lüksemburg ve Hollanda, Kyoto mekanizmaları kapsamında hedef değer eğrisinin altındaydı. Dokuz Üye Devlet, hedef eğrisi değerlerinin üstündeydi: Yunanistan ve Portekiz (Kyoto mekanizmaları dışında), Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, İrlanda, İtalya, Hollanda ve İspanya (Kyoto mekanizmaları ile). Almanya ve İngiltere'de önemli ölçüde emisyon miktarı oluştu, bu iki ülke AB'nin en büyük iki emisyon kaynağıdır ve birlikte toplam AB-15 sera gazı emisyon miktarının %40'ını oluşturlar; 1990 – 2003 arasındaki azalma Almanya'da %18,5, İngiltere'de ise %13,3 olarak gerçekleşmiştir. 2002 yılıyla karşılaştırıldığında, 2003'teki AB-15 emisyon miktarı %1,3 oranında artmıştır, bunun ana nedeni de enerji sektöründeki emisyon artışı (%2,1), enerji üretimindeki artış ve termik enerji santrallerindeki kömür kullanımında %5 düzeyinde bir artış yaşanmasıdır.

1990 yılından 2003 yılına kadar olan dönemde AB-15 taşımacılık CO<sub>2</sub> emisyon miktarı (toplam AB-15 sera gazı emisyon miktarının %20'si), hemen hemen tüm Üye Devletlerde karayolu taşımacılığında yaşanan artışa bağlı olarak %23 düzeyinde artmıştır. Enerji sektöründeki CO<sub>2</sub> emisyon miktarı, mesken elektrifiğinde ve sanayideki ısı işlemlerde artan fosil yakıt kullanımına bağlı olarak %3,3 artmıştır, ancak Almanya ve İngiltere emisyon miktarlarını sırasıyla %12 ve %10 oranında azaltmıştır. Bunun nedeni, Almanya'da kömür kullanılan enerji santrallerinin geliştirilmesi iken, İngiltere'de enerji üretiminde yakıt olarak kömürden gaza geçilmesidir. AB-15 ülkelerinde üretim ve inşaat sanayilerinde (%11) elde edilen CO<sub>2</sub> emisyon miktarı azalmasının ana nedeni, yeniden birleşme sonucunda Almanya'da yaşanan verimlilik gelişmeleri ve yapısal değişim olarak ortaya çıktı. Kaçak emisyonlardan kaynaklanan CH<sub>4</sub> emisyon miktarı, en büyük (%52) azalmanın yaşandığı alan oldu, bunun ana nedeni ise, kömür madenciliğindeki azalmaydı, atık sektörü de (%34) çöplüklerdeki biyolojik olarak indirgenen atık miktarının azaltılması ve çöplük gazı iyileştirmeleriyle en fazla azalma sağlanan ikinci emisyon miktarı oldu. Endüstriyel N<sub>2</sub>O emisyon miktarı %56 düzeyinde azaltıldı, ana nedeni ise üretim merkezlerinde yağ asidi ile ilgili olarak alınan özel önlemlerdi. Tarım alanlarından yayılan N<sub>2</sub>O miktarı, gübre ve tezek kullanımının azaltılmasıyla %11 oranında azaltıldı. Sanayi proseslerinden kaynaklanan ve sera gazı emisyon miktarının %1,6'sını oluşturan HFC, PFC ve SF<sub>6</sub> emisyon miktarları %4 oranında azaltıldı. AB'ye 2004 yılında katılan tüm AB-10 Üye Devletleri'nin, kendi Kyoto hedeflerine ayrı ayrı ulaşması zorunludur (Güney Kıbrıs ve Malta için Kyoto hedefi bulunmamaktadır). 1990 yılından beri tüm AB-10 ülkelerinde toplam emisyon miktarı önemli ölçüde azalmıştır, bunun ana nedeni ise pazar ekonomilerinin ortaya çıkışı ve bunun sonucunda da ağır kirlilik oluşturan ve enerji yoğun sektörlerin yeniden yapılandırılması ya da kapatılması olmuştur. Taşımacılıktan kaynaklanan emisyon miktarları 1990'ların ikinci yarısından itibaren artmaya başlamıştır. Bununla birlikte, hemen hemen tüm AB-10 ülkelerindeki emisyon düzeyleri ilgili doğrusal hedef eğrilerinin altındadır, bu da Kyoto hedeflerine ulaşmak için söz konusu ülkelerin doğru yolda olduklarını gösterir.

2003 yılına kadar olan emisyon eğilimlerine dayanarak, AB'ye yeni giren ülkeler olan Romanya ve Bulgaristan ile birlikte AÇA üyesi olan İzlanda da kendi Kyoto hedeflerini karşılamada doğru rotada bulunmaktadır. Bugüne kadarki emisyon miktarı eğilimlerine dayanarak AÇA üyesi ülkeler olan Lihtenştayn ve Norveç'in ilgili Kyoto hedeflerine ulaşmada doğru yolda olmadıkları söylenebilir.

**Şekil 1 AB-15 ülkelerindeki sera gazı emisyon miktarı gelişmesi (baz alınan yıl – 2003 arası) ve (hipotetik) doğrusal AB Kyoto hedef eğrisine olan uzaklık (esnek mekanizmalar dışında)**



**Not:** Veri kaynağı: AÇA veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge tanımı

Bu gösterge, AB ve Üye Devletlerin hedefleriyle ilgili olarak insan kaynaklı sera gazı emisyon miktarındaki geçerli eğilimi göstermektedir. Emisyon miktarları gaz türü ve küresel ısınma potansiyelleri ağırlıklarına göre sunulur. Gösterge, aynı zamanda sektörel bazda da bilgi sağlar: enerji sektörü; karayolu ve diğer taşımacılık türleri; sanayi (üretim ve enerji); diğer (enerji); kaçak emisyonlar; atık; tarım ve diğer (enerji dışı). Tüm veriler milyon ton CO<sub>2</sub> eşleniği olarak verilmiştir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Sera gazı emisyonlarının küresel olarak ve Avrupa yüzey hava sıcaklıklarında iklim değişikliğine neden olan artış yarattığına dair bulgular giderek güçlenmektedir. Küresel düzeydeki olası sonuçlar arasında denizlerin yükselmesi, sellerin ve kuraklığın sıklığı ve büyüklüğünün artması, bitki örtüsü ve hayvan sayısında köklü değişimler, tarımsal verimde azalma ve hastalıklarda artış sayılabilir. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ya da sınırlamak için gösterilen çabalar Kyoto Protokolü'nde belirtilen tüm sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına odaklanmıştır. Bu gösterge, Komisyon'un AB Sera Gazı İzleme Mekanizması çerçevesinde (Topluluk sera gazı emisyon miktarlarını izlemek ve Kyoto Protokolü'nü uygulamak için kullanılan bir mekanizmayla ilgili Konsey Kararı 280/2004/EC) AB içindeki emisyon miktarının azaltılması ve her bir Üye Devletin Kyoto Protokolü hedeflerine ulaşmasını sağlamak için hazırladığı ilerleme durumu yıllık değerlendirmesini destekler.

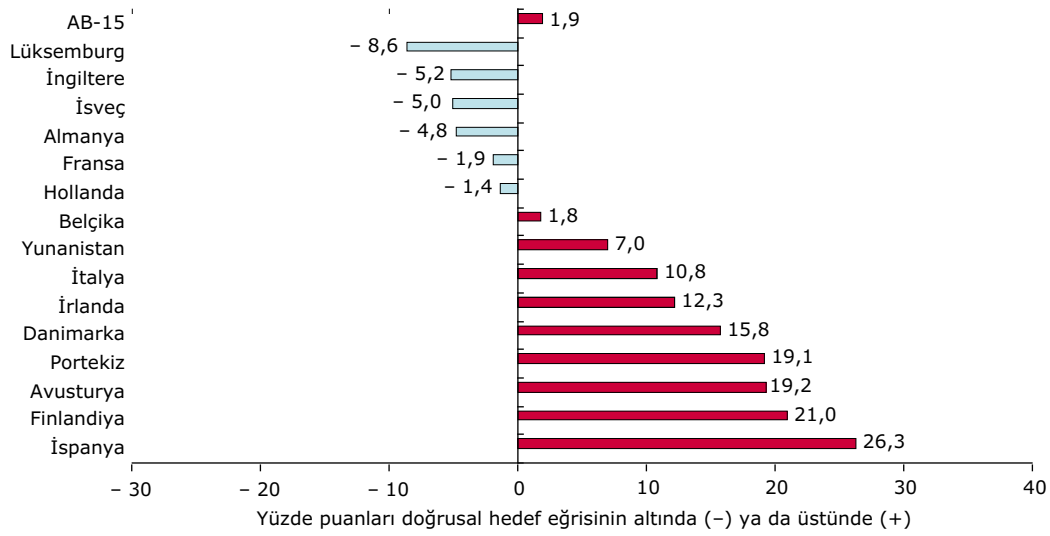
## Politika kapsamı

Gösterge, eğilimi 1990 yılından bu yana olan toplam AB sera gazı emisyon miktarları biçiminde, AB ve Üye Devlet hedefleriyle karşılaştırmalı olarak analiz eder. AB-15 Üye Devletleri için belirlenen hedefler, Üye Devletlerin bazı ülkelerin, diğerlerinin değerlerinde azaltma yapılması gerekmedikçe, emisyon miktarlarını sınırlar dahilinde artırmalarını kabul ettiği Konsey Kararı 2002/358EC ile belirlenenlerdir. 2008–2012 aralığı için AB-15 Kyoto Protokolü hedefi, altı sera gazından oluşan sepette 1990 yılı düzeylerinde %8'lik bir azalma sağlanmasıdır. AB-10, aday ülkeler ve diğer AÇA üyesi ülkeler için hedefler Kyoto Protokolü'nde belirtilmiştir. Ulusal Kyoto hedeflerine genel bakış için Gösterge Yönetim Servisi (IMS) web sitesine bakabilirsiniz.

## Gösterge belirsizliği

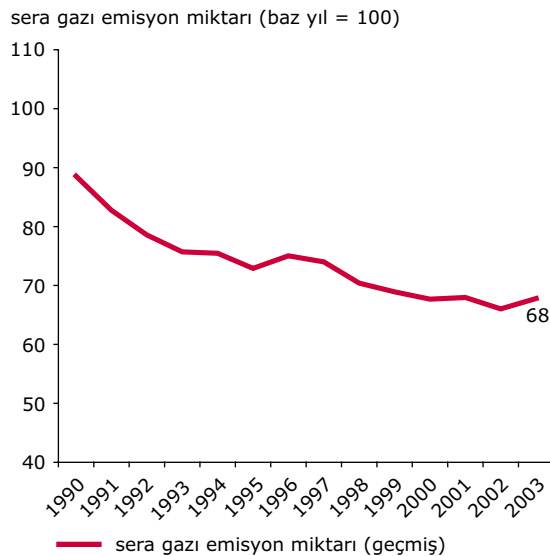
AÇA, bildirilen verilerdeki belirsizliği kendi değerlendirmeleriyle gerçekleştiren AB Üye Devletleri ve diğer AÇA ülkeleri tarafından resmi olarak gönderilen verileri kullanır (iyi uygulama kılavuzu ve ulusal sera gazı verilerinde belirsizlik yönetimi: İklim Değişikliği Hakkında

**Şekil 2 AB-15 için 2003'teki hedefe olan uzaklık (AB Kyoto Protokolü ve AB Üye Devlet hedefleri)**



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 3 AB-10 sera gazı emisyon miktarlarındaki gelişme (baz yıl – 2003)**

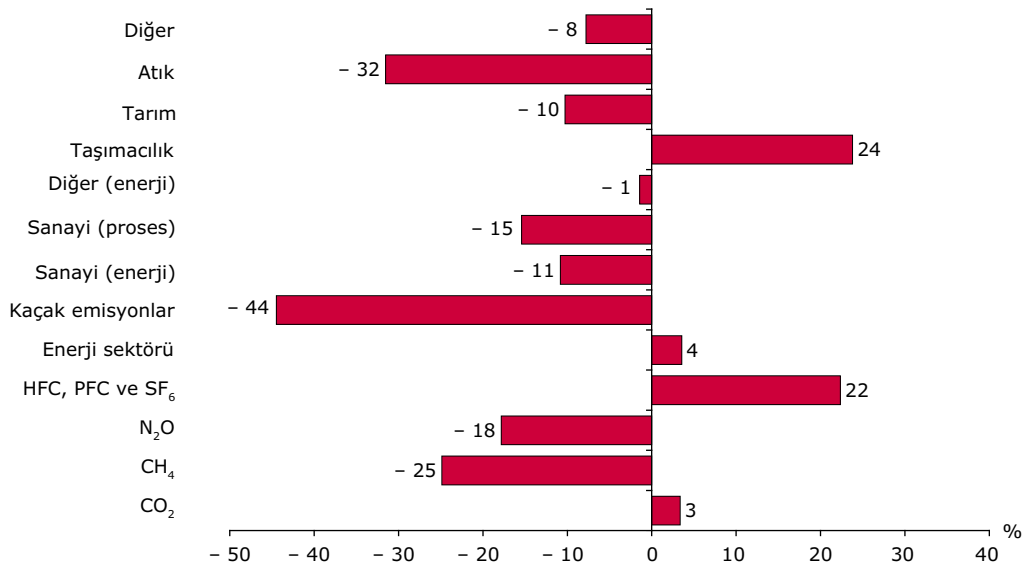


**Not:** Kyoto Protokolü hedefi bulunmayan Malta ve Güney Kıbrıs hariç.

Hükümetler Arası Panel (IPCC)). GWP ağırlıklı emisyon tahminlerindeki toplam belirsizlik, IPCC önerisine göre Avrupa ülkelerinin çoğu için +/- %20 değerinden daha azdır. Toplam sera gazı emisyon eğilimlerinin, her bir yıl için olan mutlak emisyon tahminlerinden daha kesin olması beklenir. IPCC önerisine göre, toplam sera gazı emisyon eğilim değerlerindeki belirsizlik +/- %4-5 arasındadır. Bu yıl ilk kez olarak belirsizlik tahminleri AB-15 için hesaplanmıştır. Sonuçların gösterdiği, toplam AB-15 sera gazı emisyon miktarı için AB-15 düzeyindeki belirsizlik oranı +/- %4-8 arasındadır.

AB-10 ve AB adayı ülkeler için belirsizliklerin AB-15 için olan değerden daha yüksek olması beklenir, kullanılabilir veri eksikliği daha büyüktür. Sera gazı emisyonu göstergesi oluşturulan bir göstergedir ve düzenli olarak uluslararası kuruluşlar tarafından ve ulusal düzeyde kullanılır. Hesaplama ve veri gruplarıyla ilgili belirsizlikler, politik süreçleri etkileyebilecek hatalı mesajların verilmesini önlemek amacıyla, değerlendirme safhasında ayrıntılı olarak tartışılmalıdır.

**Şekil 4** Sektör ve gaz bazında AB-15 ülkelerinde sera gazı emisyon miktarlarındaki değişim (1990–2003)



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

# 11 Sera gazı emisyonu miktarı ve bertaraf projeksiyonları

## Anahtar politika sorusu

Mevcut ulusal politika ve önlemlerle ve ek ulusal politika ve önlemlerle ayrıca Kyoto mekanizmalarının kullanımıyla; Kyoto Protokolü hedeflerine uygun olarak, 2010 yılında Avrupa'daki sera gazı (SERA GAZI) emisyonu miktarının azaltılmasına yönelik ne gibi ilerleme politikaları tasarlanabilir?

## Anahtar mesaj

Mevcut ulusal politikalara ve önlemlere dayanarak, 2010 yılında AB-15 ülkelerinde tahminen baz alınan yıl düzeylerinden %1,6 daha düşük emisyon miktarları elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu, AB'nin Kyoto taahhütlerinde belirttiği baz yıl düzeylerine göre 2010 yılında elde edilecek %8'lik azalma değerine göre rakamsal olarak 6,4 birim daha azdır.

Planlanan ek önlemlerle, emisyon miktarında %6,8 lik bir azalma sağlanacaktır ancak bu da hedef değere ulaşılması için yeterli değildir. Kyoto mekanizmalarının çeşitli üye devletlerce kullanılması, emisyon azalması miktarında %2,5 oranında ek bir iyileşme sağlayarak, toplam azalma oranını %9,3'e çıkaracak ve AB-15 hedefine ulaşılmasını sağlayacaktır. Ancak bu, bazı Üye Devletlerin daha fazla çaba göstermesine bağlıdır. Mevcut ulusal önlemleri kullanan AB-10 ülkelerinin tümü, yalnızca karbon azalması sağlayarak 2010 Kyoto hedeflerine ulaşabilecek durumdadır. Diğer AÇA ülkeleri, İzlanda ve AB aday ülkeler, Bulgaristan ve Romanya kendi Kyoto hedeflerine ulaşabilecek durumdadır, ancak mevcut ulusal politikalarıyla ve önlemlerle Norveç ve Lihtenşayn'ın kendileriyle ilgili hedeflere ulaşması ise zor görünmektedir.

## Gösterge değerlendirilmesi

AB-15 ülkelerinde, mevcut <sup>(1)</sup> ulusal politikalara ve önlemlere dayanarak, 2010 yılında baz yıl düzey değerinden, toplamda %1,6 daha düşük sera gazı emisyon miktarları elde edileceği tahmin edilmektedir. Bu, baz yılı düzeyine göre 2003 yılına kadar elde edilen % 1,7'lik geçerli emisyon azalmasının, 2010 yılına kadar sabit

gideceği anlamına gelmektedir. Yalnızca mevcut ulusal politikalar ve önlemler göz önüne alındığında, bu gelişme AB'nin Kyoto taahhüdü olan baz yılı düzeyi değerlerine göre 2010 yılında emisyon miktarındaki %8'lik azalmada rakamsal olarak %6,4'lük bir farka neden olmaktadır. Sayısal etkilerin Komisyon tarafından AB emisyon değişim takviminde onaylandığı Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda ve İspanya'nın Kyoto mekanizmalarını kullanması, AB-15 hedef değerine rakamsal olarak %2,5 daha katkı yapacaktır. Mevcut ulusal önlemler ve Kyoto mekanizmalarının kullanımı bir araya geldiğinde, AB-15 hedefinde rakamsal olarak %3,9'luk bir eksik kalmaktadır. İsveç ve İngiltere, uyguladıkları mevcut ulusal politikalarının ve aldıkları önlemlerin, hedeflerin kendileriyle ilgili kısmına ulaşmaları için yeterli olacağını tahmin etmektedir. Bu Üye Devletler, kendi hedeflerini aşabilecek durumdadır. Aldıkları mevcut ulusal önlemlere bağlı olarak Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz ve İspanya'daki emisyon miktarı azalmasının taahhüt edilen değerlerin belirgin biçimde üzerinde olması tahmin edilmektedir. Olumlu sapma aralığı İspanya'da %30'un üzerindeyken, Almanya'da yaklaşık %1 civarındadır. Mevcut ulusal önlemlerle birlikte Kyoto mekanizmalarının kullanılmasıyla, Lüksemburg da kendi hedefine ulaşabilir. Üye Devletler tarafından planlanan ek politikalar ve önlemlerle sağlanan toplam azalma miktarı 1990 yılından bu yana yaklaşık %6,8 düzeyindedir, ancak bu oran mevcut ulusal politikalara ve önlemlere dayanarak AB-15 hedefinin karşılanması için yeterli değildir.

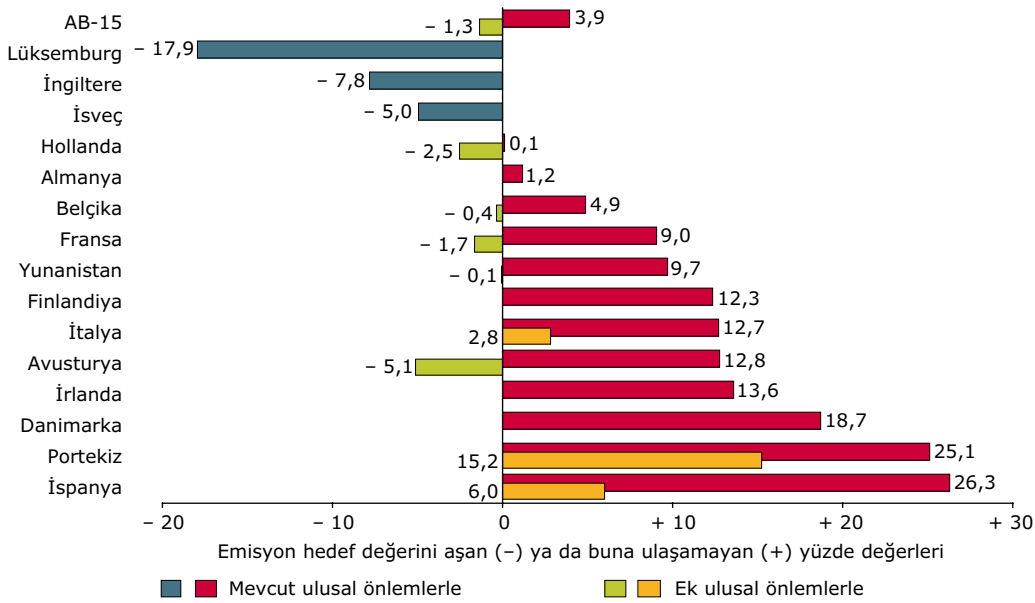
AB-10 ülkelerinde, Slovenya dışında mevcut önlemleri bulunan tüm ülkelerin, 2010 yılındaki emisyon miktarı tahminleriyle ilgili olarak Kyoto taahhütlerini gerçekleştirecekleri tahmin edilmektedir. Slovenya Kyoto hedefine, LULUCF (toprak kullanımı, toprak kullanımı değişimi ve ormancılık)'den kaynaklanan karbon miktarındaki azalmayı hesaplayarak ulaşabilir.

Diğer AÇA ülkeleri, İzlanda ve AB aday ülkeler, Bulgaristan ve Romanya kendi Kyoto hedeflerini aşarken, mevcut ulusal politikalarıyla ve önlemlerle Norveç ve Lihtenşayn'ın kendileriyle ilgili hedeflere ulaşması zor görünmektedir.

(<sup>1</sup>) "Mevcut ulusal önlemler" tahmininde, şu anda uygulanmakta olan ve uyarlanmış durumdaki politikalar ve önlemler bulunmaktadır.



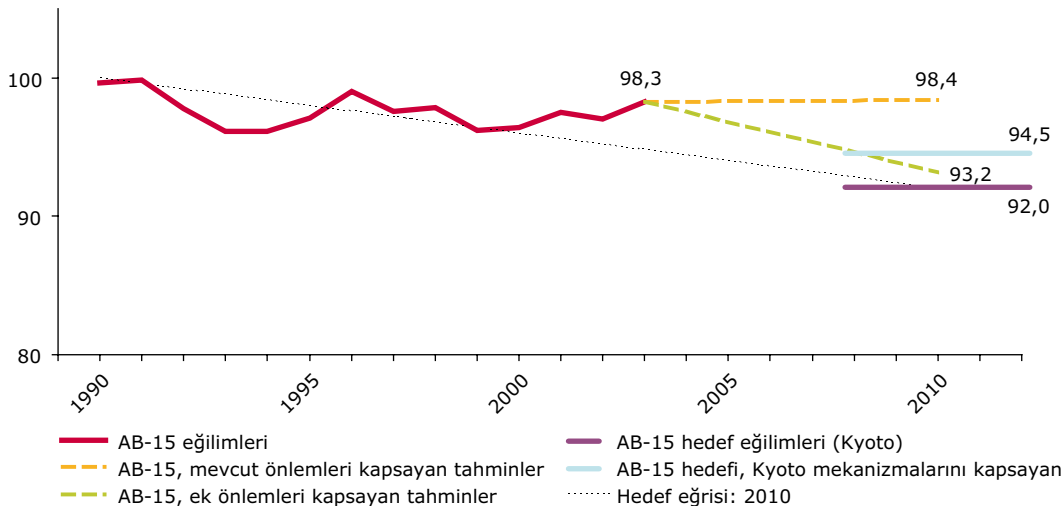
**Şekil 1** Mevcut ve ek ulusal politikalara ve önlemlere, Kyoto mekanizmalarının kullanımındaki değişikliklere bağlı olarak sera gazı tahmin rakamları ile 2010 hedef değerleri arasındaki bağlı farklar



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Veri hizmet birimi (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

**Şekil 2** Gerçekleşen ve tahmini AB-15 sera gazı emisyonu miktarı ile 2008–2012 Kyoto hedef değerlerinin karşılaştırılması

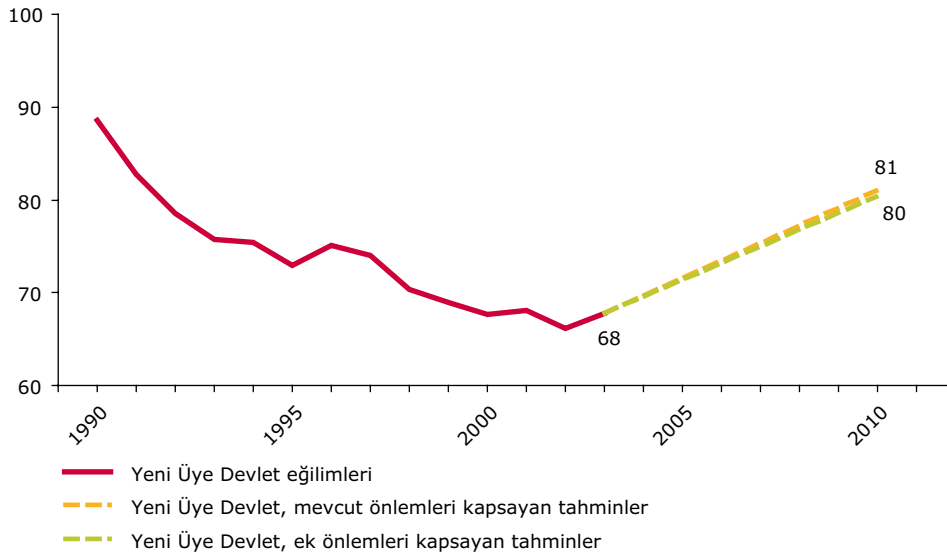
Sera gazı emisyon miktarı (baz yıl = 100)



**Not:** Veri kaynağı: AÇA Veri hizmet birimi (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

### Şekil 3 Yeni Üye Devletler – Gerçekleşen ve tahmini sera gazı emisyonu miktarı, toplam değerler

Sera gazı emisyon miktarı (baz yıl = 100)



**Not:** Geçmiş sera gazı emisyon değerleri ve sera gazı tahminleri içinde, Kyoto hedeflerine sahip sekiz yeni Üye Devlet bulunmaktadır (Güney Kıbrıs ve Malta dışında).

Veri kaynağı: (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Enerji santrallerinde ve diğer sektörlerde (örneğin beyaz eşya, hizmet ve sanayi gibi) fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu miktarının, taşımacılık sektörü (toplam AB-15 sera gazı emisyonu miktarının %60'ı) dışında, mevcut önlemlerle 2010 yılında 2003 yılı düzeyinde (ya da 1990 düzeyinin %3 altında) kalacağı ve ek önlemlerle de 1990 yılı düzeylerinin %9 oranında azalacağı tahmin edilmektedir.

Taşımacılıktan (toplam AB-15 sera gazı emisyonunun %21'ini oluşturur) kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu miktarının mevcut önlemlerle, 2010 yılında 1990 yılı düzeylerinin %31 üzerine çıkacağı, ek önlemlerle de 1990 yılı düzeyi değerlerinin %22 üzerinde olacağı tahmin edilmektedir.

Tarımdan (toplam AB-15 sera gazı emisyonunun %10'unu oluşturur) kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu miktarının mevcut önlemlerle, 2010 yılında 1990 yılı düzeyinin %13 altına ineceği, ek önlemlerle de 1990 yılı düzeyi değerlerinin %15 altında olacağı tahmin edilmektedir. Buradaki azalmanın ana nedenleri arasında büyükbaş hayvan sayısının ve gübre ile tezek kullanımının azalması sayılabilir.

Sanayi proseslerinden (toplam AB-15 sera gazı emisyonunun %6'sını oluşturur) kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu miktarının mevcut önlemlerle, 2010 yılında baz alınan yıl düzeyinin %4, ek önlemlerle de %20 altında olacağı tahmin edilmektedir.

Atıklardan (toplam AB-15 sera gazı emisyonunun %2'sini oluşturur) kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu miktarının mevcut önlemlerle, 2010 yılında 1990 yılı düzeyinin %52 altına ineceği tahmin edilmektedir. Emisyon değerlerindeki bu düşüşün ana nedenleri, çöplüklerde biyolojik olarak çözünebilir çöp miktarının azalması ve çöplüklerdeki CH<sub>4</sub> (metan) emisyonundaki azalma gelişme olarak sayılabilir.

### Gösterge tanımı

Bu gösterge, AB ve Üye Devletlerin hedefleriyle ilgili olarak antropojenik sera gazı emisyonu miktarındaki olası eğilimi, mevcut politika ve önlemleri ve/veya ek politikaları ve/veya Kyoto mekanizmalarını kullanarak göstermektedir. Sera gazı emisyon miktarları, gaz türüne göre sunulur ve küresel ısınma potansiyellerine göre

değerlendirilir.. Gösterge, aynı zamanda sektörel bazda emisyon miktarı bilgileri de sağlar: Enerji santrallerinde ve diğer sektörlerde (örneğin beyaz eşya , hizmet ve sanayi) fosil yakıt kullanımı; taşımacılık; sanayi prosesleri; atık; tarım ve diğer (çözücüler dahil). Tüm veriler milyon ton CO<sub>2</sub> eşleniği olarak verilmiştir.

### Göstergenin ardındaki mantık

Sera gazı emisyonlarının küresel ve Avrupa düzeyinde yüzey hava sıcaklıklarında iklim değişikliğine neden olan artış yarattığına dair bulgular giderek güçlenmektedir. Küresel düzeydeki olası sonuçlar arasında denizlerin yükselmesi, sellerin ve kuraklığın sıklığı ve büyüklüğünün artması, bitki örtüsü ve hayvan sayısındaki köklü değişimler, tarımsal verimdeki azalma ve hastalıklardaki artışlar sayılabilir. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ya da sınırlamak için gösterilen çabalar, tüm sera gazı emisyonlarının sınırlanmasına odaklanmıştır.

Bu gösterge, Komisyon'un AB sera gazı izleme mekanizması çerçevesinde (Topluluk sera gazı emisyon miktarlarını izlemek ve Kyoto Protokolü'nü uygulamak için kullanılan bir mekanizmayla ilgili Konsey Kararı 280/2004/EC) AB içindeki emisyon miktarının azaltılması

ve her bir Üye Devletin Kyoto Protokolü hedeflerine ulaşmasını sağlamak için hazırladığı ilerleme durumu yıllık değerlendirmesini destekler.

### Politika kapsamı

AB-15 Üye Devletleri için belirlenen hedefler, Üye Devletlerin bazı ülkelerin, diğerlerinin değerlerinde azaltma yapılması gerekmedikçe, emisyon miktarlarını sınırlar dahilinde artırmamasını kabul ettiği Konsey Kararı 2002/358EC ile belirlenenlerdir. 2008–2012 aralığı için AB-15 Kyoto Protokolü hedefi, altı sera gazından oluşan sepette 1990 yılı düzeylerinde %8'lik bir azalma sağlanmasıdır. AB-10, aday ülkeler ve diğer AÇA üyesi ülkeler için hedefler Kyoto Protokolü'nde belirtilmiştir. Ulusal Kyoto hedeflerine genel bakış için IMS web sitesine bakabilirsiniz.

### Gösterge belirsizliği

Sera gazı emisyon miktarı tahminlerindeki belirsizlikler değerlendirilmemiştir. Bununla birlikte, pek çok ülke kendi tahmin hesaplamalarında hassasiyet analizi yapmaktadır.

## 12 Dünyada ve Avrupa'da Sıcaklık

### Anahtar politika sorusu

Küresel ortalama sıcaklıktaki artış, 2100 yılına kadar AB politika hedefi olan sanayi öncesi düzeyi değerlerini 2 °C aşmayan aralıkta kalacak mı? Küresel ortalama sıcaklığın artış hızı belirlenen hedef olan her on yıl için en fazla 0,2 °C değerine bağlı kalacak mı?

### Anahtar mesaj

Son on yıllık dönemlerde gözlemlenen küresel ortalama sıcaklık artışı, hem değer hem de değişim hızı olarak normal değildir. 2004 yılına kadar olan sıcaklık artışı, sanayi öncesi dönemle kıyaslandığında yaklaşık olarak + 0,7/- 0,2 °C aralığındaydı, bu da AB politikası hedef değeri olan 2 °C'nin üçte birine karşılık gelmektedir. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nde (IPCC) belirtildiği kadarıyla, küresel ortalama sıcaklık 1990 ve 2100 yılları arasında büyük olasılıkla 1,4-5,8 °C'lik bir artış gösterecek, sonuç olarak da AB hedefi 2040 ile 2070 yılları arasında aşılmış olacaktır.

Şu andaki küresel değişiklik oranı yaklaşık olarak + 0,18/- 0,05 °C/on yıl civarındadır, bu da geçmiş 1 000 yıl içindeki herhangi bir 100 yılın ortalama ısınma hızını aşan bir değeri ifade etmektedir.

### Gösterge değerlendirilmesi

Genel olarak dünya ve özellikle Avrupa, geçen yüzyılda önemli sıcaklık artışı yaşamıştır (Şekil 1), özellikle de son on yıllık dönemlerde.

Küresel olarak 2004 yılına kadar yaşanan sıcaklık artışı sanayi öncesi dönemle kıyaslandığında yaklaşık olarak + 0,7/- 0,2 °C aralığındaydı, bu da küresel ortalama ısınma değerini sanayi öncesi dönem düzeyinin 2 °C üzerine çıkmasını sınırlamak olan AB politikası hedef değerinin üçte birine karşılık gelmektedir. Bu değişiklik değerleri, hem büyüklük hem de değişim oranı olarak normal değildir (Şekil 2). 1990'lı yıllar kayda geçen en sıcak on yıllık dönemdi, sırasıyla 2003, 2002 ve 2004'ün önünde 1998 de en sıcak yıl oldu.

Küresel ortalama sıcaklık, Kyoto protokolü dışında herhangi bir politika değişikliği olmayacağı varsayıldığında ve iklim hassasiyetindeki belirsizlik hesaba katıldığında, 1990 ve 2100 yılları arasında büyük olasılıkla 1,4-5,8 °C'lik bir artış gösterecektir. Tahmin edilen bu aralık değerine göre de, AB hedefi 2040 ile 2070 yılları arasında aşılmış olacaktır.

Küresel sıcaklık artışının şimdiki oranı yaklaşık olarak + 0,18/- 0,05 °C/on yıl civarındadır, bu da zaten gösterge hedefi olan 0,2 °C/on yıl değerine çok yakındır. IPCC tarafından değerlendirilen senaryolarda önerilen gösterge hedefi olan 0,2 °C/on yıl değerinin önümüzdeki birkaç on yılda büyük olasılıkla aşılması beklenmektedir.

Avrupa, 1900 yılından bu yana, küresel ortalama sıcaklık yaklaşık 1 °C daha fazla ısınmıştır. Avrupa'daki en sıcak yıl 2000 yılı olmuş ve bundan sonraki en sıcak yedi yılın tümü, son 14 yılda yaşanmıştır. Sıcaklık artışı, kışın yazın yaşanandan daha fazla olmuştur.

### Gösterge tanımı

Gösterge, yıllık ortalama küresel ve Avrupa sıcaklık değerlerindeki ve Avrupa kış/yaz sıcaklık değerlerindeki (tümü 1961-1990 ortalamalarıyla karşılaştırmalı olarak) eğilimi göstermektedir. Birimler, °C ve °C/on yıldır.

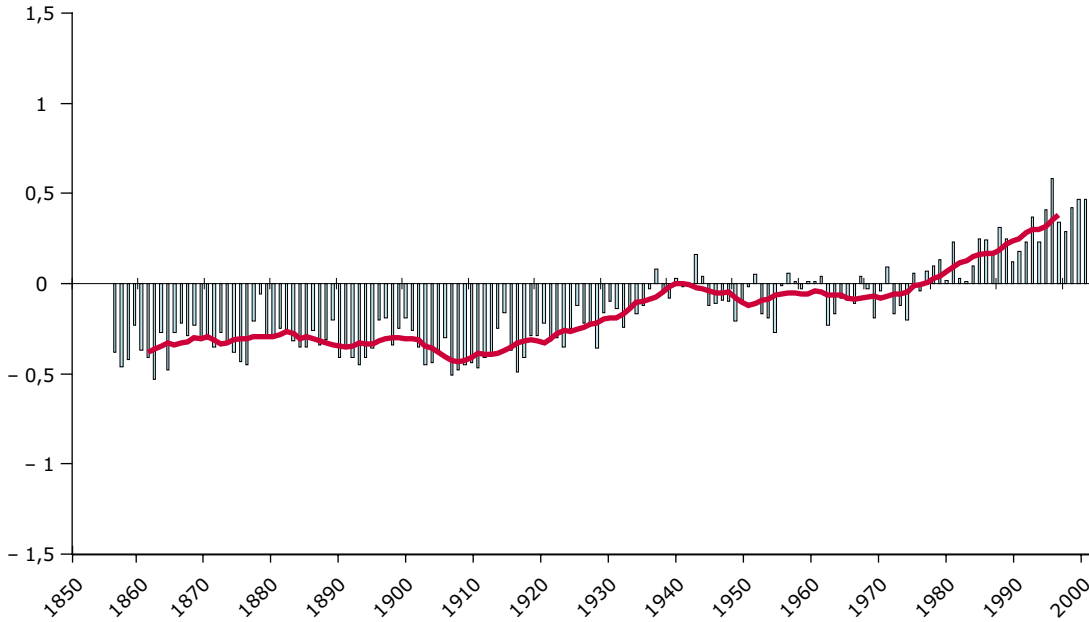
### Göstergenin ardındaki mantık

Yüzey hava sıcaklığı, özellikle de son on yıllık dönemlerde iklim değişikliğinin en açık sinyallerinden biri olmuştur. Pek çok on yıllık dönem, hatta yüzyıllarca ölçüle gelmiştir. Ortalama sıcaklıklarda son yıllarda gözlemlenen hızlı artışların en önemli nedeni olarak sera gazlarının antropojenik emisyonlarının bulunduğu dair önemli bulgular vardır. Volkanik hareketler ve güneş sistemi hareketliliği gibi doğal faktörler, 20. yüzyılım ortasına kadar sıcaklıktaki değişkenliğe büyük ölçüde açıklanamıyordu bu faktörler ancak son yıllardaki ısınmanın yalnızca küçük bir bölümünü açıklayabilir.

İklim değişikliğinin olası sonuçları arasında denizlerin yükselmesi, sellerin ve kuraklığın sıklığı ve büyüklüğünün artması, bitki örtüsü ve hayvan nüfusunda köklü değişimler, tarımsal verimde azalma ve hastalıklarda artış sayılabilir. Küresel yıllık ortalama sıcaklık eğilimleri ve tahminleri, gösterge niteliğindeki AB hedefleriyle ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte, Avrupa'daki sıcaklık batıdan (deniz kıyısı) doğuya (kıta karası), güneyden (Akdeniz) kuzeye (Kutup) ve bölgesel olarak büyük farklılıklar göstermektedir; kış/yaz sıcaklık değerleri ve soğuk/sıcak gün sayıları, yıl içindeki sıcaklık değişkenliğini yansıtmaktadır. Örneğin, doğal ekosistemlerin iklim değişikliğine uyum sağlaması olasılığını belirlemek için sıcaklık değişikliğinin hızı ve dağılımı da önemlidir.

### Şekil 1 Yıllık küresel ortalama sıcaklık sapmaları, 1850–2004, 1961–1990 dönemi ortalamalarıyla karşılaştırmalı olarak (°C)

Sıcaklık sapması, 1961–1990 dönemi ortalamasıyla karşılaştırmalı (°C)



**Not:** Veri kaynağı: KNMI, İklim Araştırma Birimi (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/file/tavegl.dat> (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

### Politika kapsamı

Gösterge, politikayla ilgili soruları yanıtlayabilir: Küresel ortalama sıcaklık artışı AB politikası hedefi (sanayi öncesi düzey değerinin 2 °C üstü) aralığında kalabilecek mi? Küresel ortalama sıcaklık artışı hızı, gösterge niteliğindeki önerilen hedef değer olan 0,2 °C/on yıl artış değeri aralığında kalabilecek mi?

Ciddi iklim değişikliği etkilerinden korunmak için Çevre Konseyi ve Avrupa Konseyi'nin Mart 2005'deki toplantısında onaylanan altıncı çevre eylem programı (6EAP, 2002) çerçevesinde Avrupa Konseyi, küresel ortalama sıcaklık artışının, sanayi öncesi dönem değerlerinin (şimdiki küresel ortalama sıcaklıktan yaklaşık 1,3 °C daha fazla) en fazla 2 °C üzerine çıkacak şekilde sınırlandırılmasını önerdi. Bunun yanı sıra, bazı araştırmalarda da antropojenik ısınmanın hızını sınırlandırmada "sürdürülebilir" bir hedef olarak 0,1–0,2 °C/on yıl değeri önerildi.

Her iki mutlak sıcaklık değişikliği (2 °C) ve değişiklik hızı (0,1–0,2 °C/on yıl) hedef değeri, ilk olarak seçilen bitki türlerinin yer değiştirme hızından ve geçmişte gerçekleşen doğal sıcaklık değişimlerinden elde edilmişti. Küresel sıcaklık artışı için AB hedefi (2 °C), yakın geçmişte bilimsel ve politik açıdan uygun bir hedef olarak onaylanmıştır.

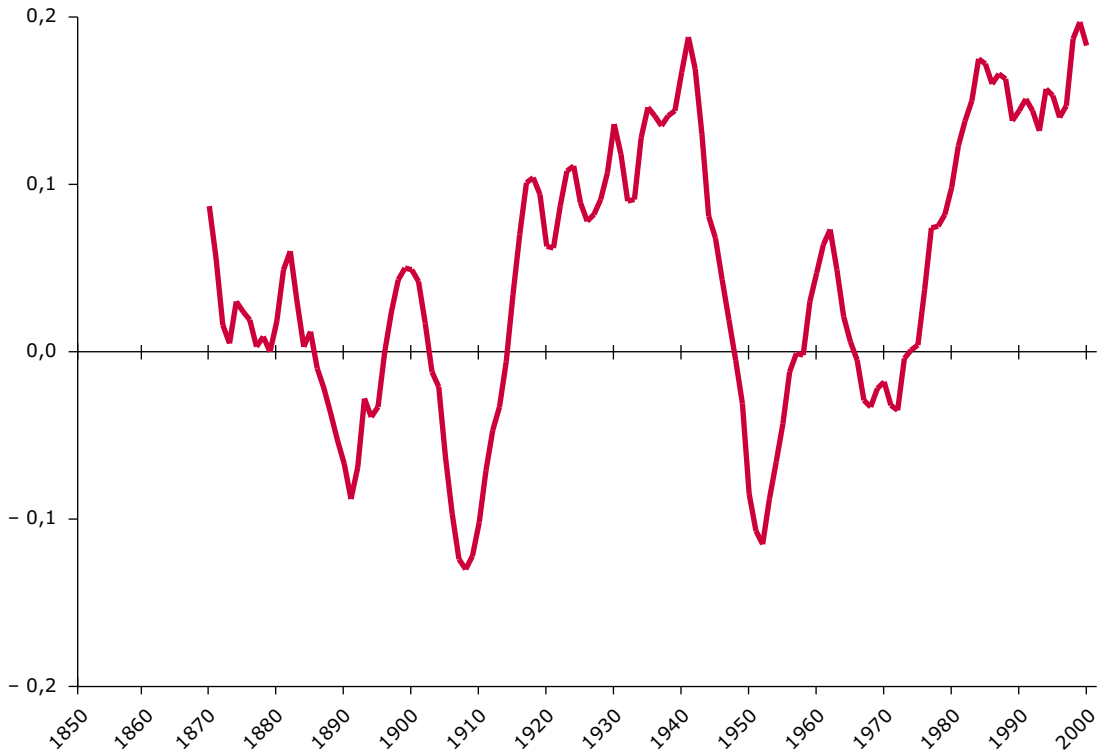
### Gösterge belirsizliği

Gözlemlenen ortalama hava sıcaklığı artışı, özellikle de son on yıllık dönemlerde iklim değişikliğinin en açık sinyallerinden biri olmuştur.

Sıcaklık yüz yıllar boyunca ölçülmüştür. Düşük belirsizlik içeren genel kabul görmüş bir metodoloji bulunmaktadır. Gösterge için kullanılan veri grupları, değişen metodolojiler ve yerler (geçmişte daha çok kırsal, ancak şimdi artık daha kentsel ağırlıklı) açısından kontrol edilmiş ve düzeltilmiştir. İklim hassasiyeti (iki katına çıkan

**Şekil 2 Küresel sıcaklık değişikliği ortalama hızı (°C/on yıl)**

Değişim hızı (°C/10 yıl)



**Not:** Veri kaynağı: KNMI, İklim Araştırma Birimi (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/file/tavegl.dat>. (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

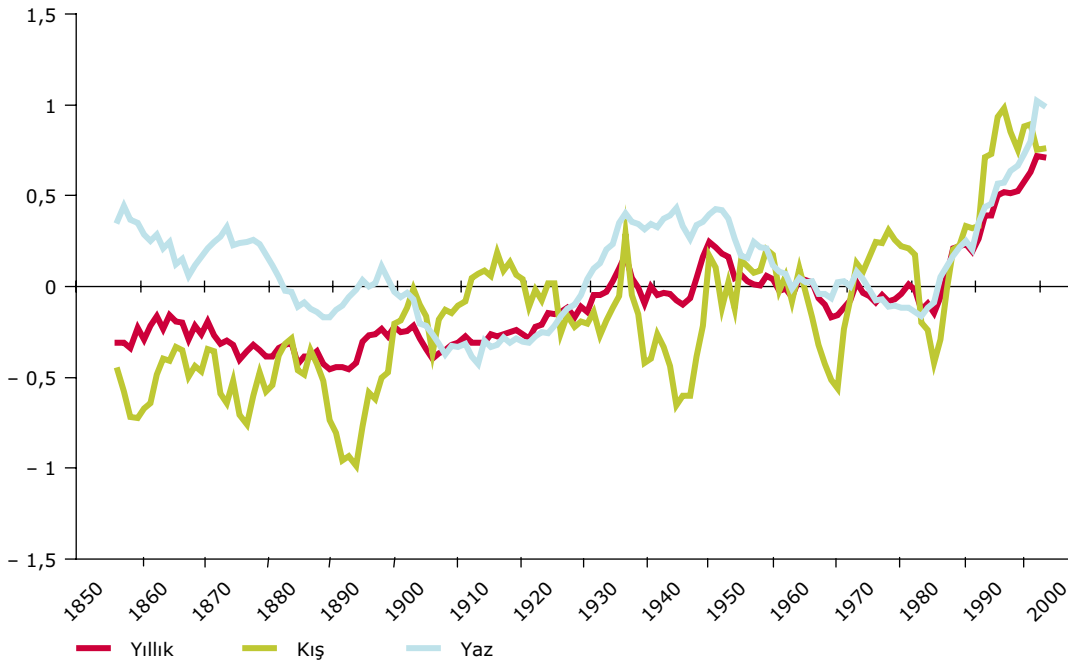
CO<sub>2</sub> konsantrasyonu düzeyinden kaynaklanan sıcaklık artışı ve mevsimsel sıcaklık değişkenliği de dahil olmak üzere, kısmen iklim sisteminin parçaları hakkındaki bilgi yetersizliğinden kaynaklanan belirsizlik, tahmin edilen sıcaklık değişiklikleri için daha büyüktür.

On yıllardır Avrupa'nın pek çok yerinde sıcaklık ölçümü yapılmaktadır. Kabul gören metodolojilerin ve daha yoğun izleme ağlarının artan biçimde kullanılmasıyla, son on yıllık dönemlerde belirsizlik azalmıştır.

Küresel ve Avrupa'daki sıcaklık değerleri, 1951 yılından bu yana olan dönemde yaklaşık olarak +/- 0,05 °C (iki standart hata) hassasiyetinde elde edilmektedir. Bu değerler, veri yokluğunun yaşandığı ve savaş zamanlarının araya girdiği geçici düzensiz dönemler dışında 1860 ve 1950 arasında kademeli olarak artan hassasiyetle birlikte 1850'lere göre dört kat daha belirgin durumdadır. Özellikle uzaktan algılama gibi yeni teknolojilerin kullanımı, kapsama alanını genişleterek sıcaklık değerindeki belirsizliği azaltacaktır.

**Şekil 3** Avrupa'da yıllık, kış ve yaz sıcaklık sapmaları (°C olarak, 1961-1990 ortalamalarıyla karşılaştırmalı 10 yıllık ortalama biçiminde)

Sıcaklık sapması, 1961-1990 dönemi ortalamasıyla karşılaştırmalı (°C)



**Not:** Veri kaynağı: KNMI, (<http://climexp.knmi.nl>) İklim Araştırma Birimi (CRU) verileri, dosya CruTemp2v. (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

# 13 Atmosferdeki sera gazı konsantrasyon değerleri

## Anahtar politika sorusu

Sera gazı konsantrasyonu düzeyi uzun vadede, küresel sıcaklık artışı değerini sanayi öncesi düzeyi değerini 2 °C'den fazla aşmayacak biçimde sınırlanması için gerekli olan 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği düzeyinde kalacak mı <sup>(1)</sup>?

## Anahtar mesaj

Karbondioksitin atmosferdeki konsantrasyonu (CO<sub>2</sub>), yani asıl sera gazı, sanayi öncesi düzeyle karşılaştırıldığında, 1950 yılından bu yana giderek artan yapay müdahaleler (insan faktörü) nedeniyle %34 daha yüksektir. Diğer sera gazı konsantrasyonu düzeyleri de insanoğlunun gerçekleştirdiği müdahaleler sonucunda yükselme göstermiştir. Şimdiki CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> konsantrasyon değerlerine, geçen 420 000 yıl boyunca, N<sub>2</sub>O konsantrasyonu değerlerine de geriye doğru en az 1000 yıl boyunca rastlanmamıştır.

IPCC'nin temel düzeyde yaptığı tahminler, sera gazı konsantrasyonu düzeylerinin önümüzdeki birkaç on yıllık dönemde (2050 yılından önce) 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği değerini aşacağını göstermektedir.

## Gösterge değerlendirilmesi

Atmosferdeki sera gazı konsantrasyonu 20. yüzyılda insan faaliyetlerinden kaynaklanan nedenlerle, özellikle de fosil yakıtların kullanımına (elektrik enerjisi üretimi gibi), tarımsal faaliyetler ve toprak kullanımındaki değişime (ormanların azalması) bağlı olarak artış gösterdi ve artmayı da sürdürüyor. Söz konusu artış, özellikle 1950 yılından bu yana yaşanmıştır. Sanayi Devrimi öncesindeki dönemle (1750'den öncesi) karşılaştırıldığında, karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O) konsantrasyonu düzeyleri sırasıyla %34, %153 ve %17 oranında artmıştır. CO<sub>2</sub> (372 parça/milyon, ppm) ve CH<sub>4</sub> (1 772 parça/milyar, ppb) konsantrasyonlarının geçerli değerlerine 420 000 yıl öncesinde (hatta CO<sub>2</sub> için büyük olasılıkla geçmiş 20 milyon yıl içinde) bile ulaşılmamıştır; aynı şekilde geçerli N<sub>2</sub>O konsantrasyonu değerinin de (317 ppb) son bin yılda üzerine çıkılmamıştır.

IPCC, 21. yüzyılda olası sera gazı konsantrasyon düzeyleri için çeşitli tahminlerde bulunmuştur, bunlar sosyo-ekonomik, teknolojik ve demografik gelişmelere bağlı bir senaryo yelpazesine göre değişiklik göstermektedir. Bu senaryolarda belirli iklim durumlarına göre politika önlemlerinin uygulanması bulunmamaktadır. Bu senaryolara göre, sera gazı konsantrasyonu değerlerinin, 2100 yılına kadar 650–1 350 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği aralığına yükselmesi beklenmektedir. Fosil yakıt kullanımının, 21. yüzyıldaki bu artışın ana nedeni olması kuvvetle muhtemeldir.

IPCC tahminleri, küresel atmosferdeki sera gazı konsantrasyonu düzeylerinin önümüzdeki birkaç on yıllık dönemde (2050 yılından önce) 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği değerini aşacağını göstermektedir. Bu düzey aşıldığı takdirde, küresel sıcaklık artışının sanayileşme öncesi düzeyin en fazla 2 santigrat derece aşılması olan AB hedefine ulaşılması olasılığı çok azalacaktır. Bu nedenle, söz konusu hedefe ulaşılabilmesi için küresel emisyon düzeyinde ciddi miktarda azalma sağlanması gereklidir.

## Gösterge tanımı

Gösterge, sera gazı konsantrasyonu düzeylerinin ölçülen eğilimlerini ve tahmin edilen değerlerini gösterir. Kyoto Protokolü kapsamında bulunan sera gazı türleri (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC'ler, PFC'ler ve SF<sub>6</sub>) incelenmektedir. Gelişmiş sera gazı etkisindeki sera gazı konsantrasyonu payı, CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyon düzeyi olarak verilmiştir. Küresel yıllık ortalamalar hesaba katılmıştır. CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyon değerleri, ölçülen sera gazı konsantrasyonu değerlerinden (CO<sub>2</sub>-eşleniğinde milyondaki parça sayısı olarak) hesaplanmıştır.

## Göstergenin ardındaki mantık

Gösterge, sera gazı konsantrasyonu düzeyinin eğilimini gösterir. Uluslararası anlaşmalarda gelecekteki (2012 yılından sonrası) emisyon azalması değerleri açısından kullanılan anahtar bir göstergedir. Sera gazı konsantrasyonu değerlerindeki artış, küresel ısınmanın önemli nedenlerinden biri sayılmaktadır. Bu artış, daha

<sup>(1)</sup> Son yıllarda elde edilen bilimsel bulgular, küresel sıcaklık artışının sanayi öncesi düzeyinin yalnızca 2 °C üstüne çıkmasına izin vermek olan AB politikası hedefinin karşılanması olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir, küresel sera gazı konsantrasyon değerlerinin çok daha düşük düzeylerde (450 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği gibi) sabitlenmesi gerekebilir.

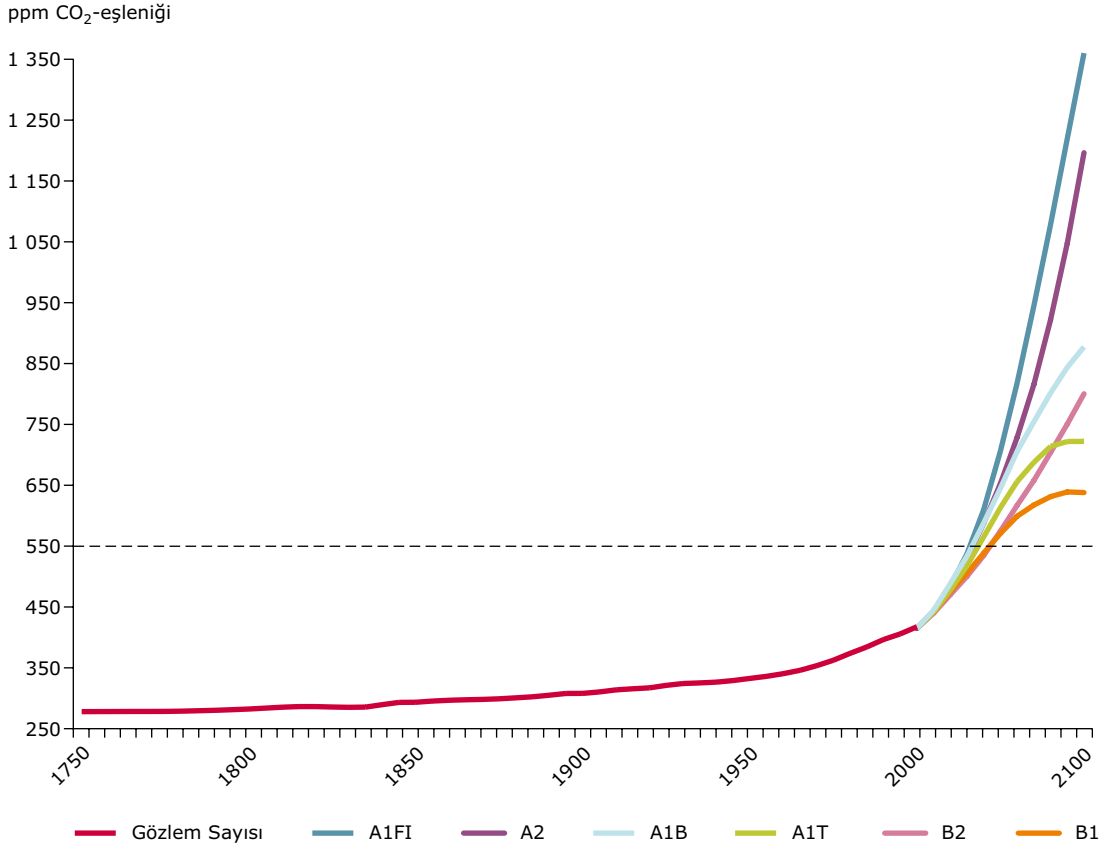


gelişmiş radyasyon baskısına ve daha yoğun bir sera gazı etkisine neden olarak, yer kürenin yüzeyinin ve atmosferin alt katmanlarının genel ortalama sıcaklığını artırır.

Her ne kadar emisyonların çoğunluğu kuzey yarı kürede oluşsa da, sera gazlarının atmosferde bulunma süreleri küresel atmosfer karışımının zamana bağlı değişimiyle uzun süre karşılaştırıldığından genel ortalama değerlerinin kullanımı hatalı değildir. Bu, yerküre etrafında daha homojen bir karışım oluşturmaktadır. Gösterge, aynı zamanda gelişmiş sera gazı etkisi açısından farklı gazların bağlı önemini de ifade etmektedir.

Gelişmiş sera gazı konsantrasyonu düzeyleri, radyasyona neden olarak dünyanın enerji stoğunu ve iklim sistemini etkiler. Dünyanın radyasyon stoğundaki ani bozulmayı göstermek için radyasyon baskısı ve CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyonu değerlerinin her ikisi de gösterge olarak kullanılabilir. CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyon değeri, CO<sub>2</sub> ve diğer sera gazı karışımı ile aynı miktarda radyasyon baskısına neden olabilecek CO<sub>2</sub> konsantrasyonu olarak tanımlanır. Burada, radyasyon baskısından çok CO<sub>2</sub>-eşleniği değerleri verilmesinin nedeni, bunların genel olarak daha anlaşılabilir olmasıdır. CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyon değerleri, kolaylıkla uzun dönemli AB

**Şekil 1** Ölçülen ve tahmini "Kyoto" sera gazı konsantrasyon değerleri



**Not:** Veri kaynağı: SIO; ALE/GAGE/AGAGE; NOAA/CMDL; IPCC, 2001 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

iklim hedefi olan sera gazı konsantrasyonu düzeyinin 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği değerinin altında sabitlenmesindeki ilerleme sürecini izlemek amacıyla kullanılabilir. CFC ve HCFC bileşikleri bu göstergede dikkate alınmaz, bunun nedeni de AB konsantrasyon sabitleme hedefinin yalnızca Kyoto'da belirtilen sera gazı değerleriyle ilgili olmasıdır. Sera gazı konsantrasyonu değerlerindeki artışlar daha çok, güç ve ısı elde etmek için fosil yakıtların kullanımı, taşımacılık ve inşaat ile tarım ve sanayi faktörlerini kapsayan insan faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlardan dolayı oluşmaktadır.

## Politika kapsamı

Gösterge, küresel sıcaklık artışının sanayi öncesi düzeyinden 2 °C'den daha fazla artmasını önlemek olan uzun vadeli AB hedefine ulaşmada, buradan yola çıkarak da, sera gazı konsantrasyonu düzeylerinin 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği değerinin (Mart 2005 Çevre Konseyi kararınca onaylanan Altıncı Topluluk Çevre Eylem Programı hakkında Avrupa Parlamentosu'nun ve Konseyi'nin 1600/2002/EC No'lu ve 22 Temmuz 2002 tarihli kararı) altında sabitlenmesinde ilerleme sağlanmasını desteklemeyi amaçlar.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Konvansiyonu'nun (UNFCCC) ana hedefi, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonu düzeylerinin, iklim sistemiyle tehlikeli antropojenik girişi önleyecek bir düzeyde sabitlenmesini sağlamaktır. Bu gibi bir düzey, ekosistemlerin iklim değişikliğine doğal biçimde uyum sağlamasına olanak tanıyacak, besin üretiminin tehdit edilmemesini ve ekonomik gelişmenin sürdürülebilir bir biçimde devam etmesini sağlayacak bir zaman diliminde elde edilmelidir.

UNFCCC hedefine ulaşmak amacıyla AB, Altıncı Çevre Eylem Programında (6. EAP) daha sayısal hedefler belirlemiştir, bunların başında da küresel sıcaklık artışı değerinin sanayileşme öncesi düzeyinin en fazla 2 °C üstüne çıkabilecek şekilde sınırlandırılmasını içeren uzun vadeli bir AB iklim değişikliği hedefi gelmektedir. Bu hedef, Çevre Konseyi'nin 20 Aralık 2004 ve 22–23 Mart 2005 tarihli toplantılarında onaylanmıştır. Çevre Konseyi'nin Aralık 2004 sonuçlarına göre, konsantrasyon düzeylerinin 550 ppm CO<sub>2</sub>-eşleniği düzeyinde sabitlenmesi gerekebilir ve küresel sera gazı emisyonu değerlerinde, on yıllık iki dönem içinde en yüksek düzeylere ulaşıldıktan sonra, 1990 yılı değerleriyle kıyaslandığında 2050 yılında sırasıyla en az %15, en fazla %50 oranında azalma yaşanabilir.

## Gösterge belirsizliği

Yaklaşık olarak 1980 yılından bu yana küresel ortalama konsantrasyon değerleri, her biri dünyanın dört bir yanına dağılmış çok sayıda istasyon bulunduran pek çok yer istasyonu açısından (SIO, NOAA/CMDL, ALE/GAGE/AGAGE) elde edilen ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmektedir. Kaynaklardaki değişimin gerçekleştiği zaman aralığı değerleri, uzun süreden beri küresel atmosfer karışımı değişimi zaman aralığı değerleriyle karşılaştırıldığından, küresel ortalama değerlerin kullanılması hatalı değildir.

Genel yıllık ortalama konsantrasyon değerlerinin mutlak kesinlik oranları CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O ile CFC'ler için %1'er düzeyindeyken; HFC, PFC ve SF<sub>6</sub> mutlak kesinlik oranları %10–20 aralığına kadar çıkabilir. Bununla birlikte, yıllık değişimler çok daha kesindir. Radyasyon baskısı hesaplamalarında %10 düzeyinde bir mutlak kesinlik söz konusudur, eğilimlerdeki kesinlik ise çok daha fazladır.

Radyasyon baskısı hesaplamalarındaki ağırlıklı hata kaynakları, dünyanın atmosferine radyasyon aktarımının modellenmesindeki ve ilgili moleküllerin spektroskopik parametrelerindeki belirsizliklerdir. Radyasyon baskısı, ölçülen sera gazı konsantrasyon değerlerinin radyasyon baskısıyla ilgili olan parametreleri kullanılarak hesaplanır. Radyasyon baskısı hesaplamalarındaki toplam belirsizliğin (tüm türleri kapsayacak biçimde), %10 olduğu tahmin edilmektedir. Her ikisi de aynı belirsizliğe sahip olmak üzere, radyasyon baskısı CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyonu olarak da ifade edilebilir. Radyasyon baskısı/CO<sub>2</sub>-eşleniği konsantrasyonu eğilimindeki belirsizlik, yukarıda bahsedilen mutlak belirsizlik yerine, yöntemin kesinliğiyle belirlenir. Bu nedenle eğilimdeki belirsizlik, %10 düzeyinden çok daha küçüktür ve konsantrasyon ölçümlerinin kesinliğiyle (0,1 %) belirlenir.

Küresel ısınma potansiyelinin, radyasyon baskısının hesaplanmasında kullanılmadığına dikkat edilmelidir. Bunlar, yalnızca farklı sera gazı emisyonlarının zaman içinde iklimde yaptığı etkileri karşılaştırmak amacıyla kullanılır.

Model tahminlerindeki belirsizlikler, emisyon senaryolarındaki, küresel iklim modellerindeki ve kullanılan veri ve varsayımlardaki belirsizliklerle ilgilidir.

Doğrudan ölçümlerin, karşılaştırılabilirliği daha yüksektir. Her ne kadar radyasyon baskısı ve CO<sub>2</sub>-eşleniğinin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin daha da gelişmesi beklense de, bu yöntemlerdeki herhangi bir güncelleştirme tüm yılları kapsayan veri grubunun tamamına uygulanacak, böylelikle de gösterenin zamana bağlı karşılaştırılabilirliği olumsuz etkilenmeyecektir.



## 14 Arazi kullanımı

### Anahtar politika sorusu

Tarımsal, ormancılık ve diğer yarı doğal ve doğal araziler hangi miktarda ve oranda kentsel amaçlı ve diğer yapay alan gelişimi için kullanıldı?

### Anahtar mesaj

Yapay alanların ve ilgili alt yapının genişlemesiyle arazi elde edilmesi, Avrupa çapında arazi kazanımındaki artışın ana nedenidir. Tarımsal araziler ve daha az olmak kaydıyla, ormanlar ve yarı doğal ve doğal alanlar yapay alanların oluşturulması adına ortadan kaybolmaktadır. Bu, yaşama alanlarını, çeşitli türlerin yaşadığı yerleri ve bunları destekleyen ve birbirine bağlayan arazi bölümlerini birbirinden ayırarak biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkiler.

### Gösterge değerlendirilmesi

Kentsel ve diğer yapay arazi genişlemesi (23 Avrupa ülkesinin ortalaması) ile elde edilen en geniş alanlar, tarımsal alanlardır. 1990–2000 yılları arasında yapay alanlara dönüştürülen tüm yerlerin %48'i tarımsal alan ya da sürekli ürün alınabilen arazilerdi. Bu süreç, özellikle Danimarka (%80) ve Almanya (%72) açısından önemlidir. Otlak araziler ve karma çiftlik arazileri, ortalama olarak alan kaybeden bir sonraki kategoridir, toplamın %36'sını temsil etmektedir. Bununla birlikte pek çok ülkede ve bölgede, bu araziler en geniş anlamda kullanılan ana kaynaklardır, örneğin İrlanda (%80) ve Hollanda (%60).

Yapay kullanım amacıyla aynı dönemde alınan ormanlık alan ve doğal sahanın oranı Portekiz (%35), İspanya (%31) ve Yunanistan (%23) açısından önemlidir.

### Özel politika sorusu: Kentsel ve diğer yapay arazi genişlemesinin ardındaki faktörler nelerdir?

Avrupa ölçeğinde 1990 ve 2000 yılları arasındaki kentsel ve diğer yapay alanlardaki artışın yarısına yakın kısmını mesken inşaatı, hizmetler ve dinlenme amaçlı yerler oluşturmaktaydı. Ancak bu durum, bazı ülkelerde %70'lerde gerçekleşirken (Lüksemburg ve İrlanda), daha çok sanayi/ticari hareketliliğe bağlı olan kentsel gelişimin

bulunduğu Yunanistan (%16) ve Polonya (%22) gibi bazı ülkelerle büyük farklılıklar gösterebilmektedir.

Arazi kullanımındaki değişikliğin bir diğer sorumlusu da sanayi/ticari alanlardır ve bu alanlar dönem içindeki kullanım biçimi değişiminde Avrupa ortalamasının %31'ini oluşturmaktadır. Buna karşın bu sektör, Belçika'da (%48), Yunanistan'da (%43) ve Macaristan'da (%32) en yüksek arazi kullanım biçimi değişimi oranını oluşturmaktadır.

Madenler, taş ocakları ve çöplükler, 1990–2000 döneminde Polonya (%43) gibi madenlerin ekonominin en önemli sektörlerinden biri olduğu ülkelerin yanı sıra, düşük yapay arazi kullanımına uğrayan ülkelerde nispeten daha büyük öneme sahiptir. Avrupa çapında madenlerin, taş ocaklarının ve çöplüklerin toplam yeni arazi kullanımı içindeki oranı %14'tür.

Taşımacılık alt yapısı amacıyla arazi kullanımı biçiminin değiştirilmesi (toplam yeni yapay arazi örtüsünün %3,2'si), Corine arazi örtüsü (CLC) gibi uzaktan algılamaya dayanan araştırmalarda düşük hesaplanmıştır. Kara yolları ve demiryolları gibi lineer özellikler tarafından değiştirilen arazi kullanım biçimi, yalnızca alan alt yapılarına (havaalanı ve liman) odaklanan istatistiklere dahil edilmemiştir. Bu nedenle doğrusal özellikteki alt yapı öğeleri tarafından arazi bölünmesi, farklı araçlarla gözlemlenmelidir.

### Özel politika sorusu: En önemli yapay arazi kullanım biçimi değişimi nerede oluşmuştur?

Kentsel gelişim ve diğer yapay nedenlerle 23 Avrupa ülkesinde Corine Arazi Kullanım Biçimi 2000 tarafından kapsanan miktar 10 yılda 917 224 hektara ulaşmıştır. Bu değer, bu ülkeler tarafından kapsanan toplam alanın %0,3'üne karşılık gelmektedir. Bu değer düşük görünebilir, ancak alan değişiklikleri çok önemlidir ve kentsel yayılma pek çok bölgede oldukça yoğundur.

Avrupa'daki yeni toplam kentsel ve alt yapı yayılmasına her ülkenin yaptığı katkı göz önüne alındığında, ortalama yıllık değer aralığı %22 (Almanya) ile %0,02 (Letonya) oluşmakta; ara değerler de Fransa (%15), İspanya (%13,3) ve İtalya'da (%9,1) görülmektedir. Ülkeler arasındaki farklar, büyük ölçüde toprak büyüklüklerine ve nüfus yoğunluklarıyla ilgilidir (Şekil 3).

Gözlemlenen arazi kullanım biçimindeki değişim hızı, 1990'lı yıllarda kentsel ve yapay alanların kapsadığı başlangıç alanıyla karşılaştırıldığında ise, ortaya resmin başka bir boyutu çıkıyor (Şekil 4). Bu açıdan incelendiğinde, CLC2000 kapsamındaki 23 Avrupa ülkesindeki ortalama değer yıllık %0,7'lik bir artış gösterdiği görülmektedir. En hızlı kentsel gelişme, İrlanda (%3,1 yıllık kentsel alan artışı), Portekiz (%2,8), İspanya (%1,9) ve Hollanda'da (%1,6) görülmektedir. Bununla birlikte bu karşılaştırma, farklı başlangıç koşullarını yansıtmaktadır. Örneğin, İrlanda 1990 yılında çok küçük miktarda kentsel alana sahip durumdayken, Hollanda aynı dönemde Avrupa'daki en büyük kentsel alan miktarından birine sahipti. AB-10 ülkelerindeki kentleşme yayılması, genellikle AB-15 ülkelerine göre mutlak ve bağıl olarak daha düşüktür.

## Gösterge tanımı

Kentsel ve diğer yapay arazi gelişimi için kullanılan tarımsal, ormancılık ve diğer yarı doğal ve doğal arazi miktarındaki artış. Bu artış, inşaat sahaları ve kentsel alt yapı olarak kullanılan alanlar ile kentsel yeşil alanlar ve spor ve dinlenme yerlerini de kapsar. Toprak kullanım biçimindeki değişimin ana nedenleri gruplandırılırken aşağıdakilerin gelişmesinden kaynaklanan süreçler göz önüne alınır:

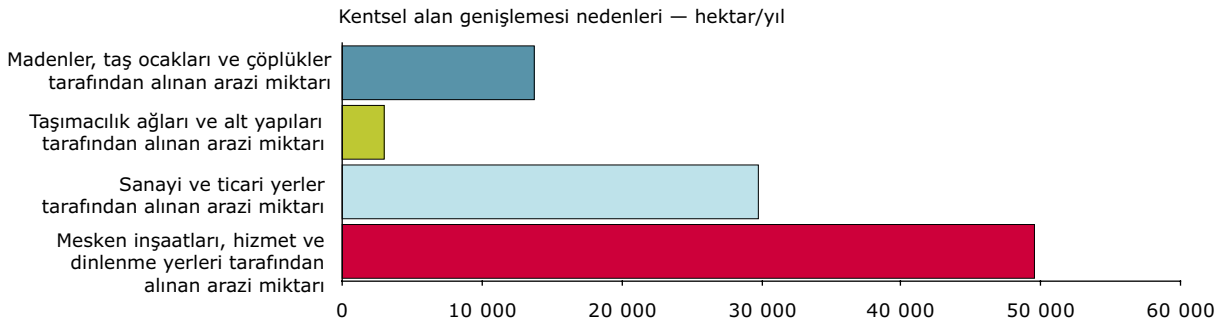
- mesken inşaatları, hizmet ve dinlenme yerleri,
- sanayi ve ticari yerler,
- taşımacılık ağları ve alt yapıları,
- madenler, taşocakları ve çöplükler.

**Şekil 1** Kentsel ve diğer yapay alan genişlemesinde ilgili arazi kullanma biçimi kategorilerinin katkısı



**Not:** Veri kaynağı: Toprak ve ekosistem hesapları, Corine arazi kullanım biçimi veritabanına göre (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 2** 1990–2000 yılları arasında 23 Avrupa ülkesinde yıllık olarak çeşitli insan faaliyetleri sonucunda değişen arazi kullanım biçimi



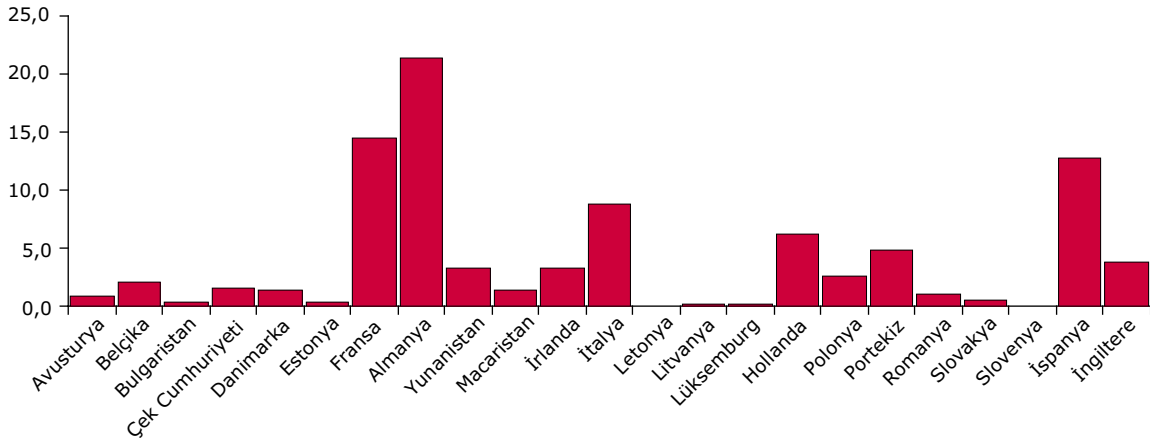
**Not:** Veri kaynağı: Toprak ve ekosistem hesapları, Corine arazi kullanım biçimi veritabanına göre (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

### Göstergenin ardındaki mantık

Kentsel olarak ve ilgili alt yapı öğeleri tarafından arazi kullanımının, çevreye verdiği zararlar arasında arazi yüzeyinin kapatılması, taşımacılıktan kaynaklanan olumsuzluklar, gürültü, kaynakların tüketilmesi, çöplerin boşaltılması ve kirlilik sayılabilir. Şehirleri birbirine bağlayan ulaşım ağları, doğal arazilerin bölünmesine ve

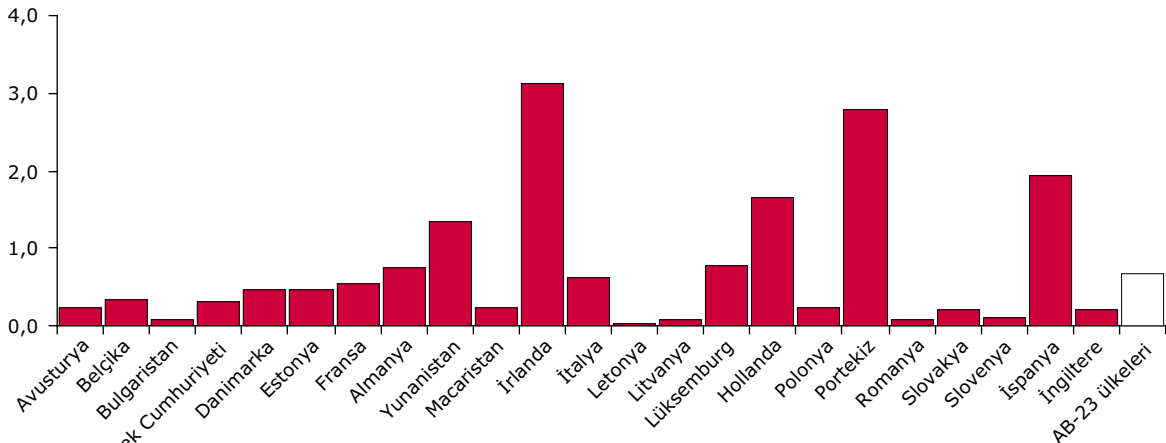
niteliklerini yitirmesine neden olur. Kentsel genişlemenin yoğunluğu ve yapısı, üç ana faktörün sonucu olarak ortaya çıkar: ekonomik gelişme, mesken (barınma) gereksinimi ve ulaşım ağlarının genişlemesi. Her ne kadar ek kurullarla ulusal ve bölgesel düzeyde arazi ve kent planlama sorumlulukları atansa da, Avrupa politikalarının pek çoğunun kentsel gelişmede doğrudan ya da dolaylı etkisi vardır.

**Şekil 3** 1990–2000 yılları arasında 23 Avrupa ülkesindeki toplam kentsel arazi kazanımının yüzdesi olarak yıllık kentsel arazi kazanımı ortalaması



**Not:** Veri kaynağı: Toprak ve ekosistem hesapları, Corine arazi kullanım biçimi veritabanına göre (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 4** 1990 yılındaki yapay arazi miktarının yüzdesi olarak 1990–2000 arasındaki yıllık kentsel arazi kazanımı ortalaması



**Not:** Veri kaynağı: Toprak ve ekosistem hesapları, Corine arazi kullanım biçimi veritabanına göre (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

İnşa edilen suni alanlar, 1980'li yıllarda gözlemlenen eğilimi sürdürerek düzenli biçimde tüm Avrupa'da on yıldır artış göstermektedir. Yaşam standartlarının yükselmesi, insanların çalıştıkları yerlerden uzakta yaşamaya başlaması, AB iç pazarının liberalleşmesi, ekonomideki küreselleşme, üretim zincirlerinin ve ağlarının daha da karmaşıklaşması gibi faktörler sonucunda ulaşım alt yapı öğeleri için de aynı durum geçerli olduğu söylenebilir. Zenginliğin artması, ikinci eve olan talebin artmasına neden olmuştur. Hem bina, hem de yeni ulaşım alt yapısı açısından arazi talebindeki büyüme/ artış devam etmektedir.

## Politika kapsamı

Bu göstergenin ana politika hedefi, "doğal sistemlerin işlevini korumak ve yeniden oluşturmak, biyolojik çeşitliliğin kaybını durdurmak" (6. Çevre Eylem Programında belirtilen) açısından gerekli olan doğal ve kontrol altındaki arazilerin, kentsel ve diğer yapay alanların genişlemesiyle maruz kaldığı baskıyı ölçmektir.

6. Çevre Eylem Programı (6.EAP, COM(2001)31) ve bununla ilgili konulardaki belgelerde Komisyon İletişimi "Kentsel Çevrede Tematik Bir Stratejiye Doğru" (COM(2004)60), Sürdürülebilir Gelişme için AB Stratejisi (COM(2001)264), Yapısal Fonlar için yeni genel yönetmelik (Council Regulation EC no 1260/1999), INTERREG III yönergeleri (yayımlı tarihi: 23.05.2000 (OJ C 143)) ve ESDP Eylem programı ile ESPON yönergeleri 2001–2006 gibi önemli başvuru kaynakları bulunabilir.

Her ne kadar çeşitli belgeler kentsel gelişmenin ve alt yapı öğelerinin genişletilmesinin daha iyi planlanması gerektiğini yansıtsa da, Avrupa düzeyinde arazi kullanma biçimi değişimiyle ilgili olarak sayısal hiçbir hedef yoktur.

## Gösterge belirsizliği

Corine arazi örtüsü ile görüntülenen yüzeyler, inşaat, yol yada diğer kaplanmış yüzeyler tarafından kapsanmayan bölümleri bulundurması olası kentsel sistemlerle ilgilidir. Bu da, özellikle bir bütün olduğu düşünülen kesikli kentsel dokunun söz konusu olduğu durumdur. Göstergenin uydu resimleri ile görüntülenmesi, kırsal alandaki küçük kentsel oluşumların ve doğrudan gözlemlenemeyecek kadar dar olan doğrusal ulaşım alt yapılarının çoğunun dışarıda tutulmasına olanak tanır. Bu nedenle CLC sonuçlarıyla, farklı metodolojilerle (nokta ya da alan örnekleme veya çiftlik anketi gibi) toplanan istatistiksel bilgiler arasında fark bulunabilir; tarım ve ormancılıkla ilgili istatistikler için geçerli olan durum budur. Ancak bununla birlikte eğilimler, genellikle benzerdir.

## AB düzeyinde kapsamın coğrafi ve süre özellikleri

Tüm AB-25 ülkeleri (İsveç, Finlandiya, Malta ve Güney Kıbrıs hariç) ile Bulgaristan ve Romanya "1990" ve 2000 sonuçlarında yer almaktadır. "1990", 1986'da başlayarak 1995 yılına kadar süren CLC'nin ilk deneysel fazına başvurmuştur. 2000, daha mantıklı bir tanımlama olarak sayılmaktadır (bulut geçişi nedeniyle yalnızca 1999 ya da 2001'den birkaç uydu görüntüsü). Bu nedenle ülkeler arasındaki karşılaştırmalar, yıllık ortalama değerlere göre yapılmalıdır. Her ülkede iki CLC arasında geçen ortalama yıl sayısı, Tablo 1'de görülmektedir.

## Verilerin ulusal düzeyde anlamlı olması

Ulusal ölçekte, geniş alana yayılmış ülkelerde bölgeler arasında zaman farkları bulunabilir, bu farklar CLC meta verilerinde belgelendirilmiştir.

**Tablo 1** Her ülkede iki CLC arasında geçen ortalama yıl sayısı

AT	BE	BG	CZ	DE	DK	EE	ES	FR	GR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PL	PT	RO	SI	SK	UK
15	10	10	8	10	10	6	14	10	10	8	10	10	5	11	5	14	8	14	8	5	8	10

# 15 Kirlenmiş alanların yönetiminde ilerleme

## Anahtar politika sorusu

Kirlenmiş yerlerin sorunları nasıl ele alınıyor (geçmiş kirliliğin temizlenmesi ve yeniden kirlenmenin önlenmesi)?

## Anahtar mesaj

Pek çok ekonomik etkinlik, özellikle de yetersiz atık boşaltma ve sanayi faaliyetleri sırasında ortaya çıkan kayıplar, Avrupa'da toprak kirlenmesine neden olmaktadır. Gelecek yıllarda, mevcut yasaların zorunlu olarak uygulanmasıyla alınacak önlemlerin, toprağa verilen kirlenici madde miktarını sınırlaması beklenmektedir. Sonuç olarak gelecekteki yönetim çabalarının çoğu, geçmiş kirlenmenin temizlenmesine odaklanacaktır. Bu da, mevcut durumda şimdiden toplam çözüm masraflarının ortalama %25'lik bölümüne denk gelen, yüksek miktarda bir fon gerektirecektir.

## Gösterge değerlendirilmesi

Avrupa'daki toprak kirliliğinin ana yerel kaynakları olarak yetersiz atık boşaltma, sanayi ve ticari faaliyetlerde oluşan kayıplar ve petrol endüstrisi (ayırıştırma ve taşıma) sayılabilir. Bununla birlikte, kirlenmeye neden olan faaliyetlerin boyutu ve önemi, ülkeden ülkeye önemli farklılıklar gösterebilir. Bu farklılıklar, farklı sanayi ve ticari yapıları, farklı sınıflandırma sistemlerini ya da yetersiz bilgileri yansıtabilir.

Sanayi ve ticari faaliyetler, geniş bir yelpazede toprağa bıraktıkları çok çeşitli kirlenici maddelerle toprak üzerinde olumsuz etki oluşturmuşlardır. Sanayi ve ticari yerlerdeki yerel kaynaklardan toprak kirlenmesine neden olan ana kirlenici maddeler arasında ağır metaller, mineral yağları, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) ile klorinik ve aromatik hidrokarbonlar bulunmaktadır. Küresel olarak yalnızca yukarıda sayılanlar, kirlenme bilgilerinin bulunduğu yerlerin %90'ını etkilemektedir, bunun yanı sıra diğer etkileri de ülkeden ülkeye çok büyük farklılık gösterebilir.

Mevcut yasa ve yönetmeliklerin uygulanması (Entegre Kirliliği Önleme ve Kontrol Yönergesi ve Çöp Yönergesi gibi), daha az yeni toprağın kirlenmesine katkıda bulunacaktır. Bununla birlikte, geçmişte oluşan kirlenmenin giderilebilmesi için gerek özel sektörden, gerekse kamu sektörünün büyük miktarda zaman ve finansal kaynak ayırmaya devam etmesi gerekmektedir. Kademeli bir süreç olan kirlenmenin giderilmesinde, son aşamalar (iyileştirme) için ilk aşamalara (alan araştırmaları) göre çok daha fazla kaynağa ihtiyaç duyulur.

Elde verileri bulunan ülkelerin çoğunda alan araştırması faaliyetleri genel olarak çok daha gelişmiş durumdayken, ayrıntılı araştırma ve iyileştirme faaliyetleri genellikle daha yavaş ilerlemektedir (Şekil 1). Bununla birlikte yönetimdeki ilerleme durumu, ülkeden ülkeye önemli oranda farklılık gösterebilir.

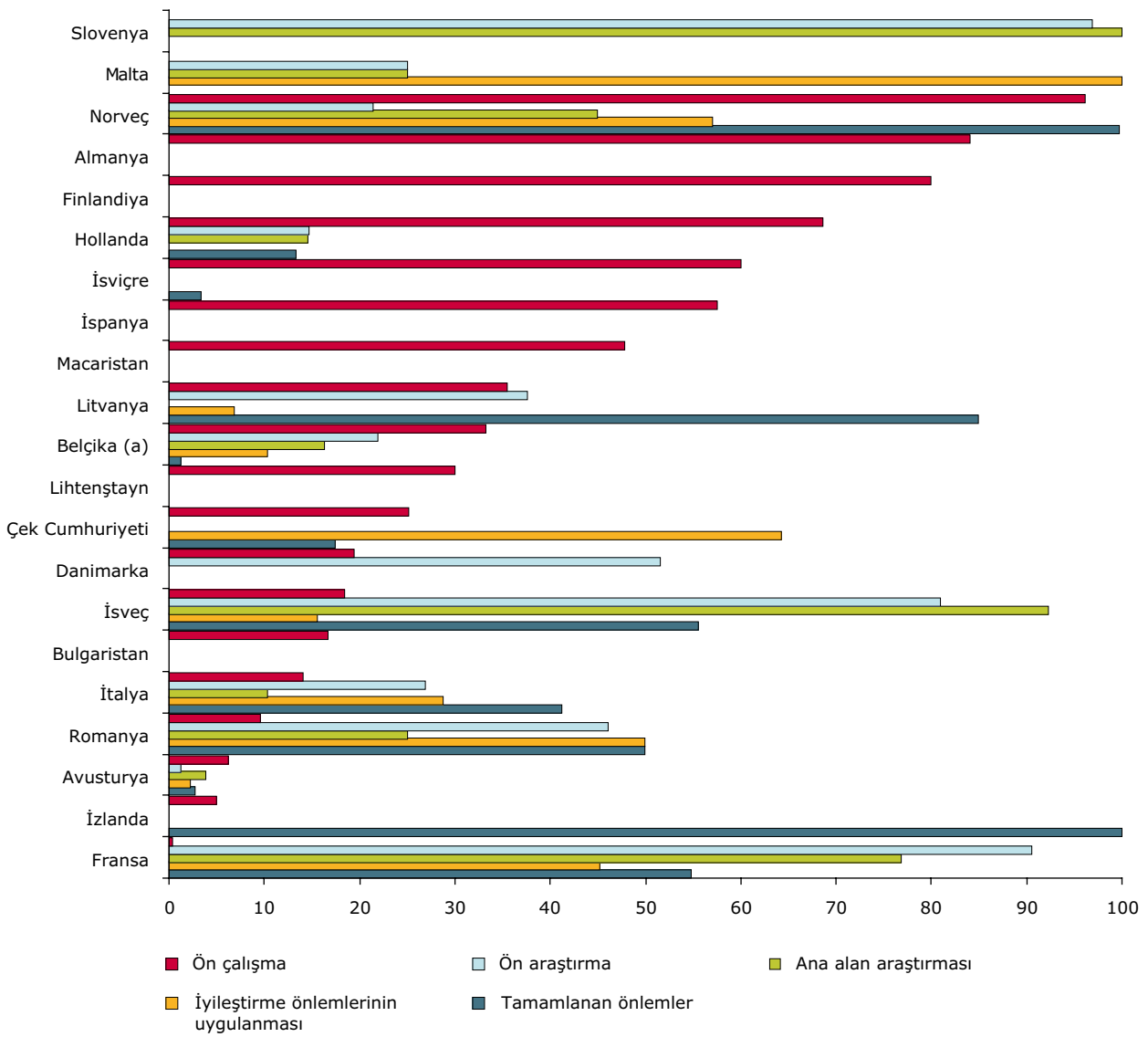
Her ülkedeki ilerleme durumu (her yönetim kademesinde iyileştirilen alan sayısı), farklı yasal gereksinimler ve farklı sanayileşme düzeyinin yanı sıra, yerel koşullar ve yaklaşımlar nedeniyle de doğrudan birbiriyle karşılaştırılmaz. Örneğin, bazı ülkelerdeki yüksek oranda tamamlanan iyileştirmeler, tahmini iyileştirme gereksinimleriyle karşılaştırıldığında, yönetim açısından iyi bir gelişme olarak görülebilir. Ancak bu ülkelerde yapılan anketler de genellikle eksik olduğundan, soruna genel olarak gereken önem verilmez.

Her ne kadar Avrupa'daki ülkelerin çoğu, kirlenmiş yerlerin temizlenmesiyle ilgili olarak "kirlenme öder" prensibini uygulayan yasal düzenlemelere sahipse de, Gerekli iyileştirme faaliyetleri için büyük miktarda (Toplam maliyeti yaklaşık ortalama %25'1 kadar) ortak fon sağlanması gerekmektedir. Bu, Avrupa'nın tamamında ortak bir eğilimi belirtir (Şekil 2). 1999-2002 döneminde analizi yapılan ülkelerdeki yıllık tam temizleme giderleri, kişi başına yıllık 2 ile 35 avro arasında değişmektedir.

Her ne kadar iyileştirme amacıyla şimdiye kadar önemli miktarda finansal kaynak harcanmış olsa da, bu miktar tahmini toplam giderlerle karşılaştırıldığında çok küçük (%8'i kadar) kalmaktadır.



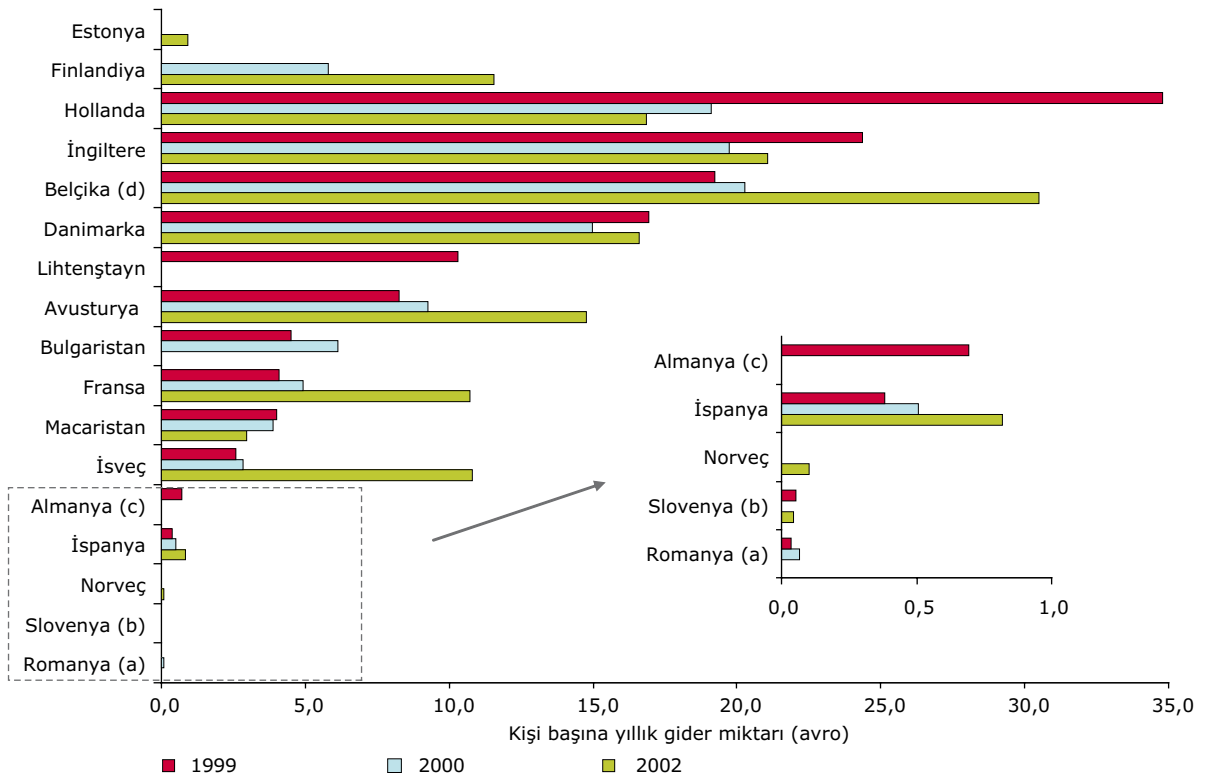
**Şekil 1** Toprak kirlenmesinin kontrolü ve giderilmesinde sağlanan ilerlemeye ülke bazında genel bakış



a) Belçika verileri Flamanlar içindir

**Not:** "Tamamlanan iyileştirmeler" hakkındaki bilgiler dahil edilmemiştir. Verilmeyen bilgiler, ilgili ülke verilerinin bildirilmediğini gösterir.

Veri kaynağı: Eionet öncelikli veri akışı; Eylül 2003. 1999 ve 2000 verileri: AB ülkeleri ve Lihtenştayn için: pilot Eionet veri akışı; Ocak 2002; aday ülkeler için: yeni AÇA üyesi ülkeler için veri talebi, Şubat 2002 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 2** Kirlenmiş alan iyileştirmede ülke bazında yıllık gider

a) Romanya: 1997 ve 2000 verileri.

b) Slovenya: 1999 ve 2001 verileri.

c) Almanya: Gider tahminleri içinde Birleşme öncesine ait bazı veriler de göz önüne alınmıştır.

d) Belçika verileri Flamanlar içindir.

**Not:** Veri kaynağı: (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge tanımı

"Kirlenmiş alan" terimi, toprak kirliliğinin varlığının onaylandığı, özellikle de geçerli durumdaki ya da planlanan kullanımına bağlı olarak bu yerin ekosistemler ve insan sağlığı üzerindeki olası olumsuz etkilerinin boyutuna göre iyileştirmenin gerekli olduğu belirli bir yeri ifade eder. Kirlenmiş alanların iyileştirilmesi ya da temizlenmesi, bu olumsuz etkilerin tamamen giderilmesini olduğu kadar, azaltılmasını da kapsayabilir.

"Potansiyel olarak kirlenmiş alan" terimi, toprağın kirlendiğinden şüphelenilen, ancak henüz doğrulanmayan

ve ilgili etkilerin var olup olmadığının doğrulanması için araştırmaların yapılması gereken yerler için kullanılır.

Kirlenen alanların yönetimi, kademeli bir süreçtir ve çevreye zarar vermesinden şüphelenilen ya da zarar verdiği ispatlanmış herhangi bir olumsuz etkiyi gidermek ve olası potansiyel tehditleri (insan sağlığına, su kaynaklarına, toprağa, yaşama alanına, besinlere, biyolojik çeşitliliğe vb.) en aza indirmek amacıyla tasarlanmıştır. Alan yönetimi, temel bir anket ve araştırmayla başlatılır, bu daha sonra iyileştirme, bakım sonrası önlemler ve kahverengi alanın (kirlilikten en fazla etkilenen) yeniden geliştirilmesi adımlarıyla sürdürülür.

## Göstergenin ardındaki mantık

Yerel kaynaklardan çıkan tehlikeli madde emisyonlarının, insan ve ekosistem sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin yanı sıra, toprak ve suyun, özellikle de yeraltı sularının, kalitesi üzerinde bilinenin ötesinde olumsuz etkileri bulunabilir.

Toprak kirlenmesine neden olan birkaç ekonomik etkinlik, tüm Avrupa'da açıkça tanımlanabilir. Bunlar, özellikle sanayi prosesleri sırasında ve kentsel ve endüstriyel kaynaklardan çöp boşaltılması sırasındaki kayıplarla ilgilidir. Kirlenen alanların yönetimi, yerel kaynaklardan çıkan kirlenmenin etkilerini değerlendirmeyi ve var olan yasal koşullara uygun olarak çevre standartlarını sağlayacak önlemlerin alınmasını amaçlar.

Gösterge, Avrupa'daki kirlenmiş alanların yönetiminde sağlanan ilerlemeyi ve özel ve kamu sektörlerinin yaptığı ilgili harcamaları izler. Ayrıca, toprak kirlenmesinin sorumlusu olan ekonomik faaliyetlerin ana öğelerini ve ilgili ana kirletici maddeleri de gösterir.

## Politika kapsamı

Yerel kaynakların toprağı kirletmesini önlemeye odaklanan yasanın ana politikasının amacı, kirletici madde düzeylerinin insan sağlığına önemli etki yapmadığı ya da risk bulundurmadağı bir çevre kalitesi elde etmektir.

Avrupa düzeyinde toprak kirlenmesinin iyileştirilmesi ve önlenmesi, bir sonraki toprak tematik stratejisi (STS) tarafından ele alınacaktır. Var olan AB yasal düzenlemeleri suyun korunmasını ele almakta ve su kalitesi standartlarını belirlemektedir, ancak toprak kalitesi ile ilgili hiçbir yasal standart mevcut değildir ya da yakın gelecekte oluşturulması mümkün görünmemektedir. Bununla birlikte, toprak kalitesi ve politika hedefleri açısından belirli standartlar pek çok AÇA üye ülkesi tarafından uygulamaya konulmuştur. Genel olarak yasal düzenleme yeni kirlenmeyi önlemeye ve çevre standartlarının zaten elde edildiğı alanların iyileştirilmesinde hedefleri belirlemeye odaklanır.

## Gösterge belirsizliğı

Bu gösterge tarafından sağlanan bilgilerin, metodolojideki belirsizlikler ve veri karşılaştırılabilirliğindeki sorunlar nedeniyle dikkatli biçimde yorumlanarak açıklanması gerekir.

Tüm Avrupa'da kirlenmiş alanları kapsayan ortak bir tanımlama bulunmadığından, Avrupa değerlendirmelerini oluşturmak amacıyla ulusal veriler karşılaştırılırken sorun yaşanmaktadır. Bu nedenle, gösterge sorunun kapsamı yerine (kirlilik yaşanan alan sayısı gibi), kirlenmenin etkileri ve yönetimde sağlanan ilerleme üstüne odaklanmaktadır. Ulusal verilerin, ortak AB tanımlamalarının STS kapsamına alınmasıyla daha gelişmiş biçimde karşılaştırılabileceğı beklenmektedir.

Ulusal bir ölçüte (beklenen alan sayısı) dayanılarak ilerlemenin raporlanmasında, bazı ülkeler bir yıldan diğerine tahminlerini değiştirebilir. Bu, ulusal envanterin tamamlanma durumuna bağlı olabilir (örneğin, kayıt başlangıcında tüm alanlar kapsamaz durumdayken, alan sayısı daha kesin izlemeye bağlı olarak büyük ölçüde artabilir; ulusal yasalardaki değişikliklere bağlı olarak bunun tersi de görülmüştür).

Dahası, İyileştirme maliyeti tahminlerinin, özellikle de özel sektörden, elde edilmesi güçtür ve kirletici madde miktarları hakkında çok az bilgi sağlanabilmektedir.

Yeteri kadar belirgin olmayan metodoloji ve veri özellikleri, ülkelerin veri isteklerini farklı yorumlamasına neden olarak, tam olarak karşılaştırılabilir bilgiler elde edilememesine yol açabilir. İleride, daha ayrıntılı veri özelliklerinin ve metodoloji belgelerinin sağlanmasıyla, bu durumun gelişmesi beklenmektedir.

Göstergenin hesaplanmasında (ulusal verilerin bulunmamasına bağlı olarak) tüm ülkeler göz önüne alınmamıştır. Kullanılabilir veriler, zaman eğilimlerinin değerlendirilmesine olanak sağlamaz. Verilerin çoğu, ülkenin tamamından elde edilen bilgileri birleştirir. Bununla birlikte, merkezileşmeden uzaklaşma derecesine bağlı olarak, proses ülkeden ülkeye değişiklik gösterir. Genellikle, verilerin kalitesi ve durumu yansıtma niteliğı, bilgilerin merkezileşmesine (ulusal resmi kayıtlar) bağlı olarak artmaktadır.

# 16 Evsel atık oluşumu

## Anahtar politika sorusu

Kentsel atık oluşumunu azaltabiliyor muyuz?

## Anahtar mesaj

Batı Avrupa ülkelerindeki kişi başına düşen kentsel atık miktarı <sup>(1)</sup> artmaya devam ederken, orta ve doğu Avrupa ülkelerinde bu rakamın <sup>(2)</sup> sabit kaldığı görülmektedir.

Evsel atık miktarının 2000 yılına kadar kişi başına yıllık 300 kg'ye indirme AB hedefine ulaşılammıştır. Belirlenen yeni hedef bulunmamaktadır.

## Gösterge değerlendirilmesi

5. çevre eylem programında belirlenen hedeflerden birisi, 2000 yılına kadar kişi başına yıllık evsel atık miktarının 1985 yılındaki ortalama AB düzeyi olan 300 kg'ye indirilmesi ve ardından da bu düzeyin sabit tutularak korunmasıdır. Gösterge (Şekil 1), hedefe ulaşılmasının olanaksızlığını göstermektedir. 6. EAP için hedef yinelenmemiştir.

Pek çok batı Avrupa ülkesinde kişi başına yıllık ortalama evsel atık miktarı, 500 kilogramın üstüne çıkmıştır.

Orta ve doğu Avrupa'daki evsel atık oluşumu hızı, batı Avrupa ülkelerinden düşüktür ve oluşum eğilimi çok az miktarda düşmektedir. Bu, ister farklı tüketim yapılarına, ister gelişmemiş evsel atık toplama ve boşaltma sistemlerine bağlı olsun, yine de ayrıntılı olarak açıklanması gereken bir noktadır. Aynı şekilde, raporlama sistemlerinin de, geliştirilmesi gerekmektedir.

## Gösterge tanımı

Gösterge, yıllık kg olarak kişi başına evsel atık oluşumunu göstermektedir. Evsel atık, belediyenin topladığı ya da belediye adına toplanan çöpleri/atıkları belirtmektedir; asıl kısmını evsel atıklar oluşturur, ancak ticari merkezlerden, ofis binalarından, kurumlardan ve küçük ölçekli iş yerlerinden alınan çöpler de bu grupta sayılır.

## Göstergenin ardındaki mantık

Atık, hem malzeme, hem de enerji olarak büyük çapta bir kaynak kaybını ifade eder. Ortaya çıkan atık miktarı, toplum olarak, özellikle de doğal kaynakların ve atık işleme yöntemlerinin kullanımı açısından ne kadar etkin kullandığımızın bir göstergesi olarak görülebilir.

Evsel atık, Avrupa ülkelerinde atık oluşumunun gelişmesini ve buna karşı yapılanları açıklayan, şu an için eldeki en iyi göstergedir. Bunun nedeni de, tüm ülkelerin evsel atık verilerini toplaması, ancak; toplam atık ya da evsel atık gibi diğer atık türlerine yönelik verilerin sınırlı kalmasıdır.

Evsel atıklar, oluşan toplam atığın yalnızca yaklaşık %15'ini oluşturur, ancak karmaşık yapısı ve çok sayıda farklı kaynak tarafından oluşturulması nedeniyle, bu atık türünün çevre açısından hassas biçimde yönetilmesi güçtür. Evsel atık, yeniden dönüşümü çevre açısından yarar sağlayabilecek çok sayıda malzeme bulundurur.

Her ne kadar toplam atık miktarındaki payı sınırlı da olsa, evsel atığa politik açıdan çok büyük önem verilir.

## Politika kapsamı

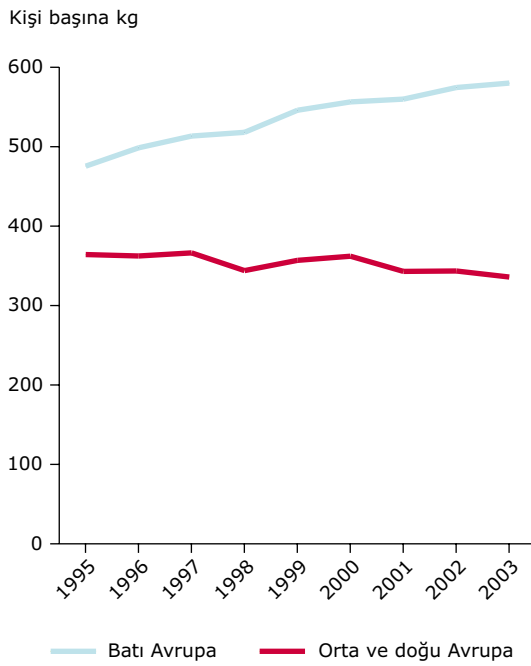
AB 6. çevre eylem programı:

- Daha sürdürülebilir üretim ve tüketim yapıları elde etmek için daha etkin kaynak kullanımı, daha etkin kaynak ve atık yönetimi uygulamak, bu nedenle de ekonomik büyüme hızını, kaynak kullanımından ve atık oluşumundan bağımsız kılmak ve yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların tüketiminin, çevrenin kaldırabileceği kapasitenin üstüne çıkmamasını sağlamayı hedeflemek.
- Atık önleme uygulamaları, daha etkin kaynak kullanımı ve daha sürdürülebilir üretim ve tüketim yapılarına geçiş yoluyla, oluşan toplam atık miktarında belirgin azalma sağlamak.
- Çöpe giden atık miktarında ve oluşturulan tehlikeli atık hacminde belirgin bir azalmanın yanı sıra; havaya, suya ve toprağa verilen emisyon miktarında artış olmamasını sağlamak.

<sup>(1)</sup> Batı Avrupa ülkeleri, AB-15 ülkeleri ile Norveç ve İzlanda'dır.

<sup>(2)</sup> Orta ve doğu Avrupa ülkeleri ise AB-10 ülkeleri ile Romanya ve Bulgaristan'dır.

**Şekil 1 Batı Avrupa (WE) ile orta ve doğu Avrupa (CEE) ülkelerindeki evsel atık miktarı**



**Not:** Veri kaynağı: Avrupa İstatistik Ofisi, Dünya Bankası (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

- Yeniden kullanımı artırmak/desteklemek. Oluşması engellenemeyen atıkların iyileştirilmesine, özellikle de geri dönüştürülmesine öncelik verilmelidir.

AB atık stratejisi (Atık politikası ile ilgili 7 Mayıs 1990 tarihli Konsey Kararı):

- Atık oluşumunun kaçınılmaz olduğu hallerde, atığın geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanımı desteklenmelidir.

Atık yönetimi için Topluluk stratejisi incelemesinden bir bölüm (COM(96)399):

- Evsel atığın, daha sürdürülebilir biçimde azaltılması ve iyileştirilmesi açısından önemli bir potansiyel vardır ve bu nedenle yeni hedeflerin belirlenmesi gerekir.

Bu gösterge, yapısal göstergelerden biridir ve Lizbon Stratejisi'ni izlemek amacıyla kullanılır.

## Hedef

AB 5. ÇEP hedefleri arasında, yıllık kişi başına 300 kg'lık evsel atık miktarı bulunmaktadır, ancak bu hedef değerle ilgili çok az başarı elde edildiğinden, 6. ÇEP'de yeni herhangi bir hedef belirlenmemiştir. Hedef, bu nedenle artık geçerliliğini kaybettiğinden, burada yalnızca örnek amaçlı olarak kullanılmıştır.

## Gösterge belirsizliği

Belirli bir ülke ve yıl için atık miktarı ile ilgili elde veri bulunmadığı zaman, Avrupa İstatistik Ofisi tarafından aradaki boşluğu doldurmak için doğrusal olarak en iyi uygun yönteme dayanarak tahminler yapılır.

"Evsel atık" kavramının farklı tanımları ve bazı ülkelerin verileri evsel atık, diğerlerinin de evde üretilen atık olarak bildirmeleri nedeniyle, genel olarak verilerin üye ülkeler arasında karşılaştırılması mümkün değildir. Sonuçta Finlandiya, Yunanistan, İrlanda, Norveç, Portekiz, İspanya ve İsveç besin atığı verilerini evsel atık olarak değerlendirmez, ayrıca toplanan yemek ve bahçe atıklarını veri olarak bildirir. Güney Avrupa ülkeleri genellikle çok az sayıda atık türünü evsel atık olarak değerlendirir, bu gibi ülkelerde toplam evsel atık miktarını oluşturan en önemli öğe, geleneksel biçimde (torba içinde) toplanan çöplerdir. "Evde üretilen ve ticari faaliyetler sonucunda ortaya çıkan atıklar" terimi, evsel atığı ortak ve karşılaştırılabilir taraflarını tanımlamaya yönelik olarak kullanılır. Bu kavram ve karşılaştırılabilirlik hakkında daha fazla bilgi AÇA konu başlığı raporu No 3/2000 belgesindedir.

**Tablo 1 Batı Avrupa (WE) ile orta ve doğu Avrupa (CEE) ülkelerindeki evsel atık miktarı**

<b>Batı Avrupa (kişi başına kg olarak evsel atık miktarı)</b>									
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Avusturya	437	516	532	533	563	579	577	611	612
Belçika	443	440	474	470	475	483	461	461	446
Danimarka	566	618	587	593	626	664	660	667	675
Finlandiya	413	410	447	466	484	503	465	456	450
Fransa	500	509	516	523	526	537	544	555	560
Almanya	533	542	556	546	605	609	600	640	638
Yunanistan	306	344	372	388	405	421	430	436	441
İrlanda	513	523	545	554	576	598	700	695	735
İtalya	451	452	463	466	492	502	510	519	520
Lüksemburg	585	582	600	623	644	651	648	653	658
Hollanda	548	562	588	591	597	614	610	613	598
Portekiz	391	404	410	428	432	447	462	454	461
İspanya	469	493	513	526	570	587	590	587	616
İsveç	379	397	416	430	428	428	442	468	470
İngiltere	433	510	531	541	569	576	590	599	610
İzlanda	914	933	949	967	975	993	1 011	1 032	1 049
Norveç	624	630	617	645	594	613	634	675	695
<b>Batı Avrupa</b>	<b>476</b>	<b>499</b>	<b>513</b>	<b>518</b>	<b>546</b>	<b>556</b>	<b>560</b>	<b>575</b>	<b>580</b>
<b>Orta ve doğu Avrupa (Kişi başına kg olarak evsel atık miktarı)</b>									
Bulgaristan	694	618	579	497	504	517	506	501	501
Güney Kıbrıs	529	571	582	599	607	620	644	654	672
Çek Cumhuriyeti	302	310	318	293	327	334	274	279	280
Estonya	371	399	424	402	414	462	353	386	420
Macaristan	465	474	494	492	491	454	452	457	464
Letonya	261	261	254	248	244	271	302	370	363
Litvanya	426	401	422	444	350	310	300	288	263
Malta	331	342	352	377	461	481	545	471	547
Polonya	285	301	315	306	319	316	287	275	260
Romanya	342	326	326	278	315	355	336	375	357
Slovakya	339	348	316	315	315	316	390	283	319
Slovenya	596	590	589	584	549	513	482	487	458
<b>Orta ve Doğu Avrupa</b>	<b>364</b>	<b>362</b>	<b>366</b>	<b>344</b>	<b>357</b>	<b>362</b>	<b>343</b>	<b>343</b>	<b>336</b>

**Not:** İtalik — tahmini değerler.Veri kaynağı: Avrupa İstatistik Ofisi, Dünya Bankası (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).



# 17 Ambalaj atıklarının oluşumu ve geri dönüştürülmesi

## Anahtar politika sorusu

Ambalaj atığı oluşumunu azaltabiliyor muyuz?

## Anahtar mesaj

Piyasaya sürülen ürünlerde kişi başına düşen ambalaj miktarında genel bir artış görülmektedir. Bu, ambalaj atığı oluşumunu önlemeyi hedefleyen Ambalajlama ve Ambalaj Atığı Yönetmeliği'nin öncelikli amacıyla uyuşmamaktadır.

Bununla birlikte, 2001 yılında ambalaj malzemesi atık miktarının %25'ini geri dönüştürülmesini içeren AB hedefi, önemli ölçüde aşılmıştır. 2002 yılında AB-15 ülkelerinde geri dönüşüm oranı %54 olarak gerçekleşmiştir.

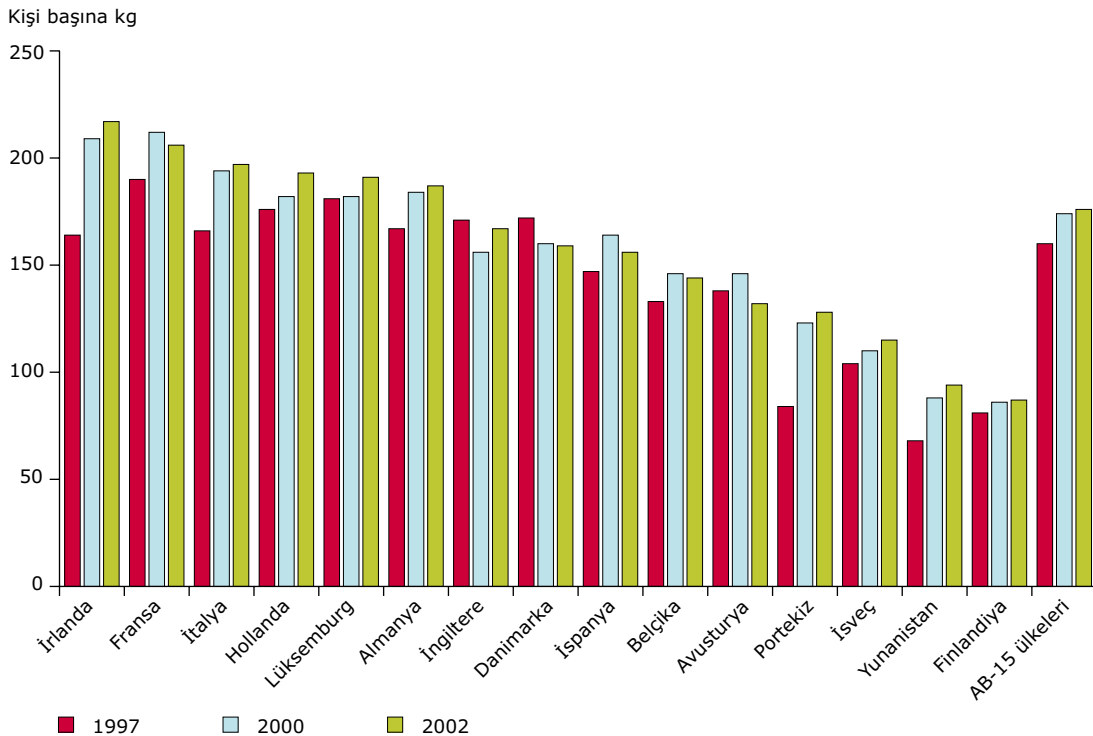
## Gösterge değerlendirilmesi

Yalnızca İngiltere, Danimarka ve Avusturya 1997 yılından bu yana kişi başına düşen ambalaj atığı miktarını azaltmıştır; geri kalan ülkelerde ise söz konusu miktar artmıştır. Bununla birlikte 1997 verileri, daha sonraki yıllara göre daha az kesinliğe sahiptir, bunun nedeni yeni kurulan veri toplama sistemlerinde (daha sonra belirgin eğilimleri de etkileyebilen) ilk yıl içinde yaşanan sorunlar olabilir.

1997–2002 arasında AB-15 ülkelerindeki ambalaj atığı miktarındaki artış, hemen hemen GSMH büyümesi ile aynı düzeyde gerçekleşti: Miktar artışı %10, GSMH artışı %12,6.

Kişi başına kullanılan ambalaj miktarı açısından Üye Ülkeler arasında büyük farklılıklar görülmektedir: Finland

**Şekil 1 Kişi başına ve ülkelere göre ambalaj atığı miktarı**



**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü ve Dünya Bankası (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).



iya'nın 87 kg/kişi değerine karşılık, İrlanda'nın 217 kg/kişi (2002) değeri gibi. AB-15 ülkeleri için ortalama 2002 rakamı kişi başına 172 kg idi. Bu farklılık, kısmen Üye Ülkelerin ambalajlama tanımlarını ve AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğüne bildirilmesi gereken ambalaj atığı türlerini farklı biçimde anlamalarıyla açıklanabilir. Bu da, ambalajlama ve ambalaj atıkları hakkındaki yönetmelikle, veri bildirim metodolojisinin ne kadar uyumlu olması gerektiğini göstermektedir.

Aslında tüm ülkelerde, 2001 yılında bütün ambalajlama malzemelerinin %25'inin geri dönüştürülmesi hedefi, iyi bir farkla yakalanmıştı. Yedi Üye Devlet, "yeni" malzeme ve ahşap gibi malzemeler hesaba katılmadan, zaten 2008 toplam geri dönüştürme hedefine ulaşmış durumdaydı. Toplam AB-15 geri dönüşüm oranı 1997 yılındaki %45 değerinden, 2002 yılında %54'e yükseldi.

Kişi başına düşen ambalaj tüketiminde olduğu gibi, Üye Ülkelerdeki 2002 toplam geri dönüşüm oranı da büyük farklılıklar gösteriyordu, Yunanistan'daki %33 ile Almanya'daki %74 oranları gibi.

Bu hedeflere ulaşmak için Üye Ülkelerin pek çoğu üretici sorumluluğunu öne çıkardı ve buna bağlı olarak ambalaj geri dönüştürme şirketleri kuruldu. Başka ülkeler de, kendi mevcut toplama ve geri dönüştürme sistemlerini geliştirdiler.

## Gösterge tanımı

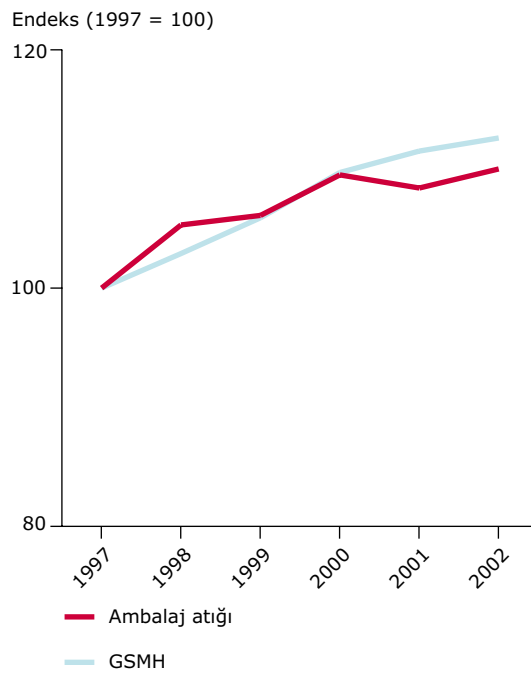
Gösterge, yıllık kişi başına düşen kg olarak ifade edilen AB ülkelerinde kullanılan toplam ambalaj miktarını temel alır. Kullanılan ambalaj miktarının, üretilen ambalaj atığı miktarına eşit olması beklenir. Bu varsayım, ambalajın kısa yaşam döngüsüne dayanmaktadır.

AB Üye Devletlerinde kullanılan ambalaj malzemesinin bir oranı olarak, geri dönüştürülen ambalaj malzemesi atığı değeri; geri dönüştürülen ambalaj malzemesi miktarının, oluşan ambalaj malzemesi atığı toplam miktarına bölünmesiyle elde edilir ve yüzde olarak ifade edilir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Ambalaj, kısa kullanım ömrüne rağmen, çok sayıda kaynak kullanır. Kaynakların kullanılmasında, ambalajın oluşturulmasında, ambalaj atığının toplanmasında ve atığın işlenmesinde veya boşaltılmasında çevreye yapılan olumsuz etkiler söz konusudur.

**Şekil 2** AB-15 ülkelerinde ambalaj malzemesi atık miktarı ve GSMH



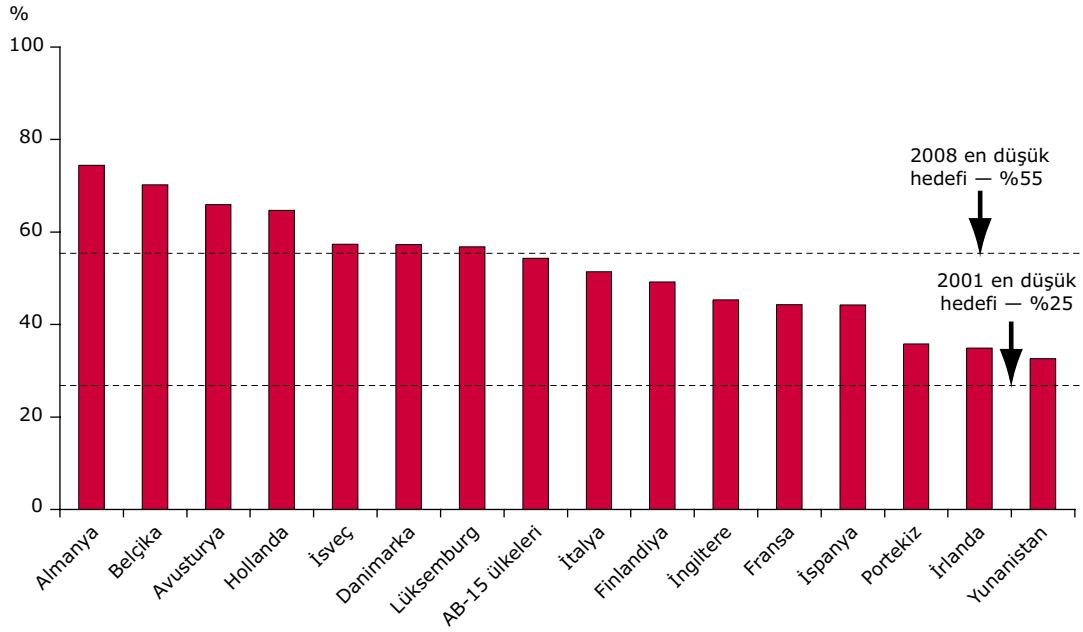
**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü ve Avrupa İstatistik Ofisi (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Ambalaj atıkları, özel AB yönetmeliklerinin kapsamındadır ve geri dönüşüm ve iyileştirmeye ilgili olarak belirli hedefler söz konusudur. Bu nedenle, ortaya çıkan ambalaj atık miktarı hakkındaki bilgiler, atık önleme politikalarının etkinliğini yansıtan bir gösterge sağlamaktadır.

## Politika kapsamı

11 Şubat 2004 tarihli Direktifi 2004/12'ye eklendiği haliyle, ambalaj ve ambalaj atığı hakkındaki 15 Aralık 1994 tarihli Konsey Direktifi 94/62, seçilen ambalaj malzemelerinin geri dönüşümü ve iyileştirilmesiyle ilgili hedefleri belirler.

AB 6. Çevre Eylem Programı (ÇEP), oluşan atık hacminin tamamında önemli bir azalma elde etmeyi hedefler. Bu, atık önleme uygulamaları, daha etkin kaynak kullanımı ve daha sürdürülebilir üretim ve tüketim yapılarına geçiş

**Şekil 3 Ülke bazında ambalaj atığı geri dönüştürme, 2002**

**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Tablo 1 Kişi başına ve ülkelere göre ambalaj atığı miktarı**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
İrlanda	164	184	187	209	212	217
Fransa	190	199	205	212	208	206
İtalya	166	188	193	194	195	197
Hollanda	176	161	164	182	186	193
Lüksemburg	181	181	182	182	181	191
Almanya	167	172	178	184	182	187
İngiltere	171	175	157	156	158	167
Danimarka	172	158	159	160	161	159
İspanya	147	159	155	164	146	156
Belçika	133	140	145	146	138	144
Avusturya	138	140	141	146	137	132
Portekiz	84	102	120	123	127	128
İsveç	104	108	110	110	114	115
Yunanistan	68	76	81	88	92	94
Finlandiya	81	82	86	86	88	87
AB-15 ülkeleri	160	168	169	174	172	176

**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü ve Dünya Bankası (bkz. Şekil 1) (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Tablo 2** Ambalaj ve ambalajlama atığı direktifi hedefleri

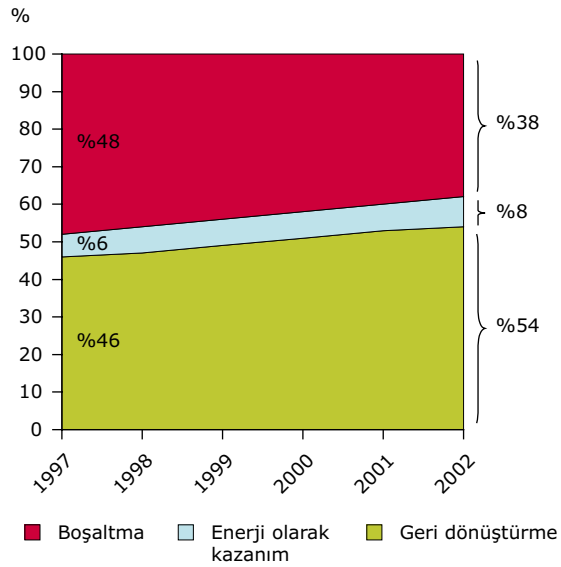
Ağırlık	94/62/EC hedefleri	2004/12/EC hedefleri
Toplam iyileşme hedefi	En az %50 — en fazla %65	En az %60
Toplam geri dönüşüm hedefi	En az %25 — en fazla %45	En az %55 — en fazla %80
Hedeflere ulaşma tarihi	30 Haziran 2001	31 Aralık 2008

yoluyla sağlanabilir. 6. ÇEP aynı zamanda, sürekli oluşan atıkların boşaltılması yerine; yeniden kullanılmasını, geri dönüştürülmesini ve iyileştirilmesini destekler.

### Gösterge belirsizliği

3 Şubat 1997 tarihli Komisyon kararı, Üye Ülkelerin ambalaj ve ambalaj atığı yönetmeliğine göre raporlama yaparken kullanacakları biçimleri belirler. Bununla birlikte karar, piyasaya verilen ambalaj malzemesi miktarlarını tahmin edecek ya da iyileştirme ve geri dönüşüm oranlarını hesaplayacak yöntemleri, eksiksiz veri karşılaştırmalılığını sağlayacak ayrıntı düzeyinde tanımlamaz.

Metodolojideki uyumsuzluğa bağlı olarak ambalaj atığı ile ilgili ulusal veriler, her zaman için karşılaştırılabilir özellikte değildir. Bazı ülkeler, tüm ambalaj atığı değerlerini toplam ambalaj malzemesi atığı miktarına eklerken, diğerleri yalnızca dört zorunlu ambalaj malzemesini toplama dahil etmektedir: Cam, metal, plastik ve kağıt.

**Şekil 4** Ambalaj malzemesi atıklarına uygulanan işlemler

**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## 18 Tatlı su kaynaklarının kullanımı

### Anahtar politika sorusu

Su çekme oranı sürdürülebilir düzeyde mi?

### Anahtar mesaj

Su tüketim endeksi (STE), 17 AÇA ülkesinde 1990 ve 2002 yılları arasında azalmıştır, bu da toplam su kaybında önemli bir azalmayı temsil etmektedir. Ancak Avrupa nüfusunun hemen hemen yarısı, hala su sıkıntısı çeken ülkelerde yaşamaktadır.

### Gösterge değerlendirilmesi

Sıkıntı çekmeyen bölgeyi, su sıkıntısı içindeki bir bölgeden ayıran su tüketim endeksi (STE) uyarı eşiği değeri %20 civarındadır. Ciddi su sıkıntısı, STE değerinin %40'ı aşığı yerlerde, sürdürülebilir olmayan su kullanımı söz konusu olduğunda görülür.

Avrupa nüfusunun %46'sını temsil eden sekiz Avrupa ülkesi Almanya, İngiltere ve Galler, İtalya, Malta, Belçika, İspanya, Bulgaristan ve Güney Kıbrıs su sıkıntısı içindedir. Yalnızca Güney Kıbrıs'da STE değeri %40'ın üzerindedir. Bununla birlikte Almanya'daki, İngiltere ve Galler'deki, Bulgaristan'daki ve Belçika'daki tüketim amaçlı olmayan (soğutma suyu) yüksek oranlı su kullanımının da dikkate alınması gerekir. Diğer dört ülkede (İtalya, İspanya, Güney Kıbrıs ve Malta) kullanılan suyun büyük bir kısmı tüketim amaçlıdır (özellikle sulama) ve bu nedenle bu dört ülkedeki su kaynakları üzerinde daha fazla baskı vardır.

Su tüketim endeksi (STE), 17 ülkede 1990 ve 2002 yılları arasındaki dönemde azalmıştır, bu da toplam su kaybında önemli bir azalmayı temsil etmektedir. Ekonomik sektörlerin çoğunda yaşanan kullanım azalmasının bir sonucu olarak azalmanın büyük bölümü AB-10 ülkelerinde yaşanmıştır. Bu eğilim, kurumsal ve ekonomik değişikliklerin sonucudur. Bununla birlikte beş ülke (Hollanda, İngiltere, Yunanistan, Portekiz ve Türkiye), toplam su kullanımındaki artış nedeniyle aynı dönemde STE değerlerini yükseltmiştir.

Tüm ekonomik sektörlerde, gelişme elde etmek için suya gereksinim duyulur. Tarım, sanayi ve enerji üretiminin pek çok biçimi su olmadan gerçekleştirilemez. Gezinti ve çeşitli eğlenme/dinlenme faaliyetleri de suya bağlıdır. Toplam tüketim açısından, en önemli kullanım alanları kentsel amaçlı (su şebekesine bağlı evler ve sanayi tesisleri), endüstriyel, tarımsal olarak ve enerji (enerji santrallerinde

soğutma) sektöründeki kullanımdır. Su tüketen ana sektörler olarak tarımsal sulama, kentsel kullanım ve imalat sanayi sayılabilir.

Güney Avrupa ülkeleri en fazla suyu, genel olarak toplam kullanımın üçte ikisinden de fazlasını tarımda kullanır. Bu ülkelerdeki en belirgin su kullanım alanı, tarımsal sulamadır. Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri, en fazla suyu enerji üretiminde soğutma amaçlı olarak, sanayi üretiminde ve su şebekelerinde kullanır.

Geçiş süreci boyunca AB-10 ülkeleriyle, Romanya ve Bulgaristan'daki tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerde yaşanan azalma, pek çok ülkede tarımsal ve endüstriyel su kullanımında yaklaşık %70 oranında azalmalara yol açtı. Tarımsal faaliyetler 1990'ların ortasına doğru en düşük yoğunluğa sahip olsa da, daha yakın zamanda ülkeler kendi tarımsal üretimlerini yeniden artırmaya başladı.

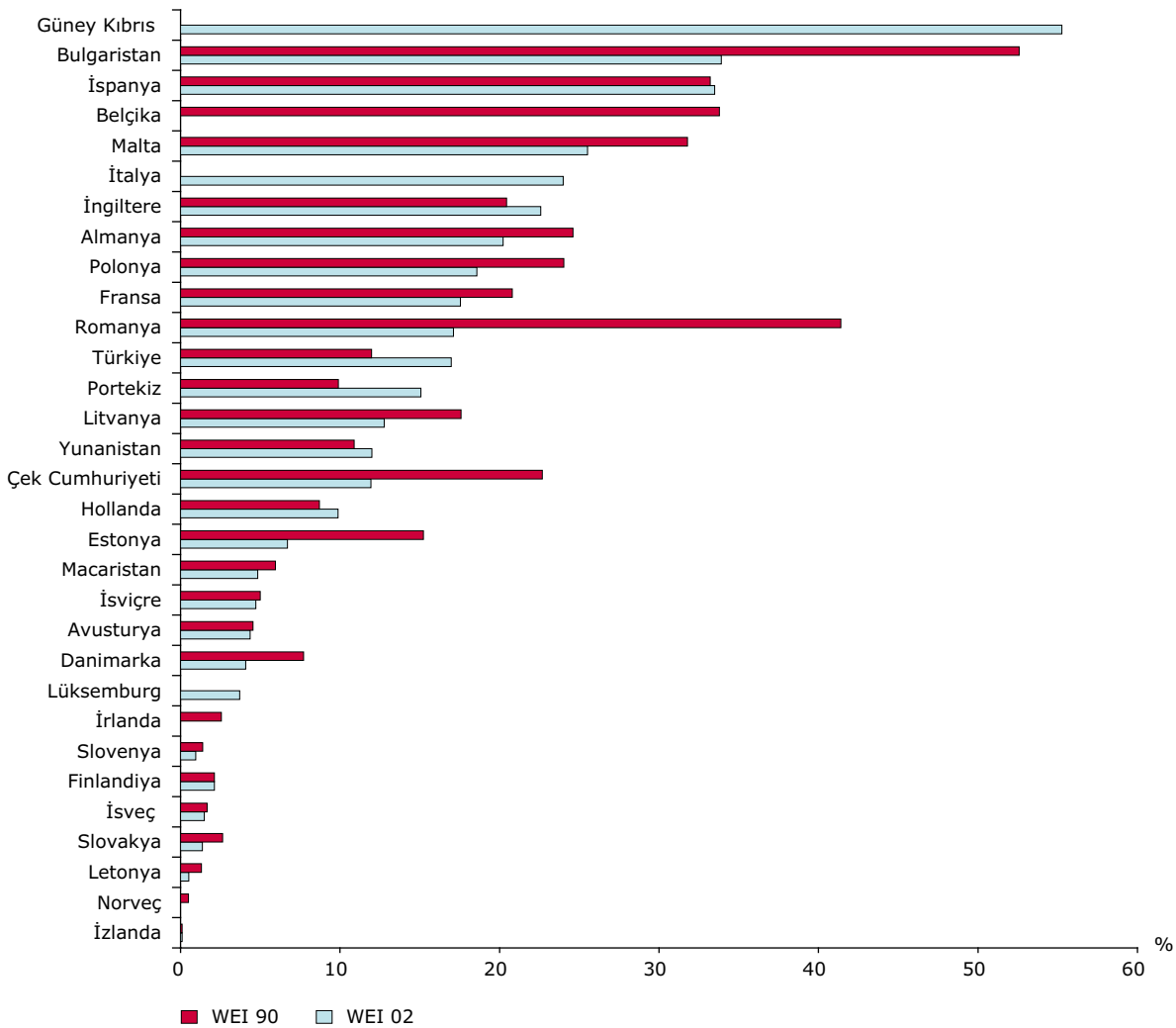
Yoğun olarak sulama biçimindeki tarımsal su kullanımı, Güney Avrupa'da başka yerlerdekine göre sulanan hektar başına ortalama olarak dört kat daha fazladır. Türkiye'de tarımsal amaçlı su kullanımı artmış ve sulanan alandaki artış su kaynaklarını zorlamaya başlamıştır; yeni sulama projeleriyle bu eğilimin sürmesi beklenmektedir.

Veriler, pek çok ülkede su şebekesi için su kullanımında azalan bir eğilim göstermektedir. Bu eğilim, 1990'lı yıllarda %30'luk bir azalma ile AB-10 ülkeleriyle Bulgaristan ve Romanya'da daha fazla görülmektedir. Bu ülkelerin çoğunda yeni ekonomik koşullar, su tedarikçisi şirketlerin su fiyatlarını artırmaya ve evlerde su sayaçları kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Bunun sonucunda da insanların su kullanımı azaldı. Şehir şebekelerine bağlı sanayilerde de sanayi üretimi ve buna bağlı olarak da su kullanımı azalmıştır. Bununla birlikte pek çok ülkedeki su şebekesi çok eskidir ve dağıtım sistemlerindeki kayıplar nedeniyle gereksinimi tedarik etmek için yüksek miktarda su sağlanması gerekir.

Enerji üretiminde soğutma amacıyla kullanılan su, tüketim amaçlı olmayan kullanım sınıfına girer ve Avrupa'daki toplam su kullanımının yaklaşık olarak %30'unu oluşturur. Batı Avrupa ülkeleri ile doğu Avrupa'nın ortasındaki ve kuzeyindeki ülkeler, soğutma amaçlı olarak en fazla su kullanan ülkelerdir; özellikle Belçika, Almanya ve Estonya'da kullanılan suyun yarısından fazlası bu amaç için kullanılır.

**Şekil 1** Su kullanımı endeksi. 1990 ve 2002 arasındaki uzun vadeli tatlı su kaynaklarının yüzdesi olarak toplam yıllık su kullanımı



**Not:** 1990 = 1991 Almanya, Fransa, İspanya ve Letonya için;  
 1990 = 1992 Macaristan ve İzlanda için;  
 2002 = 2001 Almanya, Hollanda, Bulgaristan ve Türkiye için;  
 2002 = 2000 Malta için;  
 2002 = 1999 Lüksemburg, Finlandiya ve Avusturya için;  
 2002 = 1998 İtalya ve Portekiz için;  
 2002 = 1997 Yunanistan için.

Belçika ve İrlanda 1994 verileri, Norveç 1985 verileri.

Veri kaynağı: AÇA, Avrupa İstatistik Ofisi veri tablolarından alınan verilere dayanan (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)): yenilenebilir su kaynakları (milyon m<sup>3</sup>/yıl), Uzun dönemli yıllık ortalama ve kaynağa ve sektöre göre yıllık su kullanımı (milyon m<sup>3</sup>/yıl), toplam tatlı su kullanımı (yüzey ve yeraltı suları).

## Gösterge tanımı

Su tüketim endeksi (STE), yıllık toplam kullanılan tatlı su ortalamasının, ülke düzeyinde ortalama yıllık toplam yenilenebilir tatlı su kaynağı miktarına bölünmesiyle elde edilir ve yüzde cinsinden ifade edilir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Su kullanımının etkinliğini ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde farklı ekonomik sektörler tarafından izlenmesi, tüketim hızlarının uzun vadede sürdürülebilir olmasını sağlamak açısından önemlidir, zaten bu da AB'nin Altıncı Çevre Eylem programının (2001–2010) amaçlarından biridir.

Tatlı su kaynağının yüzdesi olarak su tüketiminin ifade edilmesi, ulusal düzeyde kaynaklar üzerindeki baskıları en basit haliyle, anlaşılması kolay biçimde anlamlı bir resim olarak ortaya koyar ve zaman içindeki eğilimleri gösterir. Gösterge, toplam su tüketiminin su kaynakları üzerinde nasıl bir baskı oluşturduğunu, kaynaklarına göre yüksek tüketime sahip, buna bağlı olarak da su sıkıntısı çeken ülkeleri tanımlayarak gösterir. STE değerindeki değişimler, tüketimdeki değişikliklerin tatlı su kaynakları üzerindeki etkilerini, baskıyı artırarak ya da daha sürdürülebilir olmalarını sağlayarak, analiz edilmesine olanak tanır.

## Politika kapsamı

AB'nin Altıncı Çevre Eylem Programı (2001–2010) hedefi olan, su kaynaklarını tüketim hızının uzun vadede sürdürülebilir olmasını sağlamaya ulaşma; su kullanımının etkinliğinin ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde farklı ekonomik sektörler tarafından izlenmesini gerektirir. STE; UNEP, OECD, Avrupa İstatistik Ofisi ve Akdeniz Mavi Planı gibi uluslar arası birkaç kuruluşun su gösterge grubunun bir parçasıdır. Bu göstergenin kullanımıyla ilgili uluslar arası bir fikir birliğine varılmış durumdadır.

Bu göstergeyle doğrudan ilgili olan belirli sayısal hedefler bulunmamaktadır. Bununla birlikte, Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC) gereğince ülkelerin kullanılabilir su kaynaklarının uzun vadeli korunmasına dayanan sürdürülebilir kullanım biçimleri geliştirmesi ve 2015 yılındaki iyi yeraltı suyu hedefine ulaşmak için yeraltı sularının tüketimi ve yenilenmesi arasında bir denge kurması beklenmektedir.

## Gösterge belirsizliği

Ulusal düzeydeki veriler, bölgesel ya da yerel düzeyde su sıkıntısını yansıtamamaktadır. Gösterge, eşit olmayan kaynak dağılımı alanını yansıtmadığından, bölgesel ya da yerel su sıkıntısını açıklayamayabilir.

Ülkeler karşılaştırılırken dikkatli olunmalıdır, çünkü su kullanımı ve tatlı su kaynaklarının (özellikle de iç akıntılar) tahminlerinde farklı prosedürlerin yanı sıra farklı tanımlamalar da söz konusudur (örneğin bazı ülkeler soğutma suyunu göz önüne alırken, bazıları bunu hesaba katmaz). Soğutma suyu kullanımı gibi endüstriyel kullanım verilerine dahil edilen bazı sektörel kullanımlar, belirtilen kullanım biçimlerine karşılık gelmeyebilir.

Su tüketimi ve tatlı su kaynaklarının hesaplanması için kullanılan ortak Avrupa tanımlamaları ve prosedürleri bulunmadığından, verilerin belirli bir hata payıyla ele alınması gerekir. Veri tahmin metodolojilerinin ve tanımlamaların standartlaştırılması amacıyla Avrupa İstatistik Ofisi ve AÇA arasında çalışmalar sürdürülmektedir.

Özellikle 2000 ve 2002 için ele alınan ülkelerin tümü için elde veri yoktur, 1990 yılına ait veri serileri de eksiktir. Bazı yıllar ve bazı ülkeler için su kullanımı verilerinde boşluklar vardır, bunlar özellikle kuzey ülkeleriyle güneydeki aday ülkelerdir.

İklim koşullarını göz önüne alan kesin değerlendirmeler için bölgesel ve coğrafi düzeyde daha bağımsız verilerin kullanılması gerekmektedir.

Her ülkedeki tatlı su kaynaklarının oluşumunu yansıtan (örneğin her ülkede bazı ölçüm istasyonlarında boşaltma eğilimleri hakkındaki bilgilerin kullanılmasyla elde edilebilecek) daha iyi göstergeler gereklidir. Yeraltı suların kullanımı, yüzeydeki suların kullanımından ayrı olarak düşünülüyorsa, yeraltı su kaynaklarının oluşması hakkında bazı göstergelerin (örneğin her ülkede seçilen piezometre üst seviyelerindeki bilgilerin kullanımıyla elde edilebilecek) bulunması gerekir. Su tüketimi hakkındaki daha isabetli tahminler, her ekonomik sektörde görülen kullanım biçimlerinin göz önüne alınmasıyla geliştirilebilir.



# 19 Nehirlerdeki oksijeni tüketen maddeler

## Anahtar politika sorusu

Nehirlerdeki organik maddelerin ve amonyakın yol açtığı kirlenme azalıyor mu?

## Anahtar mesaj

Organik madde ve amonyak konsantrasyonları, atık su iyileştirmesindeki gelişmelere bağlı olarak 1990'lı yıllarda Avrupa nehirlerindeki istasyonların %50'sinde genel olarak düşüş göstermiştir. Bununla birlikte aynı dönemde istasyonların %10'unda artış eğilimleri görülmüştür. Kuzey Avrupa'daki nehirler, en düşük oksijen tüketen madde konsantrasyon değerine sahiptir (bu değer biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOI) olarak ölçülür), ancak konsantrasyon değerleri bazı AB-10 ülkeleriyle, aday ülkelerin nehirlerinde çok gelişmiş olmayan atık su işleme teknolojisine bağlı olarak daha yüksektir. AB Üyesi Ülkeler ve aday ülkelerdeki pek çok nehirdeki amonyak konsantrasyonu değerleri, hala arka plan düzeylerinden daha yukarıdadır.

## Gösterge değerlendirilmesi

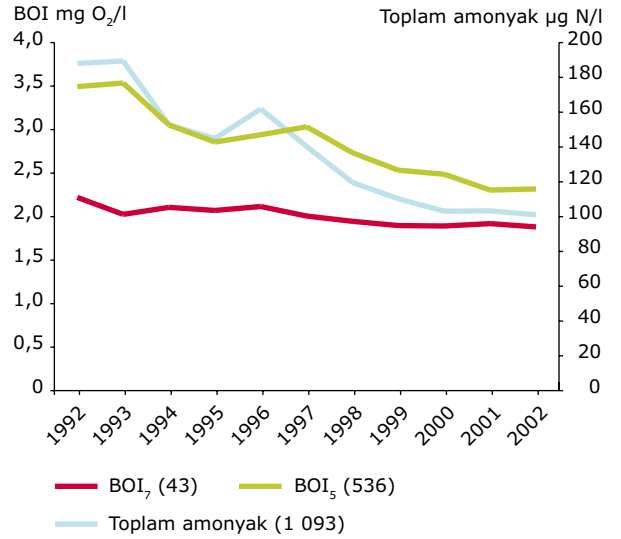
Kentsel atık su arıtma direktifinin uygulandığını gösteren ve sonuç olarak atık su arıtma düzeyinde bir artışa bağlı olarak, AB-15 ülkelerindeki BOI ve amonyak konsantrasyonu değerlerinde bir azalma görülmüştür. BOI ve amonyak konsantrasyonu değerleri, kısmen atık su arıtımının iyileştirilmesi, kısmen de kirlenmeye neden olan imalat sanayilerinde gerilemeye neden olan ekonomik durgunluğun bir sonucu olarak, AB-10 ve aday ülkelerde de azalma göstermiştir. Bununla birlikte BOI ve amonyak düzeyleri, atık su arıtma teknolojisinin hala daha az gelişmiş durumda olduğu aday ülkelerde ve AB-10 ülkelerinde, AB-15 ülkelerine göre daha yüksektir. Pek çok nehirdeki amonyak konsantrasyonu değerleri, yaklaşık 15 µg N/l olan arka plan konsantrasyon değerine göre oldukça yüksektir.

BOI düzeyindeki azalma, elde veri bulunan ülkelerin hemen hemen tümünde belirgindir (Şekil 2). En keskin inişler, 1990'lı yılların başında en yüksek BOI düzeylerine sahip olan ülkelerde gözlemlenmiştir (AB-10 ve aday ülkeler). Bununla birlikte, Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Bulgaristan gibi bu ülkelerden bazıları her ne kadar keskin inişler gösterse de, hala en yüksek konsantrasyon değerlerine sahiptir. Polonya ve Bulgaristan gibi bazı AB-10 ve aday ülkelerdeki amonyak düzeyinde de büyük

azalmalar görülmüştür (Şekil 3). AB-10 ve aday ülkeler, daha geniş bir ortalama konsantrasyon değeri aralığına sahiptir, konsantrasyon değerleri Polonya ve Bulgaristan için 300 µg N/l değerinden fazla, Letonya ve Estonya için ise 100 µg N/l değerinden azdır. Düzeyler, hala genellikle doğuda en yüksek, kuzey Avrupa ülkelerinde de en düşüktür.

Nüfusunun büyük bir bölümünün etkin kanalizasyon arıtma tesislerine bağlı olan ülkelerde, nehirlerdeki BOI ve amonyak konsantrasyonu düşüktür. AB-10 ülkelerinin çoğunda, nüfusun hala küçük bir bölümü arıtma şebekesine bağlıdır (bkz. Gösterge CSI 24), arıtma uygulandığında

**Şekil 1** 1992 ve 2002 arasında nehirlerdeki BOI ve toplam amonyak konsantrasyonu değerleri



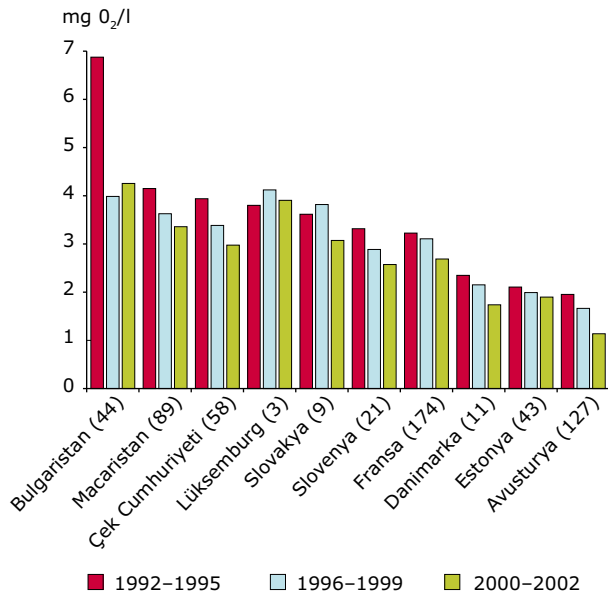
**Not:** BOI<sub>5</sub> verileri Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransa, Macaristan, Lüksemburg, Slovakya ve Slovenya; BOI<sub>7</sub> verileri de Estonya'dan elde edilmiştir. Amonyak verileri Avusturya, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Letonya, Lüksemburg, Polonya, Slovakya, Slovenya, İsveç ve İngiltere'den elde edilmiştir.

Araştırmada yararlanılan nehir izleme istasyonlarının sayısı parantez içinde belirtilmiştir.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: www.eea.eu.int/coreset).



**Şekil 2** 1992–2002 arasında farklı ülkelerdeki nehirlerde bulunan BOI konsantrasyonu eğilim değerleri



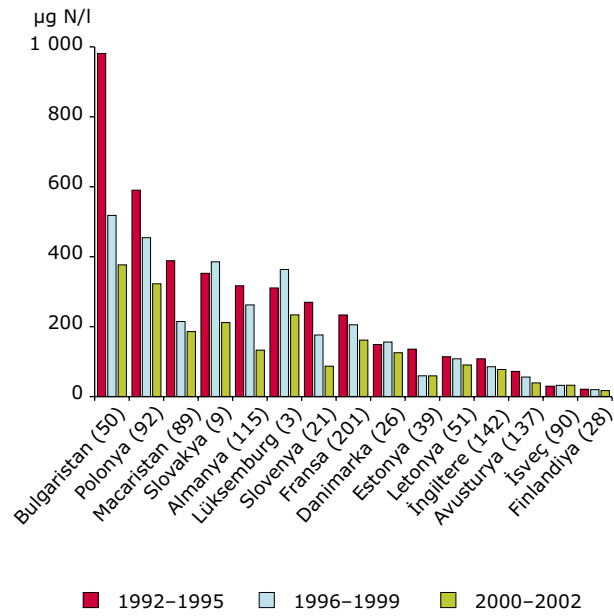
**Not:** BOI<sub>5</sub> verileri, Estonya dışında, BOI<sub>5</sub> verilerinin kullanıldığı tüm ülkeler için kullanılmıştır.  
İzleme istasyonu sayısı parantez içindedir.  
Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

da daha çok birincil ya da ikincil düzeyde kalmaktadır. Bu ülkelerdeki söz konusu konsantrasyon düzeyleri hala yüksektir.

## Gösterge tanımı

Su kaynaklarının oksijen durumu için ana gösterge, sudaki oksijen veren organik maddeleri tüketen organizmalardan kaynaklanan oksijen yetersizliğini ifade eden biyokimyasal oksijen gereksinimidir (BOI). Gösterge, nehirlerdeki BOI ve amonyak (NH<sub>4</sub>) konsantrasyonu açısından geçerli durumu ve eğilimleri göstermektedir. 5 ya da 7 günlük inkübasyon sonrasındaki yıllık ortalama BOI değeri (BOI<sub>5</sub>/BOI<sub>7</sub>) mg O<sub>2</sub>/l olarak, yıllık ortalama toplam amonyak konsantrasyonu değerleri de mikrogram N/l olarak belirtilir. Tüm grafiklerdeki veriler ilgili nehir

**Şekil 3** 1992–2002 arasında farklı ülkelerdeki nehirlerde bulunan toplam amonyak konsantrasyonu eğilim değerleri



**Not:** İzleme istasyonu sayısı parantez içindedir.  
Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

istasyonlarından alınmıştır. Türü belirtilmeyen istasyonların ilgili niteliklere sahip olduğu varsayılmış ve analize dahil edilmiştir. Şekil 1, 2 ve 3 için zaman serisinde incelenen her yılın konsantrasyon değerlerini kaydeden istasyonların verileri kullanılarak tutarlı zaman serisi eğilimleri hesaplanmıştır; Şekil 2 ve 3 için 1992–1995, 1996–1999 ve 2000–2002 arasındaki üç dönem için tutarlı zaman serilerinin ortalaması alınmıştır.

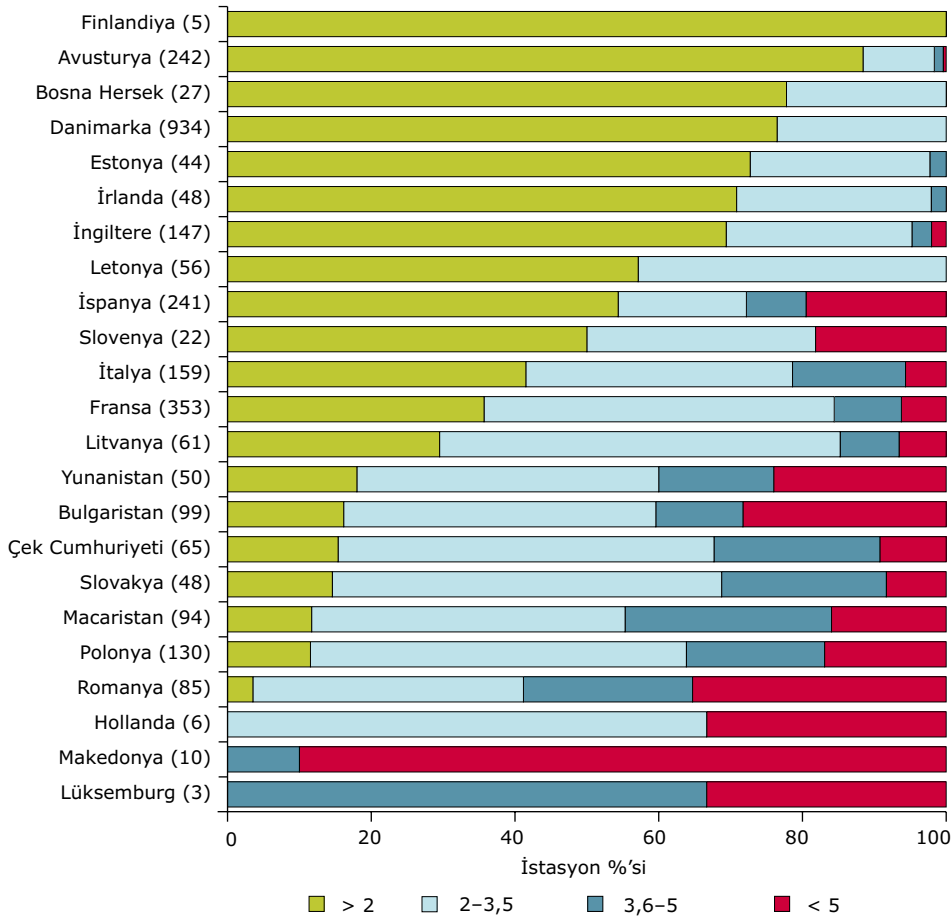
## Göstergenin ardındaki mantık

Yüksek miktarda organik madde (mikroplar ve bozulan organik atık), nehir suyunun kimyasal ve biyolojik kalitesini düşürebilir, suda yaşayan canlı gruplarındaki biyolojik çeşitliliğe zarar verebilir ve içme ve kullanma

suyunun kalitesini etkileyen mikrobiyolojik kirlenmeye neden olabilir. Organik madde kaynakları, atık su arıtma tesislerinden çıkan atık sızılar, sanayideki sıvı atıklar ve tarımsal sıvı atıklardır. Organik kirlenme, oksijene gereksinim duyan daha yüksek oranda metabolik süreçlere neden olmaktadır. Bu, oksijen bulunmayan sulak alanların (anaerob koşullar) genişlemesine neden olabilir. Oksijensiz

ortamda nitrojenin Şekil değiştirerek indirgenmesiyle artan amonyak konsantrasyonu, belirli değerlerin üzerinde olduğunda suyun sıcaklığına, tuzluluğuna ve pH derecesine bağlı olarak sudaki yaşam açısından zehirli hale gelir.

**Şekil 4** Nehirlerdeki geçerli  $BOI_{5t}$ ,  $BOI_7$  (mg  $O_2/l$ ) konsantrasyon miktarları



**Not:**  $BOI_5$  verileri, Estonya, Finlandiya, Letonya ve Litvanya dışında  $BOI_7$  verilerinin kullanıldığı tüm ülkeler için kullanılmıştır; Her konsantrasyon aralığındaki yıllık ortalama değerleriyle birlikte istasyon sayısı, elde veri bulunan en son yıl için hesaplanmıştır. En son yıl, Hollanda (1998), İrlanda (2000) ve Romanya (2001) dışındaki tüm ülkeler için 2002'dir.

Nehir izleme istasyonu sayısı parantez içindedir.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Politika kapsamı

Gösterge doğrudan belirli bir politika hedefi ile ilgili değildir, bu değer atık su arıtmasının etkinliğini göstermektedir (bkz. CSI 24). Ancak organik kirlenme, amonyak, boşaltım miktarındaki azalma ve bu kirletici maddelerin etkisi açısından yüzey sularının çevre boyutundaki kalitesi, aşağıdakileri de kapsayan pek çok direktifin hedefleri arasındadır: İçme suyundaki BOI ve amonyak miktarını düzenleyen Yüzey İçme Suları Direktifi (75/440/EEC), tarım alanlarından kaynaklanan nitrat ve organik madde kirliliğini azaltmayı hedefleyen Nitrat Direktifi (91/676/EEC), tekstil arıtma faaliyetlerinden ve belirli sektörlerden kaynaklanan kirlenmeyi önlemeyi hedefleyen Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi (91/271/EEC), sanayinin neden olduğu su kirlenmesini kontrol etmeyi ve önlemeyi hedefleyen Entegre Kirlenme Önleme ve Kontrol Direktifi (96/61/EEC) ve 2015 yılına kadar AB'deki nehirlerdeki ekolojik durumun veya potansiyelin iyileştirilmesini hedefleyen Su Çerçeve Direktifi.

## Gösterge belirsizliği

Nehir veri grupları, hemen hemen AÇA alanındaki ülkelerin tümünü kapsar, ancak kapsanan zaman aralığı ülkeden ülkeye değişmektedir. Veri grubu, Avrupa nehirlerindeki konsantrasyon düzeylerine ve organik maddelerle amonyak eğilimlerine genel bir bakış sağlamaktadır. Pek çok ülke, organik maddeleri beş günlük BOI değeri olarak ölçer, ancak birkaç ülke BOI değerini yedi günlük ölçmektedir, bu da ülkeler arasındaki karşılaştırmalarda küçük bir belirsizliğe neden olabilmektedir.

## 20 Tatlı sulardaki besin maddeleri

### Anahtar politika sorusu

Tatlı sulardaki besin konsantrasyonu değerleri azalmakta mıdır?

### Anahtar mesaj

Avrupa'nın iç kısımlarındaki yüzey sularında bulunan fosfor konsantrasyonu değeri, 1990'lı yıllarda bu dönemdeki atık su arıtması uygulamalarındaki genel iyileşmeye bağlı olarak azalma göstermiştir. Bununla birlikte azalma, ötrofikasyonu durduracak düzeyde gerçekleşmemiştir.

Avrupa'nın yeraltı sularındaki nitrat konsantrasyonu değerleri sabit kalmış, bazı bölgelerde ise yükselerek içme suyu tüketimini tehdit eder bir hal almıştır. 1990'lı yıllarda Avrupa'daki bazı nehirlerdeki nitrat konsantrasyonu değerlerinde küçük miktarda bir azalma görülmüştür. Söz konusu azalma, tarımsal girdilerde kullanılan nitrat miktarını azaltma tedbirlerinin uygulanmasında başarı sağlanamaması nedeniyle, fosfordaki azalmadan daha düşük kalmıştır.

### Gösterge değerlendirilmesi

Genel olarak son 10 yılda Avrupa nehirlerindeki ortofosfat miktarında sürekli bir azalma görülmektedir. AB-15 ülkelerinde bunun nedeni, özellikle atık su arıtma düzeylerini, pek çok durumda besin ve minerallerin yok edilmesine neden olan ek arıtma ile artıran kentsel atık su arıtma direktifi olmak üzere, ulusal ve Avrupa yasalarıyla uygulamaya konan tedbirlerdir. AB-15 ülkelerindeki kadar olmasa da, AB-10 ülkelerinde de atık su arıtma düzeylerinde bir gelişme elde edilmiştir. Buna ek olarak, potansiyel olarak kirlilik yaratan sanayi kollarının kapatılması ve daha az gübre kullanımına yol açan tarımsal üretimdeki azalma nedeniyle AB-10 ekonomilerinde yaşanan geçiş durgunluğu da fosfor eğilimi değerlerindeki azalmada rol oynamış olabilir. Pek çok AB-10 ülkesinde yaşanan ekonomik durgunluk, 1990'lı yılların sonunda bitmiştir. O zamandan bu yana, daha gelişmiş arıtma teknolojilerine sahip yeni sanayi tesisleri açılmış, gübre uygulamaları da, bir ölçüde artış göstermeye başlamıştır.

Geçen birkaç on yıllık dönemde, Avrupa'daki pek çok gölde fosfor konsantrasyonu değerlerinde kademeli bir azalma yaşanmıştır. Bununla birlikte, 1990'lı yıllarda azalma hızında bir yavaşlama, hatta durma görülmüştür. Nehirlerde olduğu gibi, kentsel atık suyun boşaltılması

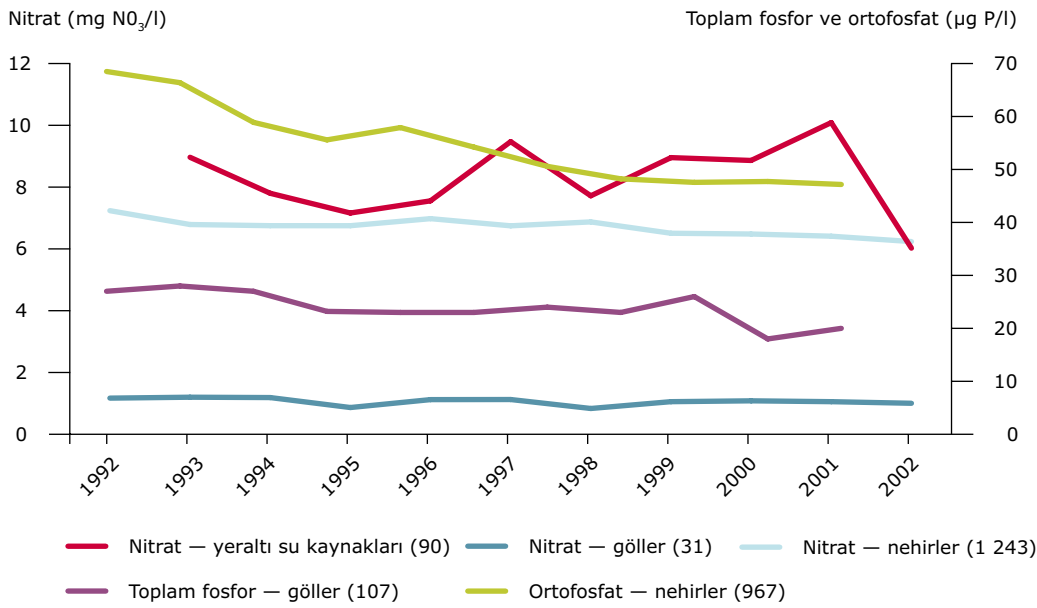
fosfor kirliliğinin ana kaynaklarından birisi olmuş, ancak saflaştırma teknolojisi geliştikçe ve pek çok deşarj noktası göllerden uzak yerlere yönlendirildikçe, bu kirlilik kaynağının önemi giderek azalmaya başlamıştır. Fosforun tarımsal kaynağı olan hayvan dışkısı ve erozyon yoluyla yaygın kirlenme; göllerde ve nehirlerde daha iyi bir çevre elde edilmesi açısından önemle ele alınması gereken noktalaradır.

Bazı göllerde elde edilen iyileştirme düzeyleri, alınan kirliliği önleyici tedbirlerle kıyaslandığında genel olarak yavaştır. Bu en azından kısmen, gizli ya da yeraltı boşaltmasındaki yavaş iyileşmeden, ekosistemlerin gelişmeye direnç göstererek kötü durumda kalmasından kaynaklanmaktadır. Bu gibi sorunlar, özellikle sığ göllerde yenileme tedbirlerinin alınmasını gerektirebilir.

Avrupa düzeyinde nehirlerdeki nitrat miktarında küçük bir azalma olduğuna dair bulgular vardır. Fosforda elde edildenden daha düşük bir azalma hızı sağlanabilmesinin nedeni, tarımsal girdilerdeki nitrat miktarını azaltmayı hedefleyen tedbirlerin AB ülkelerinde tutarlı biçimde uygulanmaması; tarımsal nitrojen girdilerinin ve toprak artışının azaltılmasıyla, sonuçta ortaya çıkan yüzey ve yeraltı sularındaki nitrat konsantrasyonunun azalması arasında yaşanan zaman boşluklarıdır. Nitrat açısından elde veri bulunan 25 ülkeden 15'inde, içme suyu direktifi rehberindeki nitrat konsantrasyonu olan 25 mg NO<sub>3</sub>/l değerinin aşıldığı birkaç nehir istasyonu bulunuyordu ve bu ülkelerden üçünde de izin verilen en yüksek konsantrasyon olan 50 mg NO<sub>3</sub>/l değerinin aşıldığı istasyonlar da vardı. En geniş tarımsal alan kullanımına ve en yüksek nüfus yoğunluğuna sahip olan ülkeler (Danimarka, Almanya, Macaristan ve İngiltere gibi), genellikle söz konusu değerleri en düşük olan ülkelere (Estonya, Norveç, Finlandiya ve İsveç gibi) göre daha yüksek nitrat konsantrasyonu değerlerine sahiptir. Bu da nitrat emisyonlarının önceki grupta tarımdan, ikinci grupta da atık su arıtma işlemlerinden kaynaklandığını göstermektedir.

Avrupa'daki yeraltı sularındaki ortalama nitrat konsantrasyonu değerleri arka plan düzeylerinden yüksek (< 10 mg/l, NO<sub>3</sub> olarak) olmakla birlikte, NO<sub>3</sub> olarak 50 mg/l değerini aşmaz. Avrupa düzeyinde yeraltı sularındaki yıllık ortalama nitrat konsantrasyonu düzeyi, 1990'lı yılların başında nispeten sabit kalmakla birlikte, bölgesel olarak farklı düzeyler göstermiştir. Kuzey ülkelerindeki çok düşük ortalama nitrat konsantrasyonu değerine (< 2 mg/l, NO<sub>3</sub> olarak) bağlı olarak, Avrupa ortalama nitrat konsantrasyonu, dengesiz bir nitrat dağılımı görüntüsü sergiler. Bu nedenle yukarıdaki

**Şekil 1** Avrupa'daki tatlı su kaynaklarındaki nitrat ve fosfor konsantrasyonu değerleri



**Not:** Konsantrasyon değerleri, yeraltı suyu için yıllık ortalama, nehir ve göller için de yıllık ortalama konsantrasyon değerinin ortalaması olarak belirtilmiştir.

Yeraltı su kaynağı, göl ve nehir izleme istasyonu sayısı parantez içinde gösterilmiştir.

Göller: nitrat verilerinin alındığı ülkeler: Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan, Letonya ve İngiltere; toplam fosfor verilerinin alındığı yerler: Avusturya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, Macaristan, İrlanda ve Letonya.

Yeraltı su kaynakları: veriler Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, Litvanya, Hollanda, Norveç, Slovakya ve Slovenya'dan elde edilmiştir.

Nehirler: veriler Avusturya, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Slovenya, İsveç ve İngiltere'den elde edilmiştir.

Veriler, uygun nitelikteki nehir ve göl istasyonlarından elde edilmiştir. Türü belirtilmeyen istasyonların ilgili niteliklere sahip olduğu varsayılmış ve analize dahil edilmiştir.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

sunum, aşağıdaki alt göstergeler olan batı, doğu ve Kuzey ülkeleri öğelerine ayrılmıştır.

Ortalama olarak batı Avrupa'daki yeraltı suları, en yoğun tarımın uygulandığı yerler olarak, tarımın daha az yoğunlukta uygulandığı doğu Avrupa'nın iki katı kadar yüksek nitrat konsantrasyonuna sahiptir. Norveç ve Finlandiya'daki yeraltı suları genellikle düşük nitrat konsantrasyonu değerlerine sahiptir.

Mahsulü ve verimliliği artırmak amacıyla kullanılan nitrojen gübreleri ve hayvansal gübreler nedeniyle, yeraltı ve pek çok yüzey sularındaki nitrojen kirliliğinin en büyük nedeni tarımdır. AB ülkelerinde mineral gübreler, tarımsal toprağa eklenen nitrojen katkılarının yaklaşık %50'sini, hayvansal gübreler de %40'ını oluşturur (diğer girdiler, biyolojik katı maddeler ve atmosferik atıklardan oluşur). Nitrojen gübrelerinin tüketimi (mineral gübreler ve hayvansal gübreler) 1980'lerin sonuna doğru artış

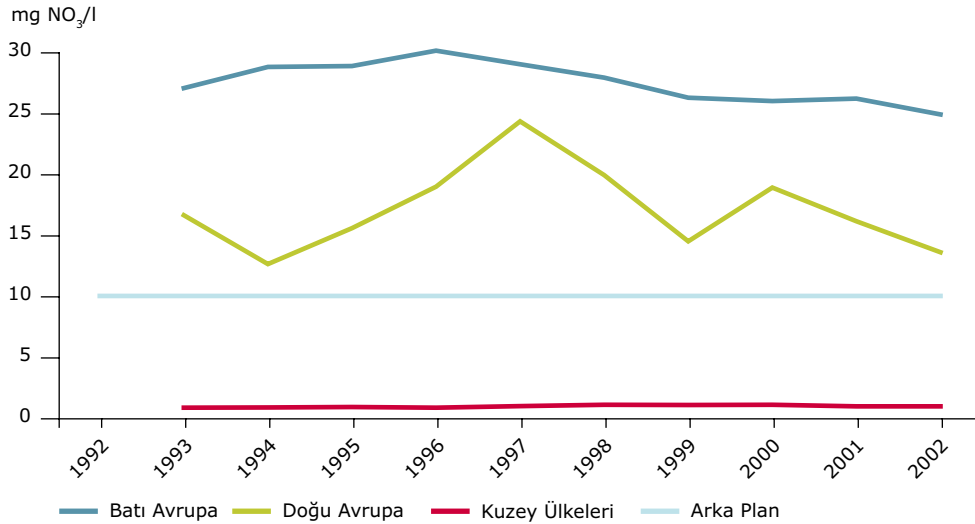
gösterdi ve ardından azalmaya başladı, ancak son yıllarda bazı AB ülkelerinde yeniden artış göstermeye başladı. Bir hektarlık tarımsal alan başına nitrojen gübre tüketimi, AB-15 ülkelerinde, AB-10 ülkelerine ve aday ülkelere göre daha yüksektir. Aşırı gübreleme durumunda nitrojen toprağa sızar ve oksijenli koşullarda yükselen nitrat düzeyiyle, oksijensiz koşullarda da yükselen amonyak düzeyiyle belirlenebilir. Sızma hızı, çoğunlukla yavaştır ve yüksek nitrojen düzeyi, yüzeydeki 40 yıl öncesine dayanan kirlenmenin etkisi nedeniyle olabilir, burada belirleyici olan hidrojeolojik koşullardır. Bazı nehirlerde nitrat kirliliğine neden olan, artılmış sanayi suları gibi başka nitrat kaynakları da bulunabilir.

## Gösterge tanımı

Nehirlerdeki nitrat ve ortofosfat, göllerdeki toplam fosfor ve nitrat ile yeraltı sularındaki nitrat miktarları. Gösterge, geçerli besin konsantrasyon değerlerindeki ve geçici eğilimlerdeki coğrafi çeşitliliği göstermek amacıyla kullanılır.

Nitrat miktarı, mg nitrat (NO<sub>3</sub>)/l, ortofosfat ve toplam fosfor ise µg P/l olarak gösterilir.

**Şekil 2** Avrupa'nın farklı bölgelerindeki yeraltı sularında bulunan nitrat miktarı



**Not:** Batı Avrupa: Avusturya, Belçika, Danimarka, Almanya, Hollanda; 27 yeraltı su kaynağı. Doğu Avrupa: Bulgaristan, Estonya, Litvanya, Slovakya, Slovenya; 38 yeraltı su kaynağı. Kuzey ülkeleri: Finlandiya, Norveç; 25 yeraltı su kaynağı; Veri boşluğu nedeniyle İsveç verileri araştırmaya alınmamıştır.

İçme suyunda izin verilen en yüksek nitrat konsantrasyonu değeri (MAC) olan 50 mg NO<sub>3</sub>/l, insanın tüketebileceği su kalitesi açısından Konsey Yönergesi 98/83/EC ile ifadelendirilmiştir.

Yeraltı sularındaki arka plan konsantrasyon değerleri (< 10 mg NO<sub>3</sub>/l), nitrat konsantrasyonlarının öneminin belirtilmesinde değerlendirmeye yardımcı olması açısından (içme suyu MAC değerleri ile birlikte) gösterilmiştir.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

## Göstergenin ardındaki mantık

Kentsel, sanayi ve tarımsal alanlardan su kaynaklarına büyük miktarda nitrojen ve fosfor aktarılması, ötrofikasyona (sudaki oksijenin bitmesi) neden olabilir. Bu da, bitki ve hayvan türlerinin kaybolmasına yol açacak ekolojik değişikliklere neden olabilir (ekolojik durumda indirgenme) ve su kullanımında (içme ya da farklı amaçlar açısından) olumsuz etkiler yaratabilir.

Ötrofikasyon ve besleyici madde konsantrasyon değerleri açısından yüzey sularının çevre kalitesi, birkaç yönetmeliğin hedefleri arasında yer almaktadır: Su Çerçeve Direktifi, Nitrat Direktifi, Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi, Yüzey Suları Direktifi ve Tatlı Su Balıkları Direktifi. Gelecek yıllarda, göllerdeki fosfor konsantrasyonu değeri, su çerçeve direktifi kapsamında yürütülen çalışmalarla oldukça yakından ilgili hale gelecektir.

## Politika kapsamı

Gösterge, doğrudan belirli bir politika hedefiyle ilgili değildir. Ötrofikasyon ve besleyici madde konsantrasyon değerleri açısından tatlı su kaynaklarının çevre kalitesi, birkaç direktifin hedefleri arasında yer almaktadır. Bunlar arasında aşağıdakiler bulunur: Tarım alanlarından kaynaklanan nitrat ve organik madde kirliliğini azaltmayı hedefleyen Nitrat Direktifi (91/676/EEC), tekstil arıtma faaliyetlerinden ve belirli sektörlerden kaynaklanan kirlenmeyi önlemeyi hedefleyen Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi (91/271/EEC), sanayinin neden olduğu su kirlenmesini kontrol etmeyi ve önlemeyi hedefleyen Entegre Kirlenme Önleme ve Kontrol Direktifi (96/61/EEC), 2015 yılına kadar AB'deki nehirlerdeki ekolojik durumun veya potansiyelin iyileştirilmesini hedefleyen Su Çerçeve direktifi. Su Çerçeve Direktifi ayrıca, 2015 yılına kadar yeraltı sularının durumunun iyileştirilmesini ve herhangi bir kirlilik kaynağı madde konsantrasyonu değerinde belirgin ve sürekli yukarı doğru eğilim görüldüğünde bunun tersine çevrilmesini hedeflemektedir. Buna ek

olarak İçme Suyu Direktifi (98/83/EC), izin verilen en yüksek nitrat miktarı değerini 50 mg/l olarak belirlemiştir. Sınırın üstünde nitrat içeren içme suyunun insan sağlığına, özellikle de iki aylıktan daha küçük bebeklerde, olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir. Pek çok ülkede yeraltı suları önemli bir içme suyu kaynağıdır ve çoğunlukla arıtılmadan, özel kuyulardan alınarak kullanılır.

Avrupa Topluluğu 2001–2010 Altıncı Çevre Eylem programındaki ana yaklaşımlardan birisi de, su ortamındaki besin kirlenmesini azaltmak için tarımsal ağırlıklı çevre önlemlerinin daha etkin biçimde uygulanması (ortak tarım politikası çerçevesinde) sonucunu verecek olan "çevreyle ilgili konuları ilgili tüm politika alanlarına entegre etmek" idi.

## Gösterge belirsizliği

Yeraltı suları ve nehir veri grupları, hemen hemen AÇA alanındaki ülkelerin tümünü kapsar, ancak zaman aralığı ülkeden ülkeye değişmektedir. Göllere ilişkin veriler yetersizdir. Ülkelerden nehir, göl ve önemli yeraltı suları hakkında belirlenen ölçütlere uygun biçimde ilgili verileri bildirmeleri istenmiştir. Gerçekten karşılaştırılabilir verilere dayanan bu bilgilerin Avrupa düzeyinde nehir, göl ve yeraltı suyu kalitesi hakkında genel bir fikir vermesi beklenmektedir.

Yeraltı sularındaki nitrat konsantrasyonunun asıl oluşma nedeni, toprağın tarımsal kullanımından kaynaklanan antropojenik etkilerdir. Sudaki konsantrasyon ise, çok boyutlu ve zamana bağlı bir sürecin etkisinden kaynaklanır, her ne kadar henüz sayısal ifadesi yetersiz olsa da, yeraltı suları arasında farklılık gösterir. Yeraltı sularındaki nitrat miktarını ve gelişimini değerlendirmek için amonyak ve çözünmüş oksijen gibi çok yakından ilgili olan parametrelerin göz önüne alınması gerekir. Bununla birlikte, özellikle su kaynağının oksijen durumu (azalıp azalmadığı) hakkında bilgi sağlayan çözünmüş oksijenle ilgili olarak veri eksikliği söz konusudur.

## 21 İç sular, sahil ve deniz sularındaki besinler

### Anahtar politika sorusu

Yüzey sularındaki besin konsantrasyonu değerlerinde düşüş yaşanıyor mu?

### Anahtar mesaj

Baltık ve Kuzey Denizi'nin bazı kıyı bölgelerindeki fosfat konsantrasyonu değerleri, son yıllarda düşüş göstermekle birlikte, Kelt Denizi'nde sabit kalmış, bazı İtalyan sahil alanlarında da artış göstermiştir. Nitrat konsantrasyonu değerleri ise, genel olarak son yıllarda Baltık, Kuzey ve Kelt Denizi bölgelerinde sabit kalmış, bazı İtalyan sahil kesimlerinde ise artış göstermiştir.

### Gösterge değerlendirilmesi

#### Nitrat

OSPAR (Kuzey Denizi, İngiliz Kanalı ve Kelt Denizi) ve Helcom (Skagerrak, 57 °44,8' Kuzey Skaw enlemi boyunca süren Baltık Denizi) arasındaki alandan elde edilen zaman serilerinde, kışın yüzeydeki nitrat konsantrasyonu değerleri belirgin bir eğilim göstermemiştir. İstasyonların %3-4'ünde (Şekil 1) hem azalan hem de artan eğilimler gözlemlenmiştir, bu gözlemin farklı zamanlarda yapılmasından kaynaklanan besin maddesi birikmesindeki geçici değişkenliğe bağlanabilir.

Baltık Denizi'nde, pek çok kıyı suları da dahil olmak üzere, kışın yüzeydeki nitrat konsantrasyonu değeri düşüktür (Baltık açıklarındaki arka plan konsantrasyon değeri yaklaşık 65 µg/l civarındadır). Daha çok Baltık sularının, besin açısından daha zengin olan Kuzey Denizi ve Skagerrak sularıyla karışmasına bağlı olarak, Belt Denizi ve Kattegat'da daha yüksek konsantrasyon değerleri görülür. Yerel boşaltma sonucu olarak artan konsantrasyon değerleri, özellikle Litvanya, Riga Körfezi, Finlandiya Körfezi, Gdansk Körfezi, Pommeranian Körfezi ile İsveç delta ve haliçlerindeki sularda görülmektedir.

OSPAR alanındaki nitrat konsantrasyonu değerleri, Belçika, Hollanda, Almanya, Danimarka sahil sularında ve bazı İngiltere ile İrlanda delta ve haliçlerinde, karadan gelen yük nedeniyle yüksektir (> 600 µg/l).

Kuzey Denizi ve İrlanda Denizi açıklarındaki arka plan konsantrasyon değerleri sırasıyla yaklaşık 129 µg/l ve 149 µg/l'dir. Hollanda kıyı sularında ise, kış nitrat konsantrasyonu değerlerinde toplam %10-20 arasında bir azalma gözlemlenmiştir. Akdeniz'deki nitrat konsantrasyonu

değeri %24 artış gösterirken, İtalya kıyılarındaki istasyonlarda %5'lik azalma gözlemlenmiştir (Şekil 1). Arka plan konsantrasyon değeri ise daha düşüktür: 7 µg/l. Yunan kıyılarında, Sardunya çevresinde ve Kalabria Yarımadası'nda nispeten daha düşük konsantrasyon değerleri gözlemlenmiştir. İtalyan kıyılarının kuzeybatı ve güneydoğu kesimlerinde biraz daha yüksek konsantrasyon değerleri elde edilmiştir. İtalya'nın batı sahilindeki nehirlere ve şehirlere yakın yerlerin yanı sıra, Adriyatik Denizi'nin kuzeyinin büyük bölümüyle batısında yüksek konsantrasyon değerleri gözlemlenmiştir.

Karadeniz'deki nitrat konsantrasyonu genel değeri oldukça düşüktür: 1,4 µg/l. Romanya sahillerinde, nitrat miktarındaki küçük azalmaya ek olarak, Boğaz girişindeki Türk sularında da sürekli bir azalma bildirilmektedir. Son yıllarda, Ukrayna sularındaki artan nitrat ve fosfat düzeylerinin, nehirler tarafından taşınan maddelerle yakından ilgili olduğu düşünülmektedir.

#### Fosfat

Baltık ve Kuzey Denizi'ndeki fosfat konsantrasyonu değerleri, kıyı istasyonlarından elde edilen verilere göre sırasıyla %25 ve %33 azalma göstermiştir (Şekil 1). Büyük Kuzey Denizi'ndeki fosfat konsantrasyonu azalması, Ren Nehri'nden gelen fosfat yükündeki azalmaya bağlı olarak, özellikle Hollanda ve Belçika'nın sahil kesimlerinde belirgindir. Almanya, Norveç ve İsveç kıyılarındaki sularda ve açık Kuzey Denizi'ndeki (sahilin 20 km açığında) bazı istasyonlarda fosfat konsantrasyonu değerlerinde azalmalar gözlemlenmiştir. Polonya dışındaki, Baltık Denizi alanındaki ülkelerin çoğunun kıyılarındaki (ve açıklarındaki) sularda fosfat konsantrasyonu değerlerinde azalmalar da gözlemlenmiştir.

Baltık Denizi alanında kışın yüzey fosfat konsantrasyonu miktarı Botniya Körfezi'nde, Baltık açıklarıyla karşılaştırıldığında çok düşük düzeydedir ve potansiyel olarak alandaki birincil üretimi sınırlamaktadır. Konsantrasyon değeri Riga Körfezi, Gdansk Körfezi ile bazı Litvanya, Almanya ve Danimarka kıyı sularında ve haliçlerinde biraz daha yüksektir. Havzalarda iyileştirme amaçlı önlemler alınmış ve gübre kullanımında azalma sağlanmıştır. Bununla birlikte yakın tarihli araştırmalar, fosfat konsantrasyonu değerlerinin (örneğin Kattegat bölgesini de kapsayan Baltık denizi açıklarındaki) en dipteki su katmanındaki oksijen rejimlerindeki değişkenliğe bağlı olarak su içindeki proseslerden ve taşınımından büyük ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Finlandiya Körfezi'nde ise, hipoksi (çözünmüş oksijenin tükenmesi durumu) ve 1990'lı yılların sonunda zengin fosfat içeren dipteki suyun yüzeye çıkarılması

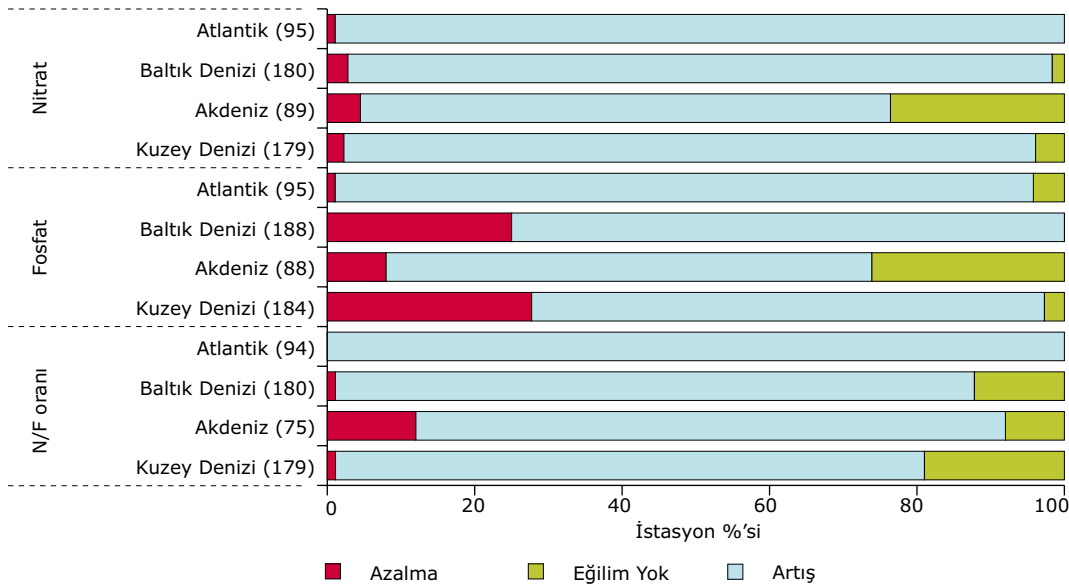


nedeniyle fosfat miktarı çok yüksek düzeydedir. Kuzey Denizi'nde, İngiliz Kanalı'nda ve Kelt Denizi'ndeki fosfat konsantrasyon değerleri Belçika Hollanda, Almanya ve Danimarka'nın kıyı bölgelerinde, Kuzey Denizi açıklarıyla karşılaştırıldığında daha yüksektir. Haliçlerdeki konsantrasyon değerleri, yerel boşaltmalara bağlı olarak genellikle yüksektir.

Akdeniz'deki fosfat konsantrasyonu değeri %26 artış gösterirken, İtalya kıyılarındaki istasyonlarda %8'lik azalma gözlemlenmiştir (Şekil 1). Kıyı alanlarının çoğunda arka plandan yüksek konsantrasyon değerleri (yaklaşık 1 µg/l) gözlemlenirken, çok yüksek konsantrasyon değerleri İtalya'nın doğu ve batı sahillerindeki sıcak noktalarda görülmüştür.

Karadeniz açıklarında arka plan fosfat konsantrasyonu, Akdeniz ve ortamdaki nitrojen değeriyle kıyaslandığında nispeten yüksektir (yaklaşık 9 µg/l). Bunun nedeni büyük bir olasılıkla, Karadeniz'in büyük bir kısmındaki dip suların sürekli sahip olduğu anoksik koşullardır, bunlar fosfatın dip çöküntülerine yapışmasını engeller. Türkiye kıyılarındaki fosfat konsantrasyonu değeri açık denize oranla daha düşük olmasına karşın, Tuna Nehri'nin olumsuz etkisi nedeniyle Romanya kıyılarında bu değer daha yüksektir. Karadeniz'deki fosfat konsantrasyonu değerlerinde, Boğaz girişindeki Türk sularında yavaş da olsa bir azalma olduğu bildirilmektedir.

**Şekil 1** Kuzey Denizi, Kuzey Atlantik (daha çok Kelt Denizi), Baltık Denizi, Akdeniz ve Kuzey Denizi'nin kıyı sularındaki kış nitrat ve fosfat konsantrasyonu değeri eğilimleri özeti ile N/F oranı



**Not:** Eğilim araştırması, her izleme istasyonundan 1995–2003 döneminde en az 3 yıllık, toplamda da en az 5 yıllık veri elde edilen 1985–2003 arasındaki zaman serisine dayanır. İzleme istasyonu sayısı parantez içindedir.

Atlantik (Kelt Denizi dahil olmak üzere) verilerinin alındığı yerler: İngiltere, İrlanda ve ICES. Baltık Denizi (Baltık Denizi ve Kattegat dahil olmak üzere) verilerinin alındığı yerler: Danimarka, Finlandiya, Almanya, Litvanya, Polonya, İsveç ve ICES. Akdeniz verilerinin alındığı ülke: İtalya. Kuzey Denizi (Kanal ve Skagerrak dahil olmak üzere) verilerinin alındığı yerler: Belçika, Danimarka, Almanya, Hollanda, Norveç, İsveç, İngiltere ve ICES.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti, veriler OSPAR, Helcom, ICES ve AÇA üye ülkelerinden alınmıştır (www.eea.eu.int)

### N/F Oranı

Baltık Denizi'ndeki N/F oranı, kış mevsimi yüzey nitrat ve fosfat konsantrasyonu değerlerine bağlı olarak, Polonya kıyı suları dışındaki tüm alanlarda (Şekil 1) artmaktadır. N/F oranı, Botniya Körfezi'nde yüksektir (> 32), büyük bir olasılıkla da bunun nedeni fosforun birincil pitoplankton üretimini sınırlamasıdır. Bununla birlikte N/F oranı, Baltık Denizi açıklarının ve kıyı kesimlerinin büyük bölümünde düşük (< 8) ya da nispeten düşüktür (< 16), bu da nitrojenin potansiyel bir büyüme sınırlandırıcı faktör olduğunu göstermektedir.

Büyük Kuzey Denizi ve Kelt Denizi'nin Belçika, Hollanda, Almanya ve Danimarka kıyı kesimlerinde ve haliclerinde, en azından büyüme mevsiminin başında olası bir fosfor sınırlamasını gösteren yüksek N/F oranları (> 16) gözlemlenmiştir. Daha açık sularda N/F oranı genel olarak, olası bir azot sınırlamasını gösterir biçimde 16 değerinin altındadır.

Akdeniz'de, kuzey Adriyatik kıyılarında ve İtalya kıyılarıyla kuzey Sardunya kıyıları boyunca uzanan sıcak noktalarda yüksek N/F oranları (> 32) bulunmuştur, bu değerler en azından büyüme mevsiminin bazı dönemlerinde olası bir fosfor sınırlamasına işaret etmektedir.

Karadeniz'deki N/F oranı, özellikle açıklarda ve Türkiye kıyıları boyunca genel olarak, olası bir azot sınırlamasını gösterir biçimde düşüktür. Potansiyel fosfor sınırlamasını gösteren yüksek N/F oranlarına (> 32) yalnızca Romanya'daki birkaç kıyı istasyonunda rastlanmıştır.

### Gösterge tanımı

Gösterge, Avrupa'nın bölgesel denizlerinde kış mevsimi nitrat ve fosfat konsantrasyonu değerlerindeki (mikrogram/l) genel eğilimleri ve N/F oranını gösterir. N/F oranı molar konsantrasyona bağlıdır. Kış dönemi, Baltık Denizi'nde 15 derece boylamının (Bornholm) doğusundaki istasyonlar için Ocak, Şubat ve Mart; diğer tüm istasyonlar için Ocak ve Şubat'tır. Kapsanan deniz alanları şunlardır: Belt Denizi'ni ve Kattegat'ı da kapsayan Baltık Denizi; Kuzey Denizi — Skagerrak ve Kanal'ı kapsayan ancak Kattegat'ı kapsamayan OSPAR Büyük Kuzey Denizi; Atlantik — Kelt Denizi, Biscay Körfezi ve İber kıyılarını kapsayan kuzeydoğu Atlantik; Akdeniz'in tamamı.

### Göstergenin ardındaki mantık

Azot ve fosfor miktarının artması, istenmeyen bir etki zinciri başlatabilir, bu etkilerin başında dipte biriken organik madde miktarının artmasına neden olan plankton alglerinin aşırı çoğalması gelir. Bu, tür bileşiminde ve okyanus besin zinciri işlevinde (daha büyük tek hücreli alg kolonileri yerine küçük, hareketli organizmaların artması) oluşan değişikliklerle genişleyebilir, derinlerdeki artropod sürtünmesini ve çöküntüyü artırır. Su içindeki oksijen tüketiminin artmasına bağlı olarak, özellikle katmanlı su kütlelerinin bulunduğu alanlarda oksijen tükenmesi, ortam yapısında değişiklikler ve su dibindeki faunanın ortadan kalkması görülebilir. Ötrofikasyon (sudaki oksijenin tükenmesi), yosun istilası riskini de artırabilir, bunlardan bazıları su dibindeki faunanın, vahşi balıkların ve kültür balıklarının ölümüne neden olan zararlı türler ile insanları zehirleyen kabuklu canlılar içerebilir. Sığ korumalı alanlarda hızla çoğalan ipliksi makro alglerin sayısının ve etkinliğinin artması da kıyılardaki ekosistemi değiştiren, olası yerel oksijen tükenmesi riskini artıran ve biyolojik çeşitlilik ile balık besinlerini azaltan aşırı besin yükünün başka bir etkisidir.

N/F oranı, birincil pitoplankton üretiminde potansiyel azot veya fosfat sınırlaması hakkında bilgiler sağlar.

### Politika kapsamı

Aşırı antropojenik besin girdilerinin olumsuz etkilerini azaltmak ve deniz ortamını korumak için alınan önlemler, tüm düzeylerde (global, Avrupa, ulusal ve bölgesel anlaşmalar ile Bakanlık Düzeyindeki Konferanslar) uygulanan çeşitli planların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Tarım alanlarından kaynaklanan nitrat ve organik madde kirliliğini azaltmayı hedefleyen Nitrat Direktifi (91/676/EEC), kanalizasyon arıtma faaliyetlerinden ve belirli sektörlerden kaynaklanan kirlenmeyi önlemeyi hedefleyen Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi (91/271/EEC), sanayinin neden olduğu su kirlenmesini kontrol etmeyi ve önlemeyi hedefleyen Entegre Kirlenme Önleme ve Kontrol Direktifi (96/61/EEC), 2015 yılına kadar AB'deki ara sulardaki ve kıyı sularındaki ekolojik durumun veya potansiyelin iyileştirilmesini hedefleyen Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC). Avrupa Komisyonu ayrıca, Deniz Ortamı'nın Korunması ve Muhafazası hakkında bir Tematik Strateji

de geliştirmektedir. Uluslar arası uygulamalardan ve politikalarından doğan ek önlemler arasında aşağıdakiler bulunur: Deniz Ortamını Kara Kaynaklı Faaliyetlerden Koruma BM Global Eylem Programı; Akdeniz Eylem Planı (AEP) 1975; Helsinki Konvansiyonu 1992 (Helcom); OSPAR Konvansiyonu 1998 ve Karadeniz Çevre Programı (BSEP).

## Hedefler

Sudaki besin maddesi konsantrasyonu değerleri açısından en önemli hedef, Su Çerçeve Direktifi'nde bulunan çevre hedeflerinden biri olan sağlıklı ekolojik durum elde etmektir. Bu, aynı zamanda biyolojik kalite öğelerini destekleyen suyun yapısına özel besin konsantrasyonu değerlerinin iyi durumda olmasını sağlamak anlamına gelir. Besin maddelerinin doğal ve ortam konsantrasyonu değerleri, bölgesel denizlerin kendi içinde ve aralarında, kıyı suları türleri arasında değişkenlik gösterdiğinden, iyi bir ekolojik durum elde etmek için gereken besin hedef ya da eşik değerleri yerel olarak belirlenmelidir.

## Gösterge belirsizliği

Eğilimleri belirlemek amacıyla yapılan Mann-Kendall testi, iyi sonuç veren ve genel kabul gören bir yaklaşımdır. Çoklu eğilim analizlerine bağlı olarak yapılan testlerin yaklaşık %5'lik bölümü, herhangi bir eğilim olmamasına karşın anlamlı sonuç vermektedir. Bu değerlendirmeye ait veriler, Avrupa'nın iç, kıyı ve deniz sularından kaynaklanan geçici ve alana bağlı önemli değişkenlikler göz önüne alındığında hala yetersiz sayılabilir. Avrupa'nın uzun kıyı kesimindeki sular, veri yokluğu nedeniyle analize dahil edilmemiştir. Eğilim analizleri, yalnızca Kuzey Denizi ve Baltık Denizi (OSPAR ve Helcom Konvansiyonları çerçevesinde veriler yıllık olarak güncelleştirilir) ile İtalya kıyı suları için tutarlıdır. Kıyı bölgelerindeki ve iç döngü proseslerindeki hidro-coğrafik çeşitliliğe ve tatlı su boşaltımındaki değişkenliğe bağlı olarak bu gibi besin konsantrasyonu değeri eğilimlerinin doğrudan alınan önlemlerle ilişkilendirilemez. Aynı nedenlerden ötürü, kış mevsimi yüzey besin konsantrasyonu değerlerini temel alan N/F oranı da, birincil pitoplankton üretiminin besin sınırlama derecesini belirlemek amacıyla doğrudan kullanılamaz. N/F oranlarına dayanan değerlendirmeler, yalnızca deniz bitkileri açısından olası bir azot ya da fosfor sınırlamasını açıklamak amacıyla yapılabilir.

## 22 Yüzme suyu kalitesi

### Anahtar politika sorusu

Yüzme suyu kalitesi yükseliyor mu?

### Anahtar mesaj

Avrupa'daki kullanılabilen yüzme (kıyılardaki ve iç taraflardaki) su kalitesi, 1990'lı yıllar boyunca ve 2000'li yılların başında yükselmiştir. 2003 yılında kıyılardaki yüzme sularının %97'si ile iç taraflardaki yüzme sularının %92'si zorunlu standartlarla uyumluydu.

### Gösterge değerlendirilmesi

AB yüzme suları kalitesinin, yüzme suları direktifinde zorunlu standartlara uyumluluğun getirilmesiyle arttığı belirtilebilir, ancak bu gelişme tahmin edilenden daha yavaş gerçekleşmektedir. 1975 direktifinin asıl hedefi, Üye Ülkelerin 1985 yılı sonuna kadar zorunlu standartlara uyumlu hale gelmeleriydi. 2003 yılında kıyılardaki yüzme sularının %97'si, iç kısımlardakilerin de %92'si bu standartlara uyumlu hale gelmiştir. 25 yıl önce yüzme suları direktifinin uygulanmasından bu yana elde edilen yüzme suları kalitesindeki belirgin gelişmeye rağmen, Avrupa'nın kıyı yüzme sularının %11'i ile iç kısımlardaki yüzme sularının %32'si hala 2003 yılı standart değerlerine (zorunlu olmayan) ulaşamamış durumdadır. Zorunlu olan standartlarda elde edilen gelişme düzeyiyle kıyaslandığında, ulaşılan standart (zorunlu olmayan) düzey değerleri çok daha düşük kalmaktadır. Bunun nedeni, büyük bir olasılıkla standart değerlerin elde edilmesinin, kanalizasyon arıtma işleri ve yaygın kirlilik kaynaklarının kontrolü amacıyla Üye Devletler tarafından önemli miktarda yatırım yapılmasına bağlı oluşudur.

2003 yılında iki ülke (Hollanda ve Belçika), kıyı yüzme sularındaki zorunlu standartlarla %100 uyumluluk düzeyini yakalamıştır (Şekil 2). Kıyı suları ve zorunlu standartlara ulaşma açısından en kötü performansı gösteren Finlandiya'da 2003 yılında yüzme sularının %6,8'i standartlarla uyumlu değildi. Zorunlu standartlarla %100 uyumluluğunun aksine Belçika, yalnızca %15,4 oranında karşıladığı standart düzeyiyle, AB ülkelerindeki en düşük kıyı yüzme suları standart düzeyine sahiptir.

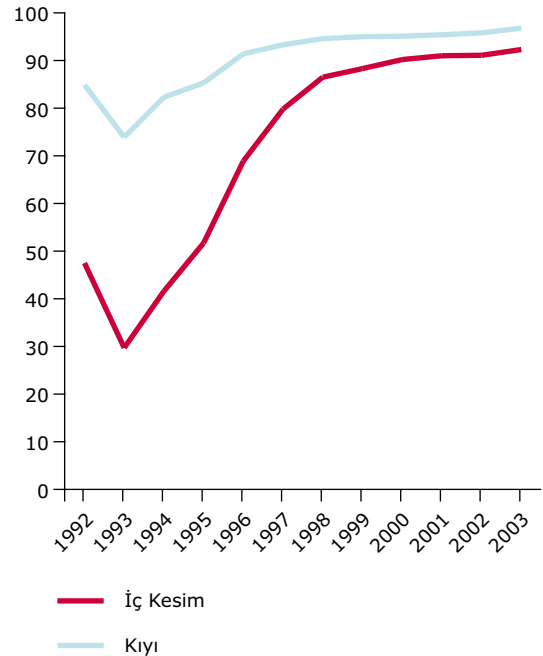
2003 yılında iç kısımlardaki yüzme sularıyla ilgili zorunlu standartlarla %100 uyumluluk düzeyini yakalayan üç ülke (İrlanda, Yunanistan ve İngiltere) vardı (Şekil 3). Ancak burada hemen belirtilmesi gereken nokta, bu ülkelerin, en

yüksek sayıya sahip Almanya (1 572) ve Fransa (1 405) ile karşılaştırıldığında, AB içindeki en az iç yüzme sayısına sahip olduklarıdır (sırasıyla 9, 4 ve 11). 2003 yılında iç yüzme sularının zorunlu standartlarla uyumluluğu açısından en düşük orana sahip ülke İtalya'ydı (%70,6).

2003 yılında Avrupa Komisyonu AB-15 Üye Ülkelerinden dokuzuna (Belçika, Danimarka, Almanya, İspanya, Fransa, İrlanda, Hollanda, Portekiz ve İsveç) yüzme

**Şekil 1** Yüzme suyu direktifindeki zorunlu standart değerlere göre AB kıyıları ve iç kesimlerdeki yüzme sularının uyumluluk yüzdeleri, AB-15 ülkeleri için 1992–2003

Uyumlu yüzme sularının yüzdesi



**Not:** 1992–1994, 12 AB Üyesi Ülke; 1995–1996, 14 AB Üyesi Ülke; 1997–2003, 15 AB Üyesi Ülke.

Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Üye Ülkelerin yıllık raporlarından — Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

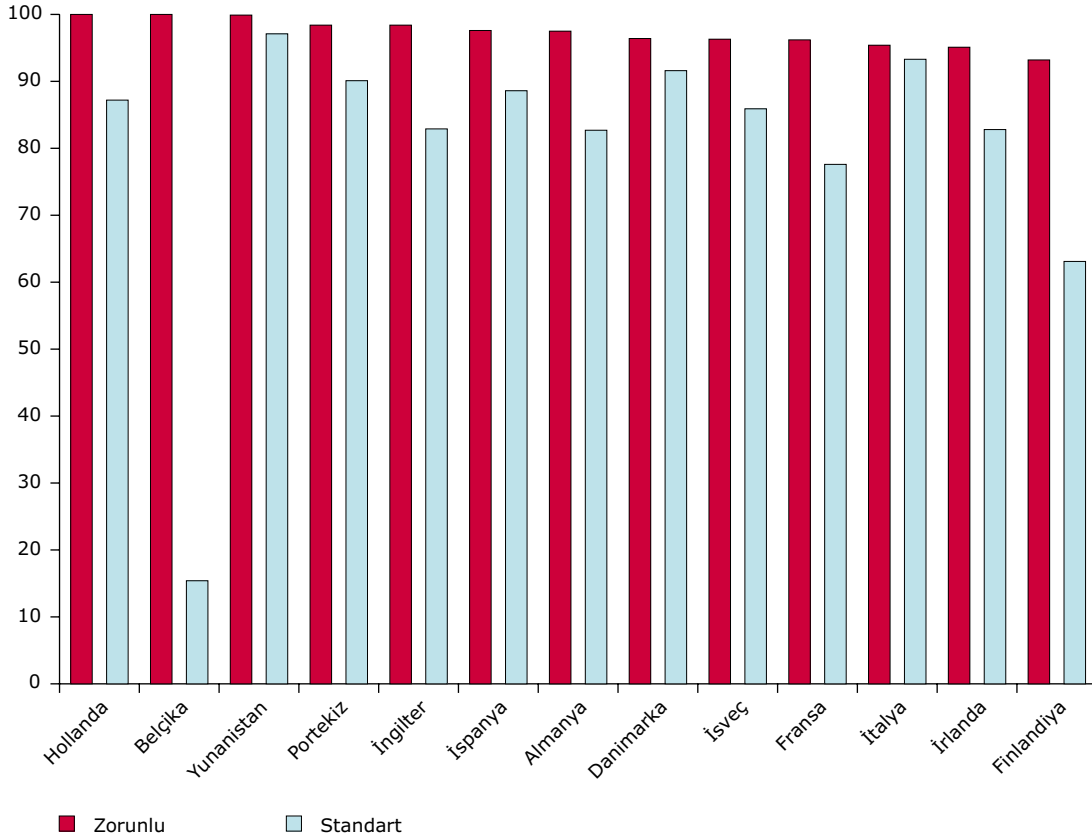
suları direktifine uyum sağlamamaktan dolayı yaptırım uyguladı. Uygulamanın ortak nedeni, standartlarla uyumsuzluk ve yetersiz örnekleme idi. Komisyon ayrıca, İngiltere 'de iç kısımdaki yüzme sayısının, diğer Üye Ülkelerin çoğuna göre daha az olduğuna dikkat çekti.

### Gösterge tanımı

Gösterge, AB Üyesi Ülkelerdeki yüzme sularının (iç kısım ve deniz) kalitesinde, AB Yüzme Suyu Direktifi (76/160/EEC). tarafından ortaya konan mikrobiyolojik parametre (toplam koliform ve dışkı koliformu) ile fiziksel kimyasal parametre (mineral yağlar, yüzeyde

**Şekil 2** 2003 yılında ülke bazında zorunlu standartları ve yüzme suları direktifindeki standart düzeyleri karşılayan AB kıyı yüzme suları yüzdesi

Yüzde uyumluluk — kıyı suları



**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Üye Ülkelerin yıllık raporlarından — Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

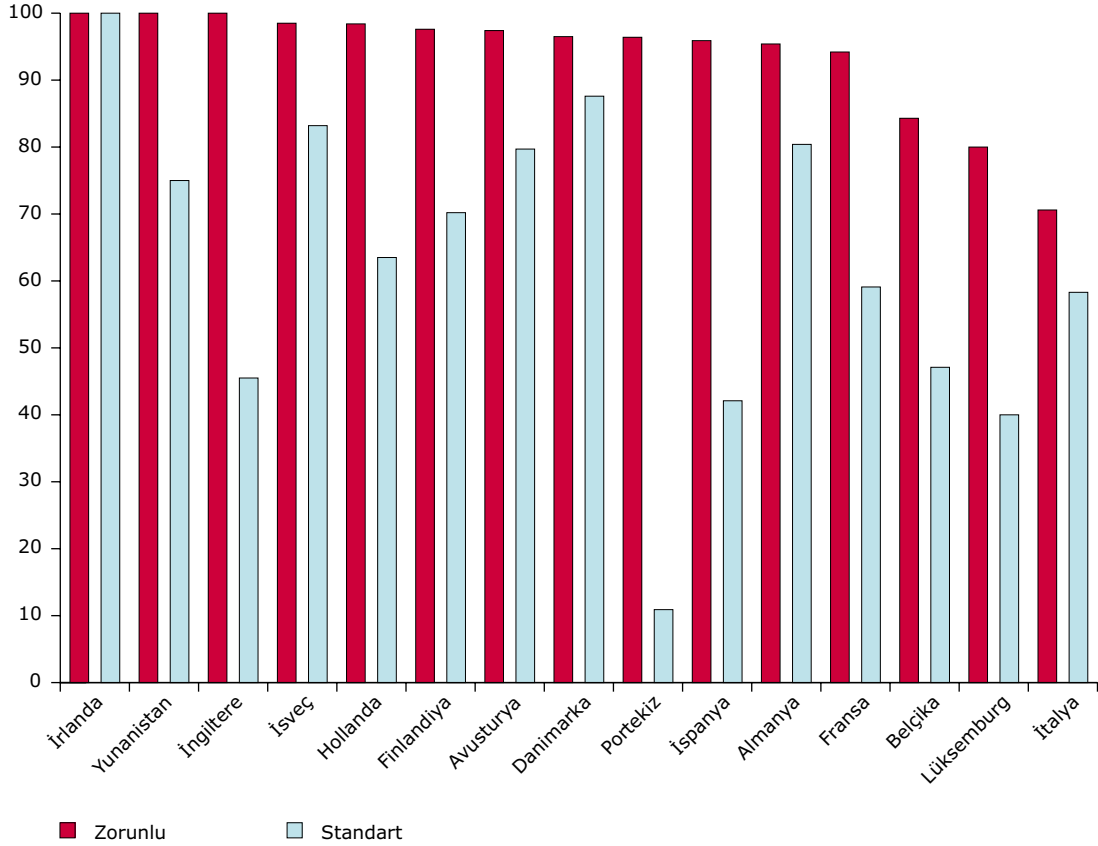
aktifleşen maddeler ve fenoller) standartlarına uyumluluk açısından, zaman içinde oluşan değişiklikleri açıklar Her bir Üye Devletin uyumluluk durumu, en son bildirim yılı için belirtilir. Üye Devletlerin Avrupa Komisyonu'na bildirdikleri yıllık raporlara dayanan gösterge, mikrobiyolojik ve fiziksel kimyasal parametreler açısından zorunlu standartlarla ve standart düzeylerle uyumlu olan iç ve deniz yüzme sularının yüzdesi olarak ifade edilir.

### Göstergenin ardındaki mantık

Yüzme Suları Direktifi (76/160/EEC), dinlenme ve eğlenme amaçlı su kullanımıyla hastalığa neden olabilecek kaza ve kronik kirlilik durumlarına karşı halkı korumak amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle, direktif uyumluluğunun incelenmesi, yüzme suyu kalitesinin durumunu, halk sağlığı ve direktifin etkinliği açısından

**Şekil 3** 2003 yılında ülke bazında zorunlu standartlar ve yüzme suları direktifindeki standart düzeyleri karşılayan AB'nin iç kesimlerindeki yüzme suları yüzdesi

Yüzde uyumluluk — iç sular



**Not:** Veri AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü (Üye Ülkelerin yıllık raporlarından — Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

da yansıtmaktadır. Yüzme suları direktifi, Avrupa'daki çevreyle ilgili en eski yasalardan biridir, veri uyumluluğu 1970'lere dayanmaktadır. Direktif gereğince, Üye Devletler kıyılarındaki ve iç kesimdeki yüzme sularını düzenlemek ve yüzme mevsimi boyunca suyun kalitesini izlemek zorundadır.

## Politika kapsamı ve hedefler

Yüzme Suları Direktifi (76/160/EEC) gereğince, Üye Devletler kıyılarındaki ve iç kesimdeki yüzme sularını düzenlemek ve yüzme mevsimi boyunca suyun kalitesini izlemek zorundadır. Yüzme suları, yetkili kurum tarafından suya girmeye izin verilen ve aynı zamanda geleneksel olarak pek çok kişinin kullandığı alanlardır. Bu nedenle yüzme mevsimi de, en fazla kullanım olduğu dönemlere göre (pek çok Avrupa ülkesinde Mayıs ve Eylül ayları arasında) belirlenir. Suyun kalitesi, yüzme sezonundan iki hafta önce ve sezon boyunca da iki haftada bir izlenmelidir. Önceki yıllarda alınan örneklerde, standart değerlerinden daha iyi sonuçlar elde edildiğinde ve suyun kalitesini düşürmesi muhtemel yeni bir etmen ortaya çıkmadığı takdirde, örnekleme sıklığı yarıya indirilebilir. Direktifin Ek 1'inde izlenmesi gereken parametreler listelenmektedir, ancak asıl odaklanılması gereken bakteriyolojik kalitedir. Direktif, en düşük standart (zorunlu) ve en uygun standart (kılavuz) değerlerin her ikisini de belirler. Direktifle uyumluluk sağlayabilmesi için örneklerin %95'inin zorunlu standartlarla uyumlu olması gerekir. Kılavuz değerleri elde eden sınıfa girebilmek için örneklerin %80'i toplam ve fekal koliformu standartlarıyla, %90'ının da diğer parametre standartlarıyla uyumlu olması gerekir. Gösterge belirsizliği 24 Ekim 2002'de Komisyon, Yüzme Suları Kalitesi ile ilgili (COM(2002)581) Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin gözden geçirilmiş direktif

önerisini uygulamaya koydu. Taslak direktifte, yalnızca iki bakteriyolojik gösterge parametresinin kullanımı öneriliyor, ancak 1976/160 direktifinden daha yüksek bir sağlık standardı belirleniyordu. Uluslar arası epidemiyolojik araştırmalara ve geçerli yüzme suları ve su çerçeve direktiflerinin uygulanmasındaki deneyimlere dayanan gözden geçirilmiş bu direktif, uzun vadeli kalite değerlendirme olanağı ile izleme sıklığı ve maliyetlerini azaltacak yönetim yöntemleri sağlamaktadır.

## Gösterge belirsizliği

Ülkelerin direktifi yorumlama ve uygulama biçimlerindeki farklılıklar, dinlenme ve eğlenme amaçlı su kullanımı açısından incelenen yüzme sularının durumu yansıtmada özelliklerinde farklılıklar yaratmaktadır.

Direktifin geçerli olduğu süre boyunca, AB ülkeleri sayısı 1992 yılında 12 iken, 2003 yılında 15'e yükselmiştir. Bu nedenle zaman serileri, coğrafi kapsama açısından tutarlılığını yitirmektedir. AB-10 Üye Ülkelerinin yüzme sularının kalitesiyle ilgili verileri 2005 yılında bildirmeleri beklenmektedir.

İnsana bulaşan virüsler, büyük olasılıkla dinlenme ve eğlenme amaçlı su kullanımından kaynaklanan hastalıklara yol açan patojenler olmakla birlikte, bunları belirleme yöntemleri düzenli izleme açısından karmaşık ve pahalıdır, ayrıca direktifle uyumluluk açısından analiz edilen ana parametreler olarak da aşağıdaki gösterge organizmalar öne çıkmaktadır: toplam koliform ve fekal koliformlar. Bu gösterge organizmalar açısından zorunlu standartlarla ve kılavuz düzeyleriyle uyumluluk da, bu nedenle insan sağlığı için bir tehlike bulunmadığını garanti etmez.

## 23 İç sular, sahil ve deniz sularındaki klorofil

### Anahtar politika sorusu

Avrupa'nın yüzey sularındaki ötrofikasyon azalıyor mu?

### Anahtar mesaj

Baltık Denizi, Büyük Kuzey Denizi ya da İtalya ve Yunanistan'daki kıyı sularındaki ötrofikasyon miktarında genel bir azalma (yapılan klorofil-a konsantrasyonu ölçümlerinde) yoktur. Klorofil-a konsantrasyonu değerlerinde birkaç kıyı alanında artış görülürken, diğerlerinde azalma görülmüştür.

### Gösterge değerlendirilmesi

Yaz mevsimi klorofil-a konsantrasyon değerlerinde, Baltık Denizi'nde ve Büyük Kuzey Denizi'nde ya da Akdeniz'de İtalya ve Yunanistan kıyılarındaki sularda genel bir eğilim gözlemlenmemiştir (Şekil 1). Bu üç denizdeki kıyı istasyonlarının çoğunda hiçbir eğilim görünmemekle birlikte, bazı istasyonlarda artan ya da azalan eğilimler gözlemlenmiştir. Örneğin Baltık Denizi'ndeki kıyı istasyonlarının %11'inde klorofil-a miktarında artış görülürken, %3'ünde azalma görülmüştür. Bu genel eğilim eksikliği, ötrofikasyonun azalmasıyla besin yüklerinin azaltılmasına yönelik olarak alınan önlemlerin belirgin bir başarı elde edilemediğini göstermektedir.

Baltık açıklarında ve Finlandiya Körfezi'nde bulunan yüksek yaz mevsimi yüzey klorofil-a konsantrasyonu değerleri (> 2.8 µg/l) de büyük bir olasılıkla Baltık Denizi'ne özel bir durum olarak siyano (siyanid içeren, mavi) bakterilerin yazın çoğalmasından kaynaklanmaktadır. Haliçlerde ve kıyı sularında gözlenen 4 µg/l'den yüksek konsantrasyon değerleri de, bazı İsveç, Estonya, Litvanya, Polonya ve Almanya kıyı sularındaki nehirlerin ya da şehirlerin etkisiyle ortaya çıkmaktadır.

Kuzey Denizi'ndeki yüksek klorofil-a konsantrasyon değerleri de (> 5.8 µg/l) Elbe halici ve Belçika, Hollanda ve Danimarka kıyı sularında, nehirlerin taşıdığı maddelerden kaynaklanmaktadır. Yüksek konsantrasyon değerlerine İrlanda Denizi'nde Liverpool Körfezi'nde de rastlanmaktadır. Kuzey Denizi açıklarında ve Skagerrak'ta klorofil-a konsantrasyon düzeyi (< 1.4 µg/l) genellikle düşüktür.

Akdeniz'de İtalya kıyı sularındaki istasyonların %12'sinde klorofil-a miktarında azalma görülürken, %8'inde artış görülmüştür (Şekil 1). En düşük konsantrasyon değerleri (< 0.35 µg/l), Sardunya çevresinde ve güney İtalya ile Yunanistan kıyı sularında gözlemlenmiştir. Daha yüksek konsantrasyon değerlerine (< 0.6 µg/l) ise, doğu ve batı İtalya kıyıları ile Yunanistan'da Saronikos Körfezi'nde rastlanmıştır. Kuzey Adriyatik ve batı İtalya kıyılarındaki Napoli ile Roma'nın kuzeyi arasında da yüksek konsantrasyon değerleri (< 1.95 µg/l) ölçülmüştür.

Karadeniz ile ilgili olarak elde çok az miktarda klorofil-a verisi bulunmaktadır. Eldeki verilere göre en yüksek düzey (> 1.7 µg/l) kuzeybatı Karadeniz'de Ukrayna karasularında görülmüştür.

### Gösterge tanımı

Gösterge, klorofil-a'nın Avrupa'da bölgesel göllerdeki yaz mevsimi yüzey konsantrasyonu değerlerindeki eğilimlerini gösterir. Klorofil-a miktarı, yazın en fazla 10 m yüksekliğindeki su sütununda bulunan mikrogram/l olarak ifade edilir.

Yaz mevsimi:

- Baltık Denizi'nde 59 derece enleminin kuzeyinde kalan istasyonlar için Haziran — Eylül arası (Botniya Körfezi ve Finlandiya Körfezi);
- Diğer tüm istasyonlar için Mayıs — Eylül arası.

Kapsanan deniz alanları şunlardır:

- Baltık: Belt Denizi ve Kattegat dahil olmak üzere Helcom alanı;
- Kuzey Denizi: Skagerrak ve Kanal'ı kapsayan, ancak Kattegat dışındaki OSPAR Büyük Kuzey Denizi;
- Atlantik: Kelt Denizi, Biscay Körfezi ve İber kıyılarını kapsayan kuzeydoğu Atlantik;
- Akdeniz: Akdeniz'in tamamı.



## Göstergenin ardındaki mantık

Göstergenin amacı, klorofil-a olarak ifade edilen kıyılardaki pitoplankton konsantrasyonlarındaki azot ve fosfat yüklerinin azaltılması amacıyla alınan önlemlerin etkilerini göstermektir. Bu, ötrofikasyonun bir göstergesidir (Ayrıca bkz. CSI 21 İç sular, sahil ve deniz sularındaki besin maddeleri).

Ötrofikasyonun birincil etkisi, plankton yosunlarının aşırı çoğalarak klorofil-a ve organik madde miktarının artarak dibe çökmesine neden olmasıdır. Pitoplanktonun biyolojik kütlesi, daha çok su sütununun en üst katmanındaki klorofil-a konsantrasyonu olarak ölçülür. Klorofil-a ölçümleri çoğu ötrofikasyon izleme programlarında yapılır ve klorofil-a Avrupa düzeyinde en iyi coğrafi kapsamaya sahip biyolojik ötrofikasyon göstergesi olarak kabul edilir.

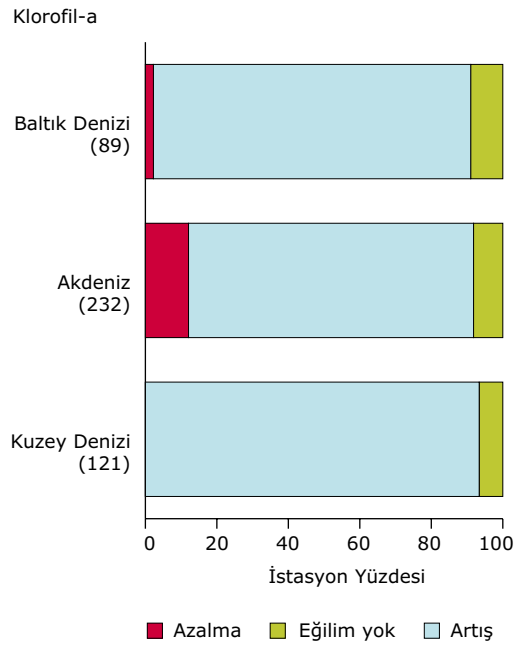
Pitoplankton çoğalmasının olumsuz etkileri şunlardır: 1) tür bileşenlerinde ve okyanus besin zincirinin işleyişinde oluşan değişiklikler, 2) artan dip çöküntüsü ve 3) oksijen tükenmesine neden olabilecek oksijen tüketimindeki artış ile sonuçta yaşama alanı yapısında ortaya çıkan değişiklikler ya da suyun dibindeki faunanın yok olması.

Ötrofikasyon (sudaki oksijenin tükenmesi), zararlı yosun istilasına zemin hazırlayarak, suyun renginin değişmesine, köpük oluşmasına, su dibindeki faunanın yok olmasına, vahşi balıkların ve kültür balıklarının ölümüne ya da kabuklu canlıların insanları zehirlemesine neden olabilir. Artan pitoplankton biyolojik kütlesinin gölge oluşturma etkisi, deniz otlarının ve makro yosunların derinlerdeki dağılımını azaltır. Su dibindeki faunanın ikincil oluşumu çoğunlukla besinle sınırlıdır ve dipteki pitoplankton çöküntüsü miktarına, bir anlamda da klorofil-a konsantrasyonuna bağlıdır.

## Politika kapsamı

Kimyasal maddelerinin miktarlarını ve etkilerini azaltmayı amaçlayan birkaç AB direktifi bulunmaktadır. Bunlar; Tarım alanlarından kaynaklanan nitrat ve organik madde kirliliğini azaltmayı hedefleyen Nitrat Direktifi (91/676/EEC), kanalizasyon arıtma faaliyetlerinden ve belirli sektörlerden kaynaklanan kirlenmeyi önlemeyi hedefleyen Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi (91/271/EEC), sanayinin neden olduğu su kirlenmesini kontrol etmeyi ve önlemeyi hedefleyen Entegre Kirlenme Önleme ve Kontrol Direktifi (96/61/EEC), 2015 yılına kadar AB'deki ara sularındaki ve kıyı sularındaki ekolojik durumun veya potansiyelin iyileştirilmesini hedefleyen Su Çerçeve

**Şekil 1** Baltık Denizi, Akdeniz (daha çok İtalyan karasuları) ve Büyük Kuzey Denizi (daha çok doğu Kuzey Denizi ve Skagerrak) kıyı sularındaki ortalama yaz mevsimi klorofil-a konsantrasyon düzeyi eğilimleri



**Not:** Eğilim araştırması, her izleme istasyonundan 1995–2003 döneminde en az 3 yıllık, toplamda da en az 5 yıllık veri elde edilen 1985–2003 arasındaki zaman serisine dayanır. İzleme istasyonu sayısı parantez içindedir.

Baltık Denizi (Belt Denizi ve Kattegat dahil olmak üzere) verilerinin alındığı yer: Danimarka, Finlandiya, Litvanya, İsveç ve Uluslar Arası Deniz Keşif Konseyi (ICES).

Akdeniz verilerinin alındığı ülkeler: Yunanistan ve İtalya.

Kuzey Denizi (Skagerrak dahil olmak üzere) verilerinin alındığı yerler: Belçika, Danimarka, Norveç, İsveç, İngiltere ve ICES.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti, veriler OSPAR, Helcom, ICES ve AÇA üye ülkelerinden alınmıştır ([www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)).

**Tablo 1** Yaz mevsimi klorofil-a yüzey konsantrasyonu değerlerinde eğilim göstermeyen, artış ya da azalma eğilimi gösteren kıyı istasyonu sayısı (ülke bazında)

Ülke	Klorofil			İstasyon sayısı Toplam
	Azalma	Eğilim yok	Artış	
<b>Baltık Denizi Bölgesi</b>				
Danimarka	1	31	1	33
Finlandiya	0	2	1	3
Litvanya	0	3	3	6
Açık sular	0	23	1	24
İsveç	1	20	2	23
<b>Akdeniz</b>				
Yunanistan	0	6	0	6
İtalya	28	178	19	225
Açık sular	0	1	0	1
<b>Kuzey Denizi Bölgesi</b>				
Belçika	0	12	3	15
Danimarka	0	9	0	9
İngiltere	0	3	0	3
Norveç	0	20	0	20
Açık sular	0	64	2	66
İsveç	0	5	3	8

**Not:** Eğilim araştırması, her izleme istasyonundan 1995–2003 döneminde en az 3 yıllık, toplamda da en az 5 yıllık veri elde edilen 1985–2003 arasındaki zaman serisine dayanır (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Direktifi (2000/60/EC). Avrupa Komisyonu ayrıca, deniz ortamı'nın korunması ve muhafazası hakkında bir tematik strateji de geliştirmektedir, böylelikle ötrofikasyon etkisi gibi temel çevre ve açık deniz suları tehditleri için elde kullanılabilir yöntemler olacaktır.

Diğer uluslar arası uygulamalardan ve politikalardan doğan önlemler arasında aşağıdakiler bulunur: Deniz Ortamını Kara Kaynaklı Faaliyetlerden Koruma BM Global Eylem Programı; Akdeniz Eylem Planı (MAP) 1975; Baltık Denizi bölgesinin deniz çevresini korumak üzere Helsinki Konvansiyonu 1992 (Helcom); Kuzey Doğu Atlantik deniz çevresinin korunması için OSPAR Konvansiyonu 1998 ve Karadeniz çevre programı (BSEP).

## Hedefler

Sudaki klorofil konsantrasyonu değerleri açısından en önemli hedef, su çerçeve direktifinde bulunan çevre hedeflerinden biri olan sağlıklı ekolojik durum elde etmektir. Sağlıklı ekolojik durum aynı zamanda biyolojik kalite öğelerini destekleyen suyun yapısına özel klorofil konsantrasyonu değerlerinin, iyi durumda olmasını sağlamak anlamına gelir.

Türe özel klorofil konsantrasyonu değerlerinin, doğal ya da ortam konsantrasyon düzeyleriyle ilgili olması gerekmez. Klorofilin doğal ve ortam konsantrasyon değerleri; doğal besin yükleri, suyun var olma süresi ve

yıllık biyolojik döngü gibi faktörlere bağlı olarak bölgesel denizler arasında, bölgesel denizlerdeki alt alanlar arasında, alt alandaki kıyı suları türleri arasında farklılık gösterir. Bu nedenle, sağlıklı ekolojik durum elde etmek için klorofil hedefleri ya da eşik değerleri yerel olarak belirlenmelidir.

### Gösterge belirsizliği

Tatlı su boşaltımındaki değişkenlik, kıyı bölgesinin hidro-coğrafik değişkenliği ve sudaki dahili besin döngüsü, biyolojik maddeler ve tortular, klorofil-a konsantrasyonundaki eğilimler gibi zorlu etmenler bazen besin azaltma önlemlerini doğrudan ilişkilendirmeyi ya da oluşturmayı zorlaştırır.

Eğilimleri belirlemek amacıyla verilerin analizi amacıyla kullanılan Mann-Kendall testi, iyi sonuç veren ve genel kabul gören bir yaklaşımdır. Çoklu eğilim analizlerine bağlı olarak yapılan testlerin yaklaşık %5'lik bölümü, ortada eğilim olmamasına karşın anlamlı sonuç vermektedir.

Bu değerlendirmeye ait veriler, Avrupa'nın iç, kıyı ve deniz sularından kaynaklanan geçici ve mekana bağlı önemli değişkenlikler göz önüne alındığında hala yetersiz sayılabilir. Avrupa'nın uzun kıyı kesimindeki sular, veri yokluğu nedeniyle analize dahil edilmemiştir. Eğilim analizleri, yalnızca doğu Kuzey Denizi, Baltık Denizi bölgesi ve İtalya kıyılarındaki sular için tutarlıdır.

## 24 Kentsel atık su arıtma

### Anahtar politika sorusu

Besin ve organik madde atıklarındaki birikmeyi azaltmak konusunda mevcut politikalar ne kadar etkilidir?

### Anahtar mesaj

Avrupa'nın tüm bölgelerinde atık su arıtması, 1980'li yıllardan bu yana iyileşme göstermesine karşın, güney ve doğu Avrupa ile yeni topluluk üyesi olan ülkelerde atıksu arıtma sistemine bağlı olan nüfusun yüzdesi nispeten düşüktür.

### Gösterge değerlendirmesi

Geçen 20 yılda atıksu arıtma sistemine bağlanan nüfusun oranında ve ilgili teknolojilerde önemli değişimler yaşanmıştır. Kentsel atıksu arıtma (UWWT) direktifinin uygulamaya girmesi, bu eğilimi büyük oranda hızlandırmıştır. Doğu Avrupa'da (AB-10) ve yeni katılan ülkelerdeki atık miktarındaki azalma, kirlilik oluşturan imalat sanayilerinde küçülmeye neden olan ekonomik durgunluktan kaynaklanır.

Kuzey ülkelerindeki nüfusun çoğunluğu, besinleri (fosfor veya azot ya da her ikisi birden) ve organik maddeleri etkin biçimde temizleyen en üst düzeyde üçüncü arıtma prosesi uygulayan atıksu arıtma tesislerine bağlıdır. Orta Avrupa ülkelerindeki atık suyun yarısından fazlası, ek arıtmaya tabi tutulur. Güney ve doğu Avrupa ülkeleriyle, yeni katılan ülkelerdeki nüfusun yalnızca yaklaşık yarısı, şu anda bir atıksu arıtma sistemine bağlıdır, ikincil ya da üçüncül arıtmanın bulunduğu tesislere bağlı olanların oranı ise %30-40 arasındadır. Bunun nedeni ötrofikasyonu azaltma ve kullanma suyu kalitesini artırmak amacıyla oluşturulan politikaların, Avrupa'nın kuzey ve orta kesimlerinde, güney ve doğu kesimlerine ve yeni katılan ülkelere göre daha önceden uygulamaya konulmuş olmasıdır.

CSI 19 ve CSI 20 göstergeleriyle yapılan bir karşılaştırma, arıtmadaki bu değişikliklerin son on yılda, ortofosfat, toplam amonyak ve organik madde konsantrasyon değerlerinin azalmasını sağlayarak yüzme suyu da

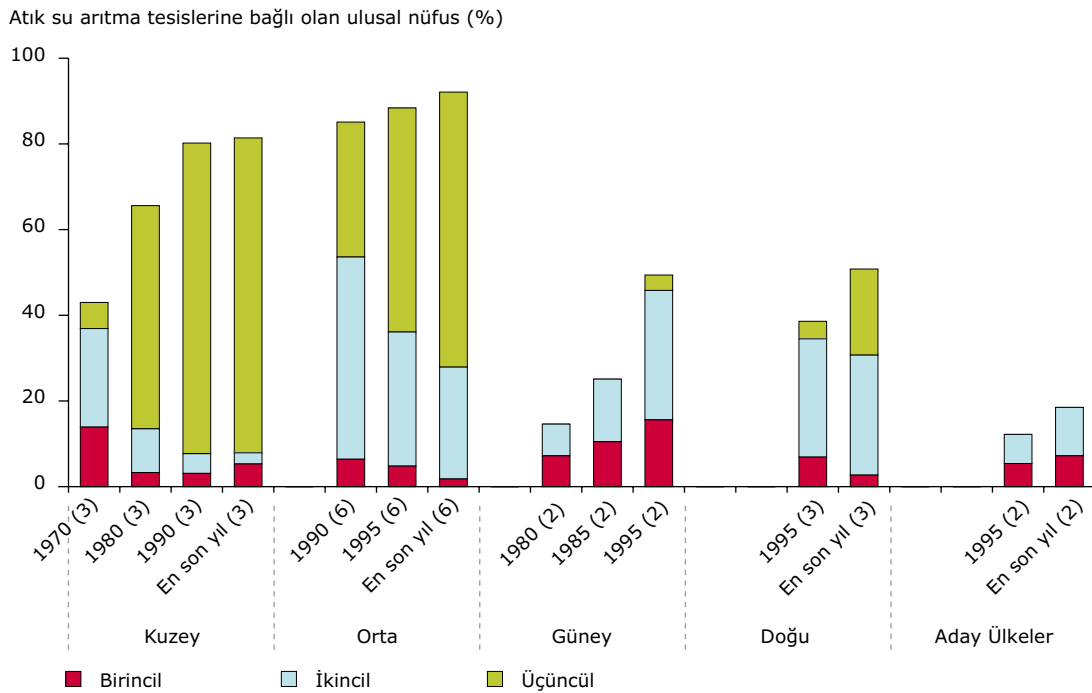
dahil olmak üzere, yüzey sularının kalitesinde iyileşme yarattığını göstermektedir. Üye Ülkeler, bu gelişmeleri elde etmek için önemli yatırımlar yapmışlar, bununla birlikte çoğu UWWT direktifini uygulamakta gecikmiş ya da direktifi Komisyonun görüşünden farklı yorumlamıştır.

UWWT direktifine göre, Üye Devletlerin su kaynaklarını, örneğin ötrofikasyon riskine göre, hassas bölge olarak tanımlamaları gerekir. 31 Aralık 1998 tarihinden itibaren, hassas bir alana boşaltımın söz konusu olduğu, nüfusu 10 000'den fazla olan tüm yerleşim yerlerinde, üçüncül arıtma özelliğine sahip atık su arıtma tesisi bulunması zorunludur. Şekil 2'de gösterildiği gibi, yalnızca iki AB Üye Devleti, Danimarka ve Avusturya, bu anlamda direktif koşullarını sağlamaya yakındır. Almanya ve Hollanda, kendi bölgelerinin tümünü hassas alan olarak tanımlamasına karşın, azot miktarının %75 azaltılması hedefine ulaşamamış durumdadır.

31 Aralık 1998'den sonra hassas alanlara deşarj yapılırken, nüfusu 150 000'den fazla olan büyük kentlerde Üye Devletler, (ikincil arıtmaya göre) daha gelişmiş arıtma; 31 Aralık 2000 tarihine kadar da "normal" sulara deşarj yapılan yerlerde en azından ikincil arıtma sağlamak zorundadır. Bununla birlikte, 1 Ocak 2002 tarihinde, 150 000'den fazla nüfusu olan 526 şehrin 158 tanesi yeterli bir arıtma standardına sahip değilken, içlerinde Milano, Cork, Barselona ve Brighton gibi kentlerin bulunduğu 25 yerleşim yerinde de hiçbir arıtma bulunmamaktadır. Bu durum, kısmen Komisyona daha kapsamlı raporlama yapılması, kısmen de arıtmada sağlanan gerçek iyileştirmeler nedeniyle o zamandan beri gelişme göstermiştir. Bazı kentler, 1999-2002 yılları arasında gerekli yatırımları yaparken, diğerleri de bu çalışmayı kısa sürede tamamlamak amacıyla planlama yapmaktadır.

Çevre açısından bir diğer tehdit de, arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurunun dışarı atılmasıdır. Atıksu arıtma sistemine bağlanan nüfusun oranında ve dolayısıyla arıtma düzeyinde oluşan artış, atıksu arıtma çamuru miktarının artmasına neden olmaktadır. Bu arıtma çamurunun toprağa serpiştirilerek, çöplüklere boşaltılarak ya da yakılarak yok edilmesi gereklidir. Bu bertaraf yöntemleri sudan toprağa ya da havaya kirlilik aktarılmasına neden olabilir ve uygulanmakta olan ilgili politika proseslerine uygun biçimde gerçekleştirilmelidir.

**Şekil 1** Avrupa'nın farklı bölgelerinde atık su arıtmasındaki değişiklikler, 1980'li yıllar ve 1990'lı yılların sonu



**Not:** Yalnızca her dönemdeki verileri bulunan ülkeler dahil edilmiştir, ülke sayısı parantez içindedir.  
 Kuzey ülkeleri: Norveç, İsveç, Finlandiya.  
 Orta: Avusturya, Danimarka, İngiltere ve Galler, Hollanda, Almanya, İsviçre.  
 Güney: Yunanistan, İspanya.  
 Doğu: Estonya, Macaristan ve Polonya.  
 Aday Ülkeler: Bulgaristan ve Türkiye.

Veri kaynağı: AÇA Veri hizmeti, Üye Ülkelerin OECD/Eurostat raporlarına dayanan, Birleştirilmiş anket, 2002 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge tanımı

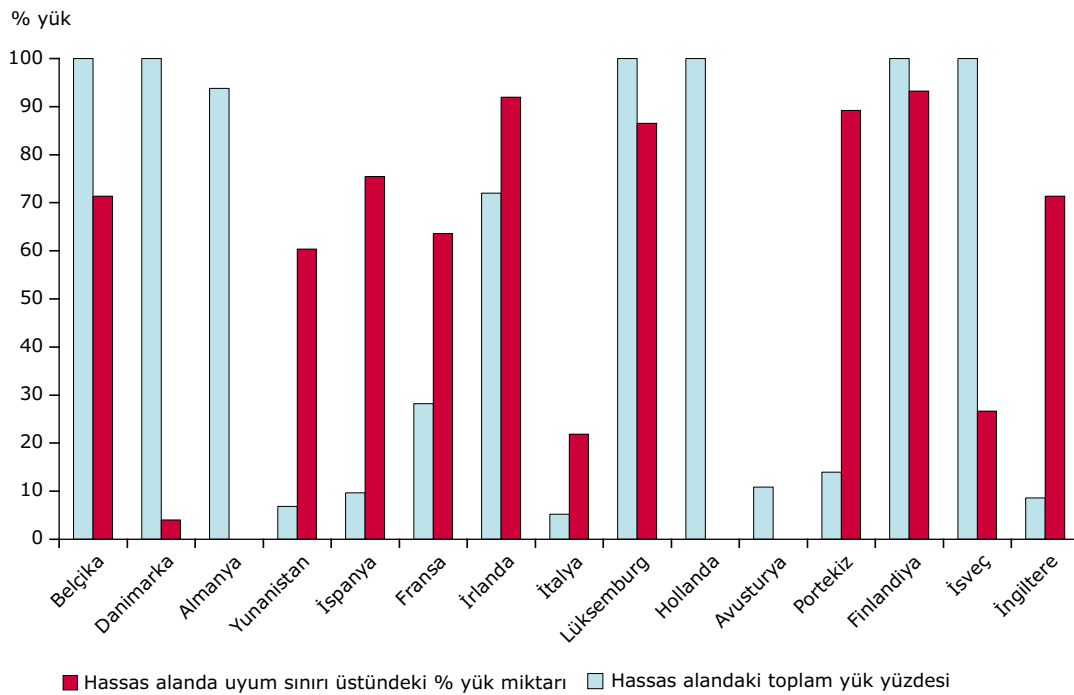
Gösterge, 1980'li yıllardan bu yana birincil, ikincil ve üçüncül arıtma tesislerine bağlanan nüfus yüzdesinin eğilimine bakarak, atık suların kaynaklanan kirlenmeyi azaltma politikalarının başarısını izler.

AB Kentsel Atık Su Arıtma Direktifinin (UWWTD) uyumluluk düzeyi, büyük yerleşim yerlerinden hassas alanlara yapılan toplam boşaltım miktarının yüzdesi ve AB içindeki büyük şehirlerin kentsel atık su arıtma düzeyi cinsinden ifade edilir (büyük yerleşim yeri > nüfusu 150 000'den).

## Göstergenin ardındaki mantık

Evsel ve sanayi kaynaklı atık sular, bulundukları tehlikeli maddelere ilaveten, içerdikleri organik maddeler ve besin maddeleri nedeniyle su ortamı üzerinde önemli bir baskı unsuru oluşturmaktadır. Nüfusunun büyük bir çoğunluğu kalabalık kent merkezlerinde yaşayan AB üyesi ülkelerde, atık suyun önemli bir bölümü atık su arıtma tesislerine bağlanan kanalizasyon sistemiyle toplanır. Boşaltma öncesi arıtma düzeyi ve suların toplanmasında gösterilen özen, sulak ekosistemlerde oluşan etki düzeyini belirler. Arıtma türleri ve direktif uyumluluğu, su ortamının sağlık ve potansiyel iyileştirilme düzeyleri açısından öncelikli göstergeler olarak görülür.

**Şekil 2 Hassas alandaki toplam yük yüzdesi ve ülke bazında (kentsel atık su arıtma direktifi koşullarına uymayan) hassas alandaki yük yüzdesi, 2001**



**Not:** 1995 ve 2000 arasında İsveç için metodoloji değişikliği söz konusudur.

Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü, 2004 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Birincil (mekanik) arıtma, kalan katı parçaları ortadan kaldırır, ikincil (biyolojik) arıtma ise organik maddelerin çoğunluğunu bileşenlerine ayırmak için aerob ve anaerob mikro organizmaları kullanır, ancak bazı besin maddelerini (yaklaşık %20–30 arası) bırakır. Üçüncül (gelişmiş) arıtma, organik maddeleri daha da etkin biçimde temizler. Bu arıtma düzeyi, genellikle fosforu tutar ve bazı durumlarda da azot giderimini içerir. Birincil arıtmanın amonyakı tek başına temizleyememesine karşın, ikincil (biyolojik) arıtma bunun yaklaşık %75'ini temizler.

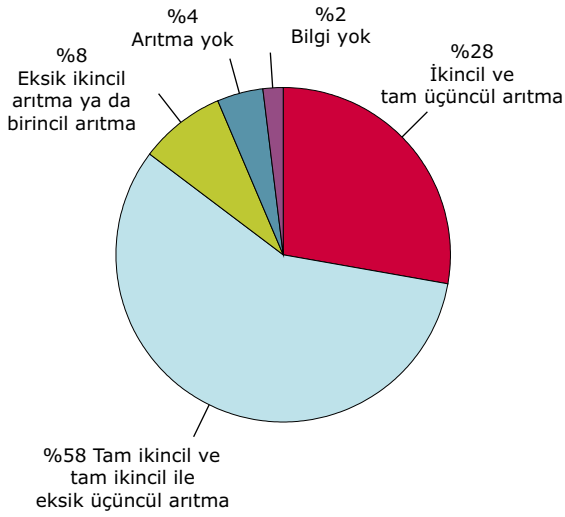
## Politika kapsamı ve hedefler

Kentsel Atık Su Arıtma Direktifi (UWWTD; 91/271/EEC), çevreyi kentsel atık su boşaltımlarının olumsuz etkilerinden korumayı amaçlar. Boşaltım öncesi arıtma düzeyini tanımlayan bu direktifin 2005 yılına kadar

AB-15 ülkelerinde, 2008–2015 yılları arasında da AB-10 ülkelerinde tam olarak uygulanması gerekmektedir. Direktife göre, 2005 yılına kadar Üye Ülkelerin nüfus eşlenik değeri 2000 kişiden büyük olan tüm yerleşim noktalarında toplama sistemleri kurulması ve toplanan atık suların tamamının uygun arıtma işlemlerine tabi tutulması gereklidir.

Temiz su kaynaklarına deşarjın yapıldığı 2000 nüfus eşlenik değerinden büyük yerleşim birimlerinin tümünde ikincil arıtmanın (biyolojik arıtma) sağlanması gerekir, öte yandan hassas alanlara boşaltımın söz konusu olduğu durumlar için daha gelişmiş arıtma (üçüncül arıtma) gereklidir. Çeşitli nokta kaynaklarından gelen kirliliği en alt düzeye indirmek için 1996 yılında uygulamaya konan entegre kirlilik önleme ve kontrol direktifi (IPPC), izin verilen sanayi tesisi boşaltım düzeyleri için genel bir kurallar grubu içerir.

**Şekil 3** Arıtma düzeyine göre nüfus eşlenik değeri 150 000'den büyük olan AB-15 ülkelerindeki yerleşim yeri sayısı, 1 Ocak 2002 tarihindeki durum



**Not:** Veri kaynağı: AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü, 2004 (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

UWWTD ve IPPC Direktifleriyle sağlanan gelişmeler, 2015 yılına kadar tüm suların sağlıklı bir kimyasal ve ekolojik duruma kavuşturulmasını hedefleyen Su Çerçeve Direktifi (WFD) hedeflerinin ayrılmaz bir parçası olarak görülmelidir.

Avrupa Komisyonu, 2002 ve 2004 yıllarında olmak üzere, Üye Devletlerde kentsel atık su arıtma direktifin uygulanmasını raporlamıştır. (<http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/report/report.html> ve <http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/report2/report.html>).

### Gösterge belirsizliği

Şekil 1'de gösterilen değerlendirme için ülkeler, kendi paylarını daha geniş bir istatistiksel tabanda gösterecek ve veri yapısının eksikliğini giderecek biçimde gruplanmıştır. Veri ve zaman serisi eğilimleri, orta Avrupa ve Kuzey ülkeleri için eksiksiz; güney Avrupa ve Estonya ile Macaristan dışındaki yeni üye ülkeler için de en az tamam durumdadır.

UWWTD verileri, toplama sistemlerine bağlantı ve arıtma tesisinin performansına odaklanır. Ancak atık su arıtma sistemlerinde fırtınalarda taşmaya karşı önleme ve depolara sahip, karmaşık ve genel performansının değerlendirilmesi güç olan kanalizasyon şebekeleri de bulunabilir. UWWTD tarafından kapsanan arıtmaya ek olarak, çoğu endüstriyel olan, başka olası arıtma türleri de bulunmaktadır, ancak bunlar kentsel yerleşim alanları dışındaki, UWWTD raporlamasına dahil edilmeyen küçük yerleşim birimlerinin bağımsız arıtma sistemleridir. Bu nedenle direktifte tanımlanan düzeylerle uyumluluk, kentsel atık sudan kaynaklanan kirliliğin olmadığı anlamına gelmez. Bağımsız arıtmalarla mücadelede, bağlantılabilirliğin hesaplanmasında farklı metodolojiler uygulanmaktadır (örneğin İsveç kişi eşleniği yerine bağlanan kişi sayısını kullanmaktadır <sup>(1)</sup>).

(<sup>1</sup>) 1985 ve 1995 yükleri için tüm nüfusa göre kişi başı değerler, 2000 ve 2002 yükleri için ise arıtma tesisi ile hizmet edilen nüfusa göre kişi başı değerler kullanılmıştır. Kırsal alanlarda atıksu koşullarına yönelik kayıtlara göre, şu şekilde bir tahmin yapılmıştır (2000 yılı): kentsel alanlarda yaşayan herkese bir arıtma tesisi ile hizmet edilmektedir (Kentsel Atık Su Arıtma Tesisi). Kentsel alanlarda yaşayanlar içinden, 192 000 kişi kentsel atık su arıtma tesisi'ne bağlı olup 70 000 kişi hiçbir arıtma imkanından yararlanamamakta ve geriye kalan 1 163 000 kişi de foseptik sahibi olmaktadır. Foseptiklerin % 60'ı en azından ikincil bir arıtmaya sahiptir.

## 25 Genel besin dengesi

### Anahtar politika sorusu

Tarımın çevre üzerindeki etkisi artıyor mu?

### Anahtar mesaj

Tarımsal olarak genel besin dengesi, hektar başına ekili alandaki besin girdi ve çıktı miktarlarının dengeli olup olmadığını gösterir. Büyük oranda pozitif bir besin dengesi (tarımsal girdilerin, çıkılardan daha büyük olduğu durum), ortaya çıkabilecek besin ve bunun sonucundaki su kirliliği riskinin büyük olduğunu gösterir.

2000 yılında AB-15 ülkelerinde ölçülen genel azot dengesi değeri olan 55 kg/hektar, 1990 yılı için tahmin edilen 66 kg/hektar değerinden %16 daha düşüktür. Değer, 37 kg/hektar (İtalya) ile 226 kg/hektar (Hollanda) arasında değişim göstermektedir. Ulusal genel azot dengesi değerlerinin tamamı, İrlanda (%22'lik artış) ve İspanya (%47'lik artış) dışında, 1990 ve 2000 yılları arasında bir azalma göstermiştir. Azot dengesi fazlasındaki bu genel azalma, azot girdisi oranlarındaki küçük azalma (%1) ve azot çıktısı oranlarındaki önemli artıştan (%10) kaynaklanmaktadır.

### Gösterge değerlendirilmesi

- Azotun genel besin dengesi değeri, çok yüksek oranlarda azot yüküne sahip tarımsal alanları tanımlayarak, olası bir besin kirliliği tehlikesine karşı uyarı sağlar. Potansiyel azot fazlası açısından, en önemli tarımsal parametrelerle uyum gösterdiğinden, bu gösterge şu an için tarımın su kalitesi üzerindeki baskısını yansıtan en önemli veridir. Nitrat içeren maddelerin yeraltı sularına karışma riskini artırması açısından, yüksek besin dengesi değerleri çevre üzerinde bir baskı unsuru oluşturur. Mineral ve organik gübre kullanımı da, atmosfere sırasıyla azot dioksit ve amonyak emisyonuna neden olabilir.
- Genel azot dengesi değerleri Hollanda, Belçika, Lüksemburg ve Almanya'da özellikle yüksektir (hektar/yıl için > 100 kg). Bu değerlerin özellikle Akdeniz ülkelerinin çoğunda düşük olması ise, Avrupa'nın bu bölümünde hayvan besiciliğinin genelde düşük olmasına bağlıdır. İlgili istatistiksel veriler değerlendirilme aşamasında olduğundan, şu an için AB-10 ülkelerinin veya yeni katılan ülkelerin genel azot dengesi değerlerinin belirtilmesi mümkün değildir.

- Bununla birlikte ulusal denge değerleri, bölgesel ya da yerel düzeyde azot kirliliğinin gerçek riskini belirleyen genel besin dengesindeki önemli bölgesel farklılıkları göstermeyebilir. Bunun sonucunda da Üye Devletlerin her biri, ulusal düzeyde kabul edilebilir genel azot dengesi değerlerine sahip olduğu halde, belirli bölgelerde (yoğun olarak hayvancılık yapılan vb.) hala önemli azot kirliliğiyle karşı karşıya kalabilir. AB-15 ülkelerinde hayvancılığın özellikle yoğun olarak yapıldığı birkaç bölge (İtalya'nın kuzeyi, batı Fransa, kuzeydoğu İspanya ve Benelüks ülkelerinde bazı bölgeler) bulunmaktadır, bu bölgeler çevre üzerinde baskı unsuru oluşturan yüksek azot dengesi değerlerinin elde edildiği bölgesel kritik noktalardır. Azot dengesi değerleri yüksek olan Üye Devletler, çevre üzerindeki bu baskıları azaltmaya yönelik olarak çaba göstermektedir. Söz konusu ülkeler, etkilenen alanlarda yapılmakta olan hayvancılığı azaltmanın getireceği önemli sosyal ve ekonomik sonuçların üstesinden gelmek için belirgin politik çaba gerektiren, birbirinden farklı çeşitli politika araçları oluşturmaktadır.

### Gösterge tanımı

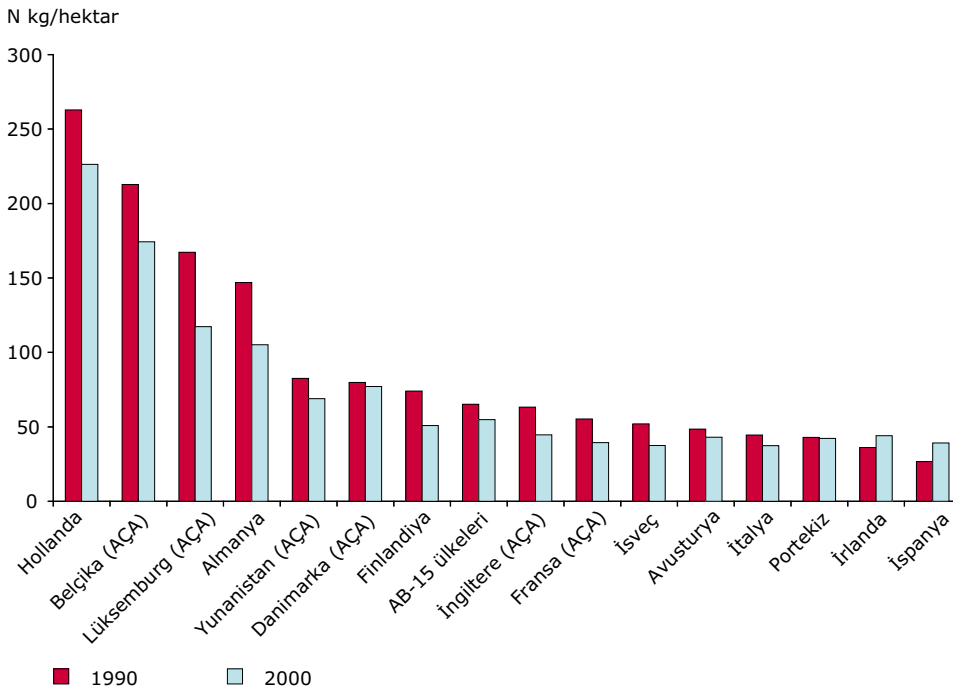
Gösterge, tarım alanlarındaki olası azot fazlalığını tahmin eder. Bu, bir tarımsal sisteme eklenen azot miktarının toplamıyla, hektar başına tarım alanından çıkan toplam azot miktarı arasındaki farkın hesaplanmasıyla elde edilir.

Sistem girdileri yapraklı bitkilerin azot salgısı, havadaki azot ve diğer bazı küçük kaynakların yanı sıra, mineral gübreler ve hayvan dışkı kanalıyla yüklenen azot miktarından oluşur. Azot çıktısı ise, toplanan üründe ya da hayvanlar tarafından tüketilen çimen ve mahsulde bulunan azot miktarıdır. Azotun  $N_2O$  olarak atmosfere karışması, hesaplanması çok güç bir değişken olduğundan, burada göz önüne alınmamıştır.

### Göstergenin ardındaki mantık

Besin ya da mineral denge değerleri; tarımsal besin kullanımı, çevre kalitesindeki değişiklikler ve topraktaki besin kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı arasındaki ilişkilerin anlaşılmasına yönelik veri sağlar. Sürekli bir fazlalık olması durumu, olası çevre sorunlarına, sürekli bir eksiklik olması durumu da olası tarımsal sürdürülebilirlik sorunlarına işaret eder. Bununla birlikte çevrede yarattığı etkilere göre, belirleyici ana faktör, toprak türü ya da



**Şekil 1** Ulusal düzeyde genel besin dengesi

**Not:** AÇA hesaplamasının temel aldığı parametreler: toplanan mahsul ve mahsul stok alanları (Eurostat ZPA1 veri seti ya da çiftlik yapısı anketi); canlı hayvan sayısı (Eurostat ZPA1 veri seti ya da çiftlik yapısı anketi); canlı hayvan ölüm oranı (OECD ya da Üye Ülkelerden alınan ortalama katsayılar); gübre miktarları (EFMA); belirlenen azot miktarı (OECD ya da Üye Ülkelerin çiftlik yapısı anketinden alınan ortalama katsayılar); atmosferdeki birikim (EMEP); ürün miktarları (Eurostat ZPA1 veri seti ya da Üye Ülkelerden alınan ortalama katsayılar).

Veri kaynağı: OECD web sitesi (<http://webdomino1.oecd.org/comnet/agr/aeiquest.nsf>) ve AÇA hesaplamaları.

hava durumu (yağmur, ekilme dönemi, vb.) gibi tarımsal ekolojik koşullara ve yerel çiftliklerdeki besin yönetimi uygulamalarına bağlı olan besin fazlalığı/eksikliğinin mutlak boyutudur.

Azotun genel besin dengesi değeri, çok yüksek oranlarda azot yüküne sahip tarımsal alanları tanımlayarak, olası bir besin kirliliği tehlikesine karşı uyarı sağlar. Bu gösterge potansiyel azot fazlası açısından en önemli tarımsal parametrelerle uyum gösterdiğinden, şu an için besin kirliliği tehlikesini yansıtan en önemli veridir.

## Politika kapsamı

Genel azot dengesi, iki AB direktifiyle ilgilidir: Nitrat Direktifi (91/676/EC) ve Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC). Nitrat direktifinin genel amacı, "tarımsal kaynakların neden olduğu ya da tetiklediği su kirlenmesini azaltmak ve bu tür kirliliğin oluşmasını önlemektir" (Mad. 1). 50 mg/l'lik nitrat konsantrasyonu eşik miktarı, izin verilen üst sınır değeri olarak belirlenmiş ve direktif, tarım toprağında tezek kullanımını da 170 kg N/hektar/yıl değeriyle sınırlamıştır. Su Çerçeve Direktifi, 2015 yılına

kadar iç kesimlerdeki suların ve kıyı sularının tamamının "iyi duruma" ulaştırılması koşulunu getirmektedir. Sağlıklı ekolojik çevre; biyolojik toplulukların, hidrolojik ve kimyasal özelliklerin kalitesi cinsinden tanımlanır. Altıncı çevre eylem programında, insan sağlığı ve çevre açısından risk oluşturmayacak ve kabul edilemez etkilere neden olmayacak düzeyde su kalitesinin elde edilebilmesi için nitrat ve su çerçeve direktiflerinin her ikisinin de eksiksiz uygulanması desteklenmektedir.

### Gösterge belirsizliği

Genel besin dengesinin hesaplanmasında kullanılan yöntem, ülkenin bir bütün olarak farklı fiziksel özellikleri hakkında kısmen uzman tahminleri gerektirir. Bununla birlikte, gerçekte bunların bazılarında büyük bölgesel farklılıklar görülebilir, bu nedenle de bölgesel rakamlar dikkatle yorumlanmalıdır. Üye Devletleri karşılaştırmadan önce, hesaplamaların her durumda ülkeye özgü özellikleri yansıtılabilen, harmonik bir metodolojiye

dayandığının göz önünde bulundurulması gerekir. Dahası, Üye Devletler tarafından sağlanan N katsayıları da ülkeler arasında, bazen açıklanması gerçekten güç bir mertebede farklılık göstermektedir.

Genel bir kural olarak giriş verilerinin, çıkış verilerine göre daha kesin ve güvenilir olduğu tahmin edilmektedir. Çıkış verilerindeki hesaplamalarda ulusal düzeydeki istatistiklerin, bölgesel düzeye yansıtılmasının yanı sıra, toplanan ot ve çimen verilerindeki (güvenilirlik) eksiklik, rakamlara daha da bir belirsizlik katmaktadır. Bu belirsizlik, toplam N dengesi hesaplamalarına da taşındığından, aynı dikkatin toplam denge rakamından sonuç çıkarmadan önce de gösterilmesi gerekir. Bununla birlikte gösterge, besin kirliliği riski taşıyan tarım alanlarının tanımlanması için yararlı bir araçtır.

Veri gruplarının yeteri kadar gelişmediği alanlar arasında, organik gübre istatistikleri, ikincil ürün için ekilen araziler, tohum ve diğer ekim malzemesi istatistikleri ile piyasaya verilmeyen üretim ve artık istatistikleri bulunmaktadır.



## 26 Organik tarım yapılan alanlar

### Anahtar politika sorusu

Tarımsal üretim sistemlerinde çevreyle ilgili ana eğilimler nelerdir?

### Anahtar mesaj

Organik tarımın payı kuvvetli bir biçimde artmaktadır, şu an için AB-15 ve EFTA ülkelerinde toplam tarımsal alanın yaklaşık %4'ünde organik tarım yapılmaktadır. AB tarımsal çevre programları ve tüketici talebi, bu güçlü artışın ana nedenlerini oluşturmaktadır. Organik tarım yapılan alanların payı AB-10 Üye Devletlerinin ve yeni üye olan ülkelerin pek çoğunda %1'in çok altında kalmaktadır.

### Gösterge değerlendirilmesi

- Organik tarımın payı, kuzey ve orta Avrupa ülkelerinde, Avrupa'nın diğer bölgelerine göre (İtalya hariç) çok daha yüksektir. Daha da önemlisi, bu pay içinde ülkeden ülkeye önemli bölgesel değişiklikler bulunmaktadır. Buna karşın, organik tarımın payı AB-10 ve yeni üye ülkelerin çoğunda özellikle düşüktür. Toplam dağılımın, tüketicinin organik ürünlere olan tercihi ve tarımsal çevre koruma amaçlı programlara ve diğer önlemlere hükümet tarafından verilen destek gibi faktörlerden etkilendiği görülmektedir.
- Konu hakkındaki yeni inceleme raporları, organik tarımın çevresel etkisi hakkındaki bilgileri geleneksel yönetim sistemleriyle karşılaştırmalı olarak sağlamakla birlikte, sonuçlar her zaman için kesinlik taşımayabilir. Organik tarımın çevre açısından sağladığı yararlar, en açık biçimde biyolojik çeşitlilikle birlikte, su ve toprak korumasında belgelendirilmektedir. Bununla birlikte, sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla ilgili sağlam bir bulgu yoktur. Organik tarım, düşük miktarda tarımsal girdinin söz konusu olduğu sistemlerin bulunduğu alanlara göre, yüksek yoğunlukta tarım faaliyetinin bulunduğu alanlarda büyük bir olasılıkla daha olumlu bir çevre etkisine sahiptir. Şimdiye kadar organik tarımın yayılma alanı, organik tarıma geçişte söz konusu yararların daha da fazla olacağı açık olan yoğun sürdürülebilir tarım yapıldığı bölgelere göre, daha az değişiklik gerektiren geniş çimenlik alanlarda daha çok yoğunlaşmıştır.

### Gösterge tanımı

Kullanılan toplam tarımsal alanın (UAA) bir oranı olarak organik tarım alanı payı (şu anda organik olarak tarım yapılan alanların ve dönüştürülmekte olan alanların toplamı).

GMO ile gübre, böcek ilacı ve hormon gibi sentetik kimyasal girdileri azaltan veya ortadan kaldıran organik tarım, çevre korumaya ve hayvanların yaşam kalitesine büyük önem veren bir üretim sistemi olarak tanımlanabilir. Organik tarım yapanlar yukarıda sayılanlar yerine, tarımsal üretimde ve hayvancılık için kültürel ve tarımsal ekosistem yönetim uygulamalarının kullanımına yönelmektedir. AB içinde organik tarımın yasal yapısı, Konsey Tüzüğü 2092/91 ve ekleri tarafından tanımlanır.

### Göstergenin ardındaki mantık

Organik tarım, çevre açısından sürdürülebilir olması amacıyla özellikle geliştirilmiş bir sistemdir, açık ve doğrulanabilir kurullarla yürütülür. Bu nedenle organik tarım, entegre tarım gibi çevre gereksinimlerini göz önüne alan diğer tarım türleriyle karşılaştırıldığında, çevre dostu tarımsal uygulamaların belirlenmesinde daha uygun olarak öne çıkmaktadır.

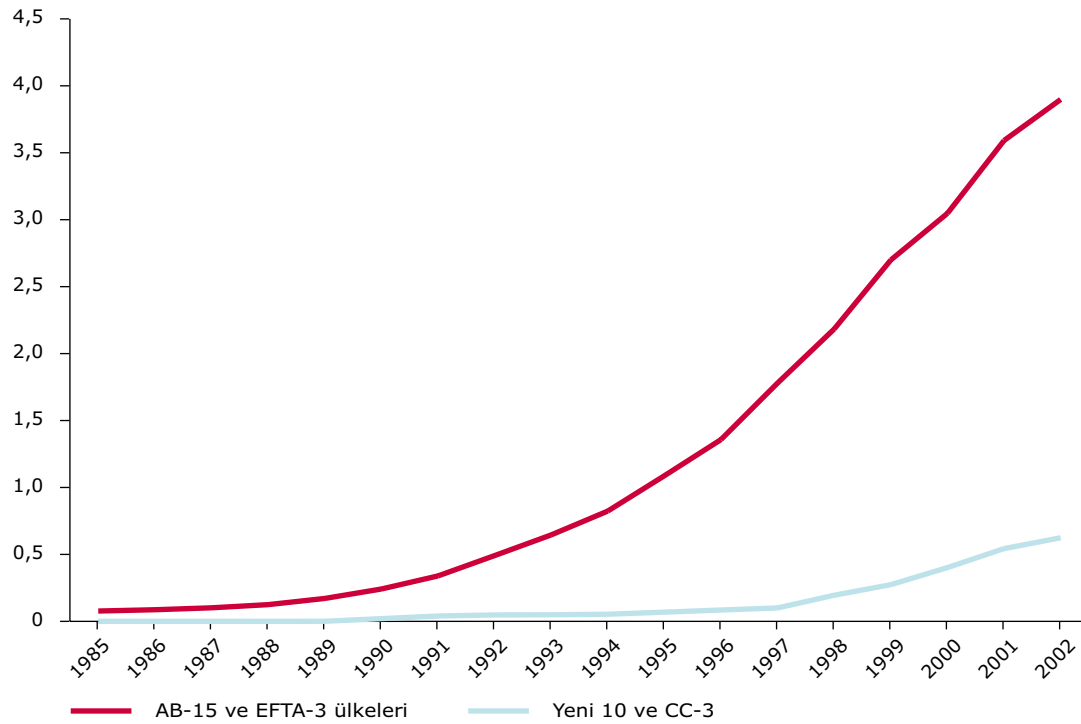
Konsey Tüzüğü (EEC) No 2092/91 (ve ekleri) ile uyumlu olduğu düşünüldüğünde, AB düzeyinde tarım yalnızca organik olarak anlaşılır. Bu yapıda, organik tarım diğer tarımsal üretim yaklaşımlarından şu noktalarda farklılık gösterir: yasal standartların uygulanması (üretim kuralları), sertifikasyon işlemleri (zorunlu denetim programları) ve özel etiketleme programı. Sonuçta organik olmayan yiyeceklerden kısmen ayrılmış, özel bir piyasaya çıkar.

### Politika kapsamı

Organik tarım, çevre açısından sürdürülebilir tarımsal üretim sistemleri kurmayı hedefler. Yasal yapısı, Konsey Tüzüğü 2092/91 ve ekleri tarafından tanımlanır. Organik tarım yöntemlerinin çiftçiler tarafından benimsenmesi ve uygulanması, Üye Devlet düzeyinde tarım çevre programı ödemeleri ile diğer zirai gelişim önlemleriyle desteklenir. 2004 yılında AB Komisyonu bu tarımsal yaklaşımı tanıtmak ve yaygınlaştırmak için "European Action Plan for Organic Food and Farming" (Avrupa Organik Gıda ve Tarım için Eylem Planı) (COM(2004)415 final) adlı bir makale yayımladı.

**Şekil 1** Avrupa'daki organik tarım alanları

Organik tarım alanı (toplam tarım alanının yüzdesi olarak)



**Not:** Veri kaynağı: Institute of Rural Sciences (Zirai Bilimler Enstitüsü), University of Wales, Aberystwyth (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Organik tarım alanlarının payıyla ilgili olarak belirli bir AB hedefi yoktur. Bununla birlikte, birkaç AB Üyesi Devlet şimdiden organik tarım yapılan alanlarla ilgili olarak 2010 yılı için %10–20 arasında bir hedef belirlemiştir.

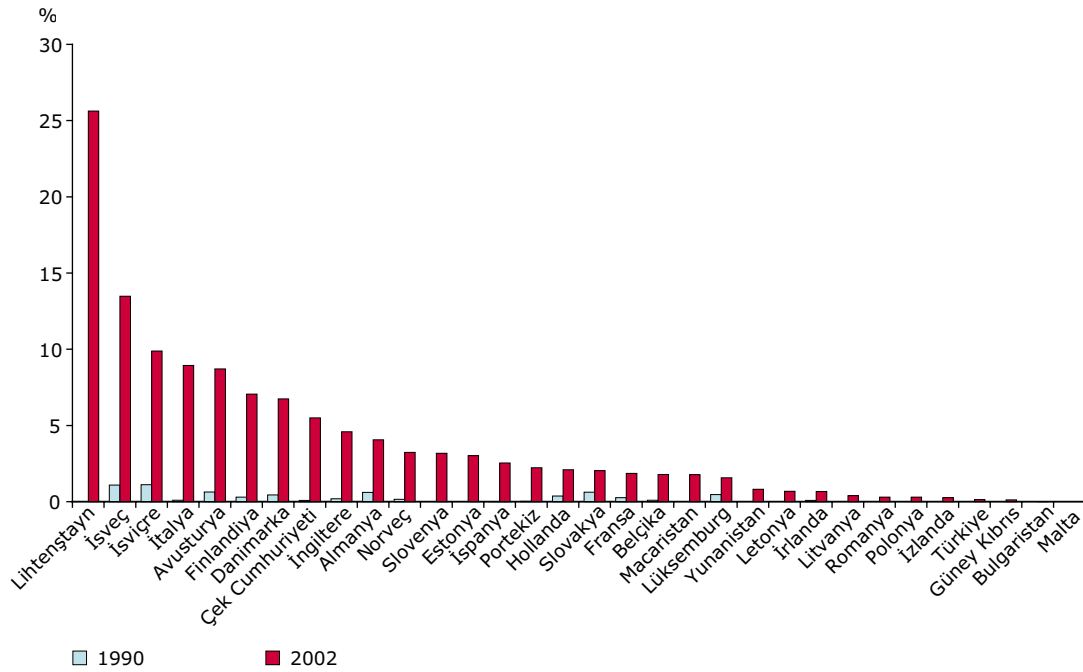
## Gösterge belirsizliği

Organik tarımla ilgili verilerin kesinliği, ülkeler arasında farklılık gösterir ve bölgesel tahminleri de kapsar. Bununla birlikte, kullanılabilir verilerin durumu oldukça iyi yansıtıyor ve karşılaştırılabilir olduğu düşünülmektedir <sup>(1)</sup>.

Bazı ülkeler, Avrupa açısından çok da belirgin olmayan ulusal düzeydeki eğilimlerin tanımlanması olasılığını azaltan çok düşük bir organik tarım yüzdesine sahiptir.

Kullanılan veri grubunun bir dezavantajı, veri sürekliliğinin organik tarım derneklerinden sağlanan araştırma fonlarına ve desteğe bağlı olmasıdır.

<sup>(1)</sup> İsveç'te organik tarım yapılan alanın büyük bir bölümünün Tüzük 2092/91 tarafından onaylanmadığı, ancak kendi spesifikasyonlarına uygun olarak tarım yapıldığı göz önünde bulundurulmalıdır.

**Şekil 2** Kullanılan toplam tarım alanı içindeki organik tarım alanı payı

**Not:** Veri kaynağı: Institute of Rural Sciences (Zirai Bilimler Enstitüsü), University of Wales, Aberystwyth (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

**Tablo 1** Üye Devletlerin organik tarım yapılan alan hedefleri

Üye Devlet	Program adı	Hedef yılı	Hedef
AB	Organik besin ve tarım için Avrupa eylem planı (2004)	Yok	Organik besin piyasası, halk politikası, standartlar ve denetimle ilgili 21 ana eylem gerçekleştirme
Avusturya	Aktionsprogramm Biologische Landwirtschaft 2003-2004	2006	2006 yılında en az 115 000 hektar ekilebilir alan (ekilebilir alanın yaklaşık %8'i) *
Belçika	"Vlaams actieplan biologische landbouw" — Flaman Eylem Planı (2000-2003)	2010	2010 yılında tarım alanlarının %10'u
Almanya	"Bundesprogramm Ökologischer Landbau" (2000)	2010	2010 yılında tarım alanlarının %20'si
Hollanda	"An organic market to conquer" (Keşfedilecek organik pazar) (2001-2004)	2010	2010 yılında tarım alanlarının %10'u
İsveç	Eylem planı (1999)	2005	2005 yılında tarım alanının %20'si Toplam süt dana ve kuzu sayısının %10'u

\* Avusturya'da organik tarım yapılan çimenlik/otluk alanın oranı ekilebilir araziden daha fazladır, bu nedenle hedef ekilebilir arazi miktarı üzerindedir.



## 27 Sektörel bazda nihai enerji tüketimi

### Anahtar politika sorusu

Daha az enerji mi kullanıyoruz?

### Anahtar mesaj

AB-25 ülkelerinde nihai enerji tüketimi, 1990–2002 döneminde yaklaşık olarak %8'lik bir artış göstermiştir. Taşımacılık, 1990 yılından bu yana en hızlı büyüyen sektör olmuş, bugün de nihai enerji tüketiminde en büyük payı alır hale gelmiştir.

### Gösterge değerlendirilmesi

AB-25 ülkelerinde nihai enerji tüketimi, 1990–2002 döneminde yaklaşık olarak %8'lik bir artış göstererek, yakıt karışımı ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak elde edilen enerji üretiminin çevre üzerindeki etkisinin azaltılmasına kısmen ket vurmuştur. 2001 ve 2002 yılları arasındaki nihai enerji tüketimi, büyük ölçüde 2002 yılında normalin üstündeki ortalama sıcaklık değerleri nedeniyle daha düşük alan ısıtma gereksinimlerinin bir sonucu olarak beyaz eşya sektöründeki azalmadan kaynaklanan %1,4'lük bir düşüş göstermiştir.

Nihai enerji tüketimi, yapısal olarak son yıllarda önemli değişiklikler göstermiştir. Taşımacılık, AB-25 ülkelerinde 1990 ve 2002 yılları arasında en hızlı büyüyen sektör olmuş ve nihai enerji tüketiminin %24,3 oranında artmasına neden olmuştur. Hizmet (tarım da dahil olmak üzere) ve beyaz eşya sektörlerindeki nihai enerji tüketimi, sırasıyla %10,2 ve %6,5 artış gösterirken, sanayi sektöründeki nihai enerji tüketimi aynı dönemde %7,7 azalmıştır. Bu gelişmeler, 2002 yılında taşımacılığın nihai enerji tüketimi açısından sırasıyla sanayi, beyaz eşya ve hizmetlerin önünde geldiğini göstermektedir.

Nihai enerji tüketiminin yapısında oluşan değişiklikler, geniş bir hizmet sektörü yelpazesinde yaşanan hızlı büyüme ve daha az enerji yoğun imalat sektörlerine geçiş ile hızlanmıştır. İç piyasanın gelişmesi, şirketlerin farklı bölgelerin rekabetçi avantajlarını kullanmaya başlamasıyla yük taşımacılığının artmasına neden olmuştur. Yükselen kişisel gelirler, daha yüksek hayat standartlarına olanak tanırken, özel araç ve ev eşyası sahibi olanların sayısında artış meydana gelmiştir. Artan ısıtma ve soğutma talebinde kendini gösteren daha yüksek refah düzeyleri de, daha yüksek nihai enerji tüketimine katkıda bulunmuştur.

2004 yılı öncesindeki AB-15 ülkeleriyle AB-10 Üye Devletleri arasında nihai enerji tüketimi yapısı açısından önemli farklar bulunmaktadır. AB-10 ülkeleri, temelde 1990'lı yılların başındaki politik değişimlerin ardından yaşanan ekonomik yeniden yapılanmanın bir sonucu olarak nihai enerji tüketiminin düşüşüne tanıklık etmiştir. Ancak bu ülkelerdeki ekonomik düzelmeye birlikte, nihai enerji tüketiminin 2000 yılından beri az miktarda arttığı gözlenmektedir.

### Gösterge tanımı

Nihai enerji tüketimi, tüm enerji türleri kullanımında nihai tüketiciye sağlanan enerjiyi kapsamaktadır. Tüm sektörlerin nihai enerji tüketimi toplamı olarak hesaplanır. Bu değerler sanayi, taşımacılık, beyaz eşya, hizmetler ve tarım sektörlerini kapsayacak biçimde bir araya getirilir.

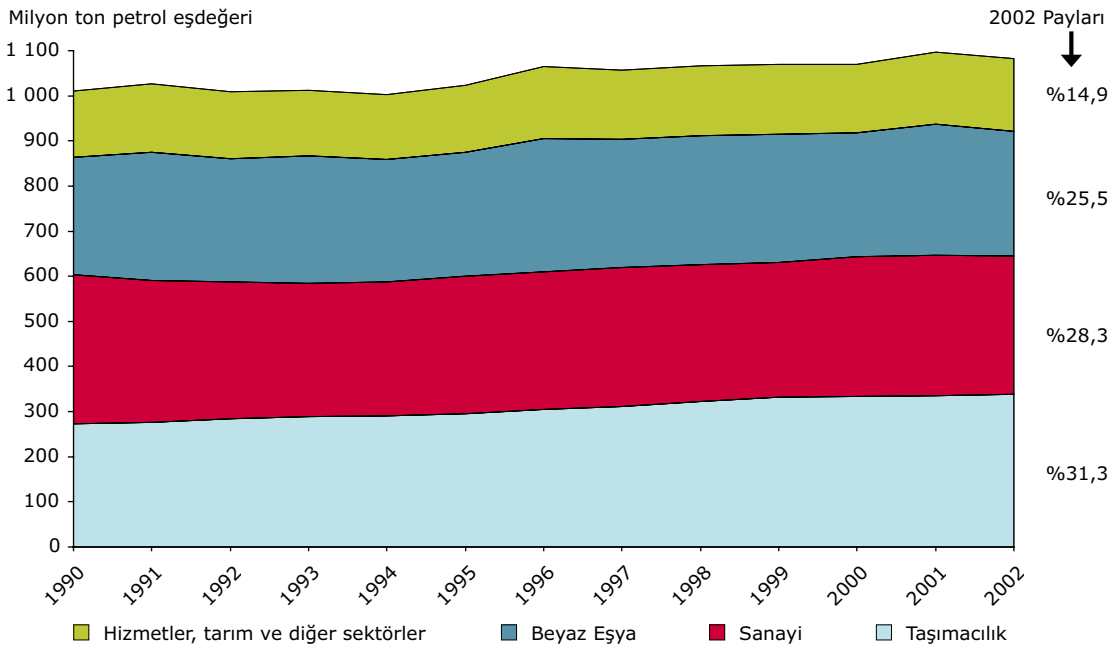
Gösterge, bağıl ya da mutlak biçimde ifade edilebilir. Belirli bir sektörün bağıl payı, o sektörün nihai enerji tüketimi ile bir takvim yılı için hesaplanan toplam nihai enerji tüketimi arasındaki oranla ölçülür. Bir ülkenin sektörel gereksinimlerini nihai enerji talebi olarak vurguladığından, yararlı bir göstergedir. Sektörel paylar ülkenin ekonomik koşullarına bağlı olduğundan, ülke paylarının karşılaştırılması, sektörün ekonomideki önemini belirten ilgili bir ölçüm değeriyle birlikte yapılmadıkça herhangi bir anlam ifade etmez. Asıl önemli nokta enerji tüketiminin sektörel dağılımı değil, nihai enerji tüketiminin azaltılması olduğundan, ilerlemenin daha anlamlı bir göstergesi olarak eğilimlerin mutlak değerleri (bin ton olarak petrol eşdeğeri) tercih edilmelidir.

### Göstergenin ardındaki mantık

Sektörel bazda nihai enerji tüketimi eğilimi, enerji tüketiminin ve çevresel etkilerinin azaltılmasında elde edilen ilerleme hakkında farklı son kullanıcı sektörleri (taşımacılık, sanayi, hizmetler ve beyaz eşya) bazında kapsamlı bir gösterge sağlar. Enerji tüketimini ve enerji verimliliğini etkilemeye çalışan ana politikaların başarısının izlenmesi amacıyla kullanılabilir.

Nihai enerji tüketimi; hava kirliliği, küresel ısınma ve petrol kirliliği gibi enerji kullanımının çevre etkilerinin boyutunu belirlemek amacıyla kullanılabilir. Çevre üzerindeki enerjiyle ilgili baskı unsurlarının türü ve boyutuna, enerji kaynaklarına (ve bunların kullanım



**Şekil 1** Sektörel bazda nihai enerji tüketimi, AB-25

**Not:** Veri kaynağı: Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

biçimlerine) ve tüketilen toplam enerji miktarına bağlıdır. Bu nedenle, çevre üzerindeki enerjiyle ilgili baskı unsurlarını azaltmanın bir yolu da daha az enerji kullanmaktır. Bu, enerjiyle ilgili etkinliklerdeki enerji tüketimini azaltarak (ısınmak, kişisel araç kullanımı ya da yük taşımacılığı) ya da enerjiyi daha verimli biçimde kullanarak (bu nedenle de birim talep başına daha düşük enerji kullanmak) veya her iki faktörün bileşimiyle elde edilebilir.

## Politika kapsamı

Nihai enerji tüketimindeki azalma, AB-15 ülkeleri için 2008–2012 yılları arasında sera gazı emisyon miktarlarında 1990 yılı düzeylerine göre %8'lik, AB-10 ülkelerinin çoğu için de kendi hedefleri doğrultusunda bir azalma hedefi kapsamında, 1997 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması Kyoto Protokolü'nde belirlendiği gibi ve enerji kaynaklarının güvenliğini geliştirmek amacıyla değerlendirilmelidir.

Avrupa Topluluğu'nda Enerji Verimliliğini İyileştirme Eylem Planı (The Action Plan to Improve Energy Efficiency in the European Community) (COM(2000)247 son hali), enerjinin verimli kullanımını engelleyen faktörlerin kaldırılmasını hedefleyen geniş bir politika ve önlem dizisini açıklamaktadır. İletişim (COM(98)246 son hali) "Avrupa Topluluğunda Enerji Verimliliği — enerjinin daha akılcıca kullanımı için bir strateji" makalesine dayanır (Avrupa Topluluğu içindeki enerji verimliliği hakkında alınan Konsey Kararı 98/C 394/01 ile desteklenmektedir). Nihai enerji yoğunluğunu, "1998–2010 yılları arasındaki dönemde hiçbir şey yapılmadığında elde edilecek değere" göre yılda %1 oranında azaltmayı içeren bir belirleyici AB hedefi önermektedir.

Enerji Son Kullanıcı Verimliliği ve Enerji Hizmetleri hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi (COM(2003)739) önerisi, enerjinin verimli kullanılmasını zorlayan önlemler olarak ve enerji hizmetleri piyasasını yerleştirerek, AB içinde enerji kullanımında maliyetleri düşürmeyi ve verimliliği artırmayı hedeflemektedir.

**Tablo 1 Ülke bazında nihai enerji tüketimi**

	Nihai enerji tüketimi (1 000 TPE) 1990-2002								
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>AB</b>	1 108 173	1 116 435	1 168 855	1 156 256	1 164 531	1 169 296	1 174 172	1 198 205	1 187 846
<b>AB-25 ülkeleri</b>	1 002 778	1 023 541	1 065 662	1 056 682	1 066 852	1 069 130	1 068 965	1 096 900	1 082 742
<b>AB-15 ülkeleri 2004 öncesi</b>	858 290	895 951	933 514	926 098	942 069	947 238	950 282	972 694	959 928
<b>AB-10 ülkeleri</b>	151 657	127 590	132 148	130 581	124 781	121 891	118 683	124 206	122 815
<b>Avusturya</b>	18 595	20 358	21 976	21 580	22 256	21 855	22 280	24 583	24 990
<b>Belçika</b>	31 277	34 489	36 383	36 529	37 092	36 931	36 922	37 211	35 816
<b>Bulgaristan</b>	16 041	11 402	11 520	9 247	9 772	8 782	8 485	8 532	8 621
<b>Güney Kıbrıs Çek Cumhuriyeti</b>	1 264	1 409	1 458	1 461	1 531	1 575	1 634	1 689	1 647
<b>Danimarka</b>	36 678	25 405	25 612	25 566	24 323	23 167	24 114	24 131	23 829
<b>Estonya</b>	13 797	14 736	15 322	14 955	14 997	14 933	14 608	14 947	14 708
<b>Finlandiya</b>	6 002	2 648	2 895	2 962	2 609	2 355	2 362	2 516	2 586
<b>Fransa</b>	21 634	22 227	22 478	23 484	24 172	24 637	24 555	24 739	25 489
<b>Almanya</b>	135 709	141 243	148 621	145 654	150 829	150 719	151 624	158 652	152 686
<b>Yunanistan</b>	227 142	222 342	230 895	226 131	224 450	219 934	213 270	215 174	210 485
<b>Macaristan</b>	14 534	15 811	16 870	17 257	18 159	18 157	18 508	19 112	19 497
<b>İzlanda</b>	18 751	15 155	15 863	15 160	15 274	15 853	15 798	16 400	16 915
<b>İrlanda</b>	1 602	1 660	1 726	1 753	1 819	1 953	2 057	2 071	2 152
<b>İtalya</b>	7 265	7 910	8 229	8 655	9 308	9 835	10 520	10 932	11 038
<b>Letonya</b>	106 963	113 563	114 339	115 335	118 451	123 073	123 005	125 625	125 163
<b>Litvanya</b>	3 046	2 845	3 118	2 930	2 688	2 755	2 913	3 642	3 620
<b>Lüksemburg</b>	9 423	4 097	3 931	3 930	4 340	3 954	3 639	3 778	3 902
<b>Malta</b>	3 325	3 148	3 235	3 224	3 183	3 341	3 544	3 689	3 732
<b>Hollanda</b>	332	435	505	548	529	551	522	445	445
<b>Norveç</b>	42 632	47 431	51 413	49 103	49 307	48 470	49 745	50 775	50 641
<b>Polonya</b>	16 087	16 854	17 669	17 466	18 187	18 659	18 087	18 561	18 125
<b>Portekiz</b>	59 574	63 414	66 189	65 312	60 377	58 843	55 573	56 196	54 418
<b>Romanya</b>	11 208	13 042	13 863	14 550	15 421	15 982	16 937	18 069	18 342
<b>Slovakya</b>	33 251	25 187	30 410	27 702	25 012	21 611	22 436	22 742	23 247
<b>Slovenya</b>	13 219	8 242	8 218	8 242	8 838	8 486	7 605	10 883	10 864
<b>İspanya</b>	3 368	3 940	4 359	4 470	4 272	4 352	4 523	4 526	4 589
<b>İsveç</b>	56 647	63 536	65 259	67 986	71 750	74 378	79 411	83 221	85 379
<b>Türkiye</b>	30 498	33 679	34 603	34 119	34 251	34 076	34 532	33 132	33 668
<b>İngiltere</b>	31 245	37 791	41 868	43 409	42 891	49 162	54 142	49 399	52 958
	137 064	142 436	150 028	147 536	148 443	150 917	150 821	152 833	148 294

**Not:** TPE = ton petrol eşdeğeri Eurostat'ta Lihtenştayn enerji verileri yoktur.

Veri kaynağı: Eurostat (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

Direktif, Üye Devletlerin altı yıllık bir dönem boyunca artan enerji verimliliği nosyonu ile, her önceki yıl kullanılan enerji miktarının %1'inden fazlasını (önceki beş yılda son kullanıcılara dağıtılan ya da satılan yıllık enerji miktarının %1'i) tasarruf etme zorunlu hedefini kendilerine uyarlayarak karşılamasını önermektedir. Altıncı yılda, enerji tüketimi değeri verimlilik önlemleri olmaksızın ulaşabileceği değerden %6 daha düşük olacaktır. Tasarrufların aşağıdaki sektörlerde gerçekleştirilmesi gerekmektedir: beyaz eşya, tarım, ticaret ve kamu, taşımacılık (hava ve deniz yolu taşımacılığı hariç) ve sanayi (enerji yoğun sanayi dalları hariç).

En son Enerji Verimliliği Raporu (COM(2005)265 son hali), 2020 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan tasarruf tedbirleriyle genel toplamda %20'lik bir enerji tasarrufu sağlanabileceğini belirtmektedir. Rapor, bu tasarruf seçeneklerini tanımlamayı hedefleyerek, bunlara ulaşma yöntemlerini tartışmaya açmaktadır.

## Gösterge belirsizliği

Veriler geleneksel olarak, yıllık ortak anketler (Eurostat ve Uluslararası Enerji Ajansı tarafından birlikte hazırlanan) biçiminde Eurostat tarafından sağlam ve uyumlu bir metodolojiyle derlenir. Veriler, ortak tablo grupları kullanılarak Eurostat'a elektronik olarak aktarılır. Ardından veriler tutarsızlıkların bulunması amacıyla işlenerek, veritabanına girilir. Yıllık veriler eksiksiz olduğundan, normalde tahminler kullanılmaz.

Nihai enerji tüketiminin sektörel açılımı sanayi, taşımacılık, beyaz eşya, hizmetler, tarım, balıkçılık ve diğer sektörleri kapsar. Avrupa Komisyonu Enerji ve Taşımacılık Genel Müdürlüğü için oluşturulan "2030'a doğru Avrupa'da enerji ve taşımacılık eğilimleri"; tarım, balıkçılık ve diğer sektörleri hizmet sektörüyle bir araya getirir, tahminler de bu gruplandırmayı temel alır. Bu tahminlerle tutarlılığı sağlamak için temel gösterge grubu da aynı gruplandırmayı kullanır. Bununla birlikte, birbirinden farklı olan eğilimleri göz önüne alındığında, tarım ve balıkçılığın hizmet sektörüyle birlikte ele alınması soru işareti oluşturmaktadır. Bu nedenle, uygun olan yerlerde ayrı değerlendirmeler yapılmaktadır.

Nihai enerji tüketiminin bağlı sektörel dağılımının (her sektörün enerji tüketiminin tüm sektörlerin toplamının bir yüzdesi olarak ifadesi) yüzeysel olarak ülkelerarası karşılaştırılması, ilgili ülkenin ekonomisinde sektörün önemini vurgulayan verilerle desteklenmedikçe anlamsız olur. Ancak iki ülkedeki aynı sektörler, ekonomi açısından eş öneme sahip olsa da, son kullanıcıya ulaşması için gereken brüt (birincil) enerji tüketimi, çevreyi kirleten enerji kaynaklarından farklı yollardan sağlanabilir. Sonuçta, çevre açısından bakıldığında, bir sektörün nihai enerji tüketimi bu anlamda daha geniş bir kapsamda ele alınmalıdır. Ayrıca bir sektörde nihai enerji tüketiminde oluşan azalma, eğer ilgili sektörün enerji kullanımındaki net azalma başka bir sektörün enerji kullanımında net artışa neden oluyorsa ya da çevreye daha fazla zarar veren enerji kaynaklarına geçiş olursa, çevre üzerindeki baskının artmasına neden olabilir.

## 28 Toplam enerji yoğunluğu

### Anahtar politika sorusu

Enerji tüketimimizdeki artış ekonomik büyümeden mi kaynaklanıyor?

### Anahtar mesaj

Ekonomik büyüme, temelde ekonomide oluşan yapısal değişikliklerin bir sonucu olarak daha az ek enerji tüketimi gerektirir. Ancak buna rağmen, toplam enerji tüketimi artmaktadır.

### Gösterge değerlendirilmesi

AB-25 ülkelerindeki toplam enerji tüketimi, 1990–2002 döneminde yıllık ortalama olarak %0,7'nin biraz altında bir büyüme gösterirken, aynı dönemdeki GSMH büyüme hızı ortalama yıllık %2 mertebesinde gerçekleşmiştir. Sonuç olarak AB-25 içindeki toplam enerji yoğunluğu yıllık olarak ortalama %1,3 düşmüştür. Toplam enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki bu bağıl ayrıma karşın, aynı dönemdeki toplam enerji tüketimi %8,4 artış göstermiştir.

Portekiz, İspanya ve Letonya dışındaki tüm AB-25 ülkeleri, 1990–2002 arasındaki dönemde toplam enerji yoğunluğunda bir azalma yaşamıştır. Ortalama yıllık azalma AB-10 ülkeleri için %3,3, 2004 öncesindeki AB-15 Üye Devletler için de %1 düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu yakınsama eğilimine karşın, 2002 yılında AB-10 ülkelerindeki toplam enerji yoğunluğu, hala AB-15 Üye Devletlere göre belirgin biçimde daha yüksektir.

Toplam enerji yoğunluğundaki azalmanın büyük bir kısmı, ekonomideki yapısal değişikliklerden kaynaklanmıştır. Bunlar arasında sanayiden, daha az enerji yoğun olan hizmetlere geçiş, sanayi sektörü içinde enerji yoğun sanayilerden daha yüksek katma değerli, daha az enerji yoğun sanayilere geçiş ve bazı Üye Devletlerdeki fazlaların kapatılması ile ilgili değişiklikler sayılabilir.

1990–2002 arasındaki dönemde sektörel bazda nihai enerji tüketimi yoğunluğu eğilimleri, sanayi ve hizmet sektörlerinde enerji yoğunluğu açısından önemli gelişmeler elde edildiğini göstermektedir. Buna karşın, taşımacılık ve beyaz eşya sektörleri ise, enerji tüketiminin sırasıyla ekonomik büyüme ve nüfus büyümesinden bağımsız olmasında sınırlı gelişme gösterebilmiştir. Beyaz eşya sektöründeki nihai enerji yoğunluğu düzeyinde

gelişme olmaması, yükselen yaşam standartları, daha fazla sayıda beyaz ev eşyasına sahip olunması, daha düşük kullanım düzeyleri ve artan ev elektroniği kullanımından kaynaklanmıştır.

### Gösterge tanımı

Toplam enerji yoğunluğu, bir takvim yılı için hesaplanan brüt yurt içi enerji tüketimiyle (ya da toplam enerji tüketimi) gayri safi milli hasılanın(GSMH) birbirine oranıdır. Birim GSMH başına tüketilen enerji miktarını gösterir.

Brüt yurt içi enerji tüketimi, beş enerji kaynağının brüt yurt içi toplamı olarak hesaplanır: katı yakıtlar, petrol, gaz, nükleer ve yenilenebilir. 1995 temel alınarak, enflasyon etkisini gidermek için GSMH rakamları sabit fiyatlar biçiminde alınmıştır.

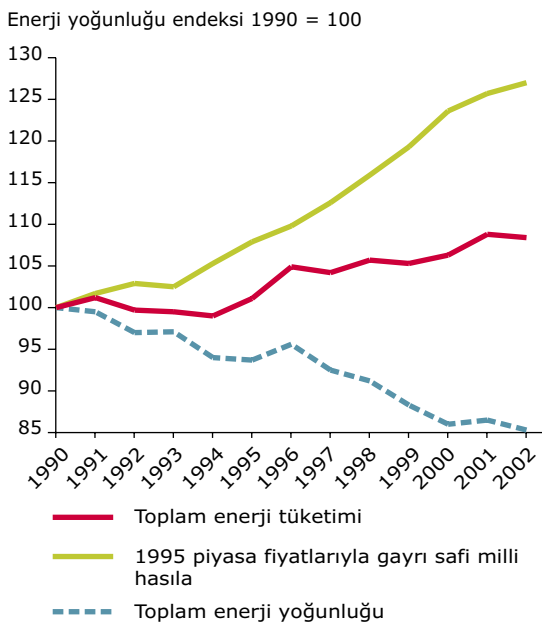
Brüt yurt içi enerji tüketimi, bin ton petrol eşdeğeri (ktpe) ve GSMH de milyon avro cinsinden 1995 piyasa fiyatlarıyla hesaplanmıştır. Ülke eğilimleri arasındaki karşılaştırmaları daha anlamlı kılmak için gösterge, bir endeks biçiminde kullanılır. Mevcut en son yıl için satın alma gücü standardındaki gerçek enerji yoğunluğunu göstermek amacıyla ek bir sütun yerleştirilmiştir.

### Göstergenin ardındaki mantık

Hava kirliliği ve küresel ısınma gibi, çevre üzerinde enerjiyle ilgili baskı unsurlarının türü ve kapsamı, enerji kaynaklarına, kullanım biçimlerine ve miktarlarına bağlıdır. Çevre üzerindeki enerjiyle ilgili baskı unsurlarını azaltmanın bir yolu daha az enerji kullanmaktır. Bu, enerjiyle ilgili etkinliklerdeki enerji talebini azaltarak (ısınmak, kişisel araç kullanımı ya da yük taşımacılığı) ya da enerjiyi daha verimli biçimde kullanarak (bu nedenle de birim talep başına daha az enerji kullanmak) veya her iki faktörün bileşimiyle elde edilebilir.

Gösterge, kapsamın yanı sıra, varsa enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki uyumsuzluğun boyutunu da tanımlar. Enerji tüketimi, GSMH'den daha yavaş arttığında, bağıl uyumsuzluk oluşur. Mutlak uyumsuzluk ise, enerji tüketimi sabitken ya da düşerken, GSMH'nın artmasıyla oluşur. Bununla birlikte, çevre açısından incelendiğinde, toplam etkinin toplam enerji tüketimi miktarına ve bu enerjiyi üretmek için kullanılan yakıtlara bağlı olduğu görülür.

**Şekil 1** Toplam enerji yoğunluğu, AB-25



**Not:** 1990 yılı AB-25 GSMH endeksinin hesaplanması için bazı tahminler gereklidir. Belirli bir yıla ait Eurostat verileri, bazı AB-25 Üye Devletleri için mevcut değildir. Avrupa Komisyonu'nun yıllık makro ekonomik veritabanı (Ameco), bu nedenle kullanılan ilk ek veri kaynağıdır. Eksik yıla ait GSMH değeri, Ameco'dan alınan yıllık büyüme oranı kullanılarak hesaplanmıştır, oran Eurostat'ın elindeki en yeni GSMH rakamına uygulanmıştır. Bu yöntemin uygulandığı ülkeler: Çek Cumhuriyeti (1990–1994), Macaristan (1990), Polonya (1990–1994), Malta (1991–1998) ve Almanya (1990). Bununla birlikte, diğer bazı ülkeler ve belirli yıllar için elde Eurostat ya da Ameco GSMH verileri bulunmamaktadır. AB-25 ülkelerinin hesaplamalarını yapmak için bazı varsayımlarda bulunulmuştur. Estonya için 1990–1992 arasındaki GSMH değeri sabit kabul edilmiş ve 1993 yılında gözlemlenen değer kullanılmıştır. Slovakya için 1990–1991 GSMH değeri için 1992 değeri kullanılmıştır. Malta için 1990 GSMH değeri, 1991 yılındaki değer aynısı kabul edilmiştir. Bu varsayımlar, gözlemlenen AB-25 GSMH eğilimini bozmaz, çünkü bu üç ülke AB-25 GSMH değerinin yaklaşık %0,3–0,4'lük bir kısmını oluşturur.

Veri kaynağı: Eurostat ve Ameco veritabanı, Avrupa Komisyonu (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Gösterge, eğilimleri etkileyen örtülü nedenlerden herhangi birini göstermez. Toplam enerji yoğunluğundaki azalma, enerji verimliliğinde sağlanan gelişmeler ya da enerji talebinde yapısal, sosyal, davranışsal ya da teknik değişimleri içeren başka etmenlerden kaynaklanan değişikliklerin sonucu olabilir.

## Politika kapsamı

Her ne kadar toplam enerji yoğunluğu için bir hedef belirlenmemiş olsa da, doğrudan ya da dolaylı biçimde enerji verimliliğiyle ilgili çok sayıda AB direktifi, eylem planları ve Topluluk stratejileri bulunmaktadır (örneğin altıncı çevre eylem planı enerji verimliliğini yaygınlaştırmaya çalışmaktadır). Bazı enerji ve çevre hedefleri de, enerji yoğunluğundaki değişikliklerden etkilenmiştir:

- AB içindeki nihai enerji tüketimi yoğunluğu gösterge hedefi (1998 İletişimi Avrupa Topluluğunda Enerji Verimliliği – "Enerjinin Daha Akıllıca Kullanımı için Bir Strateji" (COM(98)246 son hali) ile belirlenmiş olan 1998 yılından sonraki her yıl için nihai enerji tüketimi yoğunluğunda hiçbir uygulama yapılmıyaydı ulaşılacak olan düzeye göre yıllık %1 düzeyinde gelişme sağlanması".
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması'nın (UNFCCC) Kyoto Protokolüne göre belirlenen AB ve AB-10 ülkeleri sera gazı emisyonu azaltma hedefleri.
- Community Strategy on Cogeneration to Promote Combined Heat and Power (Birleştirilmiş Isı ve Güç Üretimini Yaygınlaştırılması Hakkındaki Topluluk Stratejisi) (COM(97)514 son hali) ile belirlenen ve 2010 yılına kadar toplam brüt elektrik üretiminin %18'lik kısmının BIG (CHP) elektrik üretiminden olmasıyla ilgili AB Birleşik Isı ve Güç Göstergesi Hedefi.
- İç enerji piyasasındaki yararlı ısı talebine dayanan, aynı yakıt kaynağından ısı ve elektrik üretilmesinin yaygınlaştırılması hakkındaki AB Direktifi 2004/8/. Bu Direktifin hedefi, yaygınlaştırma çerçevesi oluşturma ve iç enerji piyasasında öncelikli enerji tasarrufuna ve yararlı ısı talebine bağlı olarak yüksek verimde aynı kaynaktan ısı ve güç üretilmesini geliştirme yoluyla enerji verimliliğini artırmak ve kaynağın güvenliğini geliştirmektir.

**Tablo 1 ÜLKE bazında toplam enerji yoğunluğu**

	Toplam enerji yoğunluğu 1995–2002 (1995 = 100)								Yıllık ortalama değişim 1995–2002	2002 yılı enerji yoğunluğu (TPE/milyon GSMH PPS)
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		
<b>AB</b>	100,0	102,0	98,6	96,9	93,7	91,5	91,9	90,6	- 1,4 %	177
<b>AB-25 ülkeleri</b>	100,0	102,0	98,8	97,3	94,2	91,8	92,4	91,0	- 1,3 %	174
<b>AB-15 ülkeleri 2004 öncesi</b>	100,0	102,0	99,0	98,2	95,6	93,5	94,0	92,7	- 1,1 %	167
<b>AB-10 ülkeleri</b>	100,0	99,9	93,6	87,3	81,2	77,1	77,5	75,5	- 3,9 %	249
<b>Avusturya</b>	100,0	103,5	101,6	99,2	95,7	92,1	100,2	98,2	- 0,3 %	148
<b>Belçika</b>	100,0	105,7	104,4	104,3	102,3	99,0	95,6	89,5	- 1,6 %	207
<b>Bulgaristan</b>	100,0	109,4	102,8	96,8	85,4	81,7	81,8	76,6	- 3,7 %	392
<b>Güney Kıbrıs</b>	100,0	105,5	100,7	107,5	100,4	100,5	97,7	96,1	- 0,6 %	194
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	100,0	98,7	100,0	97,7	89,7	91,8	91,4	90,0	- 1,5 %	282
<b>Danimarka</b>	100,0	110,0	99,7	95,8	90,0	85,1	85,9	83,6	- 2,5 %	144
<b>Estonya</b>	100,0	101,5	90,4	81,4	76,1	66,1	69,3	62,9	- 6,4 %	371
<b>Finlandiya</b>	100,0	104,0	102,9	99,4	95,0	89,5	90,8	93,6	- 0,9 %	282
<b>Fransa</b>	100,0	104,3	99,9	99,6	96,4	95,7	96,4	95,3	- 0,7 %	180
<b>Almanya</b>	100,0	102,7	100,3	98,1	94,4	92,3	94,2	92,4	- 1,1 %	178
<b>Yunanistan</b>	100,0	102,8	99,9	101,5	97,8	98,2	97,0	96,2	- 0,5 %	165
<b>Macaristan</b>	100,0	100,9	94,6	89,4	86,7	81,1	79,5	77,6	- 3,6 %	204
<b>İzlanda</b>	100,0	109,6	109,1	110,3	121,3	120,6	122,3	124,2	3,1 %	473
<b>İrlanda</b>	100,0	98,3	92,9	90,7	86,5	80,7	79,5	76,6	- 3,7 %	138
<b>İtalya</b>	100,0	98,8	98,2	99,5	99,2	97,1	95,6	95,7	- 0,6 %	132
<b>Letonya</b>	100,0	92,6	79,7	74,5	84,6	76,1	82,2	75,4	- 4,0 %	218
<b>Litvanya</b>	100,0	102,1	89,8	93,6	80,9	71,1	75,7	75,2	- 4,0 %	280
<b>Lüksemburg</b>	100,0	98,7	89,8	82,1	80,0	77,4	79,1	81,5	- 2,9 %	199
<b>Malta</b>	100,0	106,1	106,9	108,6	103,8	94,7	84,9	82,8	- 2,7 %	135
<b>Hollanda</b>	100,0	100,9	95,7	91,6	87,4	85,9	86,8	87,0	- 2,0 %	188
<b>Norveç</b>	100,0	93,1	93,2	94,8	97,2	92,2	92,6	89,3	- 1,6 %	184
<b>Polonya</b>	100,0	101,1	91,2	82,0	75,5	70,2	69,6	67,6	- 5,4 %	241
<b>Portekiz</b>	100,0	96,3	98,3	100,8	104,3	101,8	102,7	107,3	1,0 %	155
<b>Romanya</b>	100,0	103,2	99,1	94,0	85,3	87,5	82,2	76,2	- 3,8 %	272
<b>Slovakya</b>	100,0	90,8	91,2	86,1	84,2	82,5	88,9	85,7	- 2,2 %	319
<b>Slovenya</b>	100,0	101,2	97,8	93,6	87,6	84,8	87,4	86,2	- 2,1 %	217
<b>İspanya</b>	100,0	96,3	97,4	97,8	99,3	99,3	99,3	100,1	0,0 %	154
<b>İsveç</b>	100,0	101,1	96,2	93,6	89,7	81,0	86,2	84,5	- 2,4 %	238
<b>Türkiye</b>	100,0	101,6	99,5	98,3	101,3	102,8	103,2	100,0	0,0 %	193
<b>İngiltere</b>	100,0	101,8	96,2	96,5	93,2	90,4	88,9	85,3	- 2,2 %	154

Not: 1990 GSMH değeri tüm ülkeler için mevcut olmadığından, endeks değeri için referans yılı 1995 alınmıştır. En son sütun, satın alma gücü standartları cinsinden enerji yoğunluğunu gösterir. Bunlar, ortak bir para birimi elde edilmesini sağlayan döviz kurlarıdır ve farklı para birimlerinin satın alma gücünü eşitler. Ülkeler arasındaki fiyat düzeyi farklarını ortadan kaldırarak, anlamlı GSMH karşılaştırmalarına olanak tanır. Belirli bir yıldaki ülke performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesi açısından en uygun birimdir. TPE = ton petrol eşleniği Eurostat'ta Lihtenştayn enerji verileri yoktur.

Veri kaynağı: Eurostat (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

- Önerilen Enerji Son Kullanıcı Verimliliği ve Enerji Hizmetleri Direktifi (COM(2003)739 son hali) Üye Devletlerin 2006 ve 2012 yılları arasında şu anki arza göre sağlanan tüm enerji düzeyinin %1'ini tasarruf etmesi hedefini koyar.

## Gösterge belirsizliği

Veriler geleneksel olarak, yıllık ortak anketler (Eurostat ve Uluslar Arası Enerji Ajansı tarafından birlikte hazırlanan) biçiminde Eurostat tarafından sağlam ve uyumlu bir metodolojiyle derlenir. Veriler, ortak tablo grupları kullanılarak Eurostat'a elektronik olarak aktarılır. Ardından veriler tutarsızlıkların bulunması amacıyla işlenerek, veritabanına girilir. Yıllık veriler eksiksiz olduğundan, normalde tahminler kullanılmaz.

1990 yılında AB-25 GSMH endeksinin hesaplanması için gereken Eurostat AB-25 ülkeleri GSMH tahmini bulunmuyordu. Belirli bir yıla ait Eurostat verileri, bazı AB-25 Üye Devletleri için bulunmuyordu. Avrupa Komisyonu'nun yıllık makro ekonomik veritabanı (Ameco), eksik olan yıllar ve ülkeler için GSMH hesaplamasında, Ameco yıllık büyüme hızlarının Eurostat'tan edinilen en yeni GSMH verilerine uygulanmasıyla kullanılmıştır. Bu yöntemin uygulandığı ülkeler: Çek Cumhuriyeti (1990–1994), Macaristan (1990), Polonya (1990–1994), Malta (1991–1998) ve Almanya (1990). Bununla birlikte, bazı durumlarda elde Eurostat ya da Ameco GSMH verileri bulunmamaktadır. Yalnızca AB-25 ülkeleri için bir tahminde bulunma amacıyla aşağıdaki

varsayımlar yapılmıştır: Estonya için 1990–1992 arasındaki GSMH değeri sabit kabul edilmiş ve 1993 yılında gözlemlenen değer kullanılmıştır. Slovakya için 1990–1991 GSMH değeri için 1992 değeri kullanılmıştır. Malta için 1990 GSMH değeri, 1991 yılındaki değer aynı kabul edilmiştir. Bu varsayımlar, gözlemlenen AB-25 GSMH eğilimiyle tutarlıdır, çünkü bu üç ülke AB-25 GSMH değerinin yaklaşık %0,3–0,4'lük bir kısmını oluşturur. 1995, tahminleri göz ardı etmek amacıyla ülke tablosundaki endeksler için baz yıl olarak belirlenmiştir.

Enerji tüketimi yoğunluğu, gerçek GSMH değerindeki değişikliklerle birlikte hareket eder. Gerçek GSMH değerlerine dayanan enerji yoğunluğunun ülkelerarası karşılaştırması, eğilimlerle ilintilidir, ancak belirli yıl ve ülkelerdeki enerji yoğunluğu düzeylerini karşılaştırmak için uygun değildir. Bu, temel grup göstergesinin endeks olarak ifade edilme nedenidir. Belirli bir yılda ülkeler arasındaki enerji yoğunluğunu karşılaştırmak için satın alma gücü standartlarındaki enerji yoğunluğunun bulunduğu ek bir sütun görüntülenir.

Enerji yoğunluğu, enerji kullanımı ve üretiminin çevre üzerindeki etkisini ölçmek için yeterli değildir. İki ülke aynı enerji yoğunluğuna sahip olsa, ya da zaman içinde aynı eğilimi gösterse bile, bunlar arasında önemli çevresel farklılıklar bulunabilir. Çevre baskıları bağlantısı, bu enerjiyi üretmek üzere kullanılan farklı yakıt türlerinin mutlak miktarlarına göre yapılmalıdır. Bu nedenle enerji yoğunluğu, her zaman için enerjiyi oluşturmak için kullanılan gerçek yakıt karışımının daha geniş kapsamda ele alınmasıyla incelenmelidir.

## 29 Yakıt bazında toplam enerji tüketimi

### Anahtar politika sorusu

Enerji gereksinimimizi karşılamak amacıyla daha az kirlilik yaratan yakıtlara geçiş yaşıyor mu?

### Anahtar mesaj

Fosil yakıtlar toplam enerji tüketiminde en büyük paya sahip olmayı sürdürmektedir, ancak çevre üzerindeki etkileri, kömür ve linyitten nispeten daha temiz olan doğalgaza geçişle biraz daha azaltılmıştır.

### Gösterge değerlendirilmesi

Kömür, linyit, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların toplam enerji tüketimindeki payı, yalnızca 1990 ve 2002 yılları arasında küçük bir azalma göstererek %79 düzeyine gelmiştir. Bunların kullanımı, çevre üzerinde önemli etkiye sahiptir ve sera gazı emisyonlarının temel nedenini oluşturur. Bununla birlikte, kullanılan kömür ve linyit oranının sürekli bir azalma göstermesi ve doğalgazın bunların yerini alarak payını %23'e çıkarmasıyla oluşan fosil yakıt karışımında çevre yararına değişiklikler görülmektedir.

Fosil yakıt kullanımında yaşanan tür değişiminin çoğu, elektrik üretimi sektöründe gerçekleşmiştir. 2004 öncesi AB-15 Üye Devletlerinde bu geçiş, çevre yasalarının uygulamaya konması ve elektrik piyasasının özelleştirilmesiyle desteklenmişti, bu da yüksek verimleri, düşük sermaye maliyetleri ve 1990'lardaki düşük gaz fiyatları ile AB içindeki gaz şebekesinin genişlemesi nedeniyle birleşik döngülü gaz tesislerinin kullanımını artırmıştı. AB-10 içindeki yakıt karışımı değişiklikleri; yakıt fiyatlarında ve vergilerinde değişikliklere, enerji sübvansiyonlarının kaldırılmasına ve enerji sektörünün özelleştirilerek yeniden yapılandırılmasını sağlayan politikaların oluşmasına neden olan ekonomik değişim ile tetiklenmiştir.

Fosil yakıtlara göre çevre üzerinde daha az etkisi olan yenilenebilir enerji, düşük bir başlangıç noktasından da olsa, mutlak değer olarak hızlı bir büyüme göstermiştir. AB ve ulusal düzeyde artan desteğe rağmen, toplam enerji tüketimindeki payı hemen hemen %6 gibi düşük bir düzeyde kalmaktadır. Nükleer enerjinin, toplam enerji tüketiminde yavaş bir büyüme gösteren kullanım payı, 2002 yılında hemen hemen %15 düzeyine ulaşmıştır. Normal şartlarda bile az miktarda kirlilik yaratan nükleer enerjinin kullanımında radyoaktif yayılım riski vardır ve biriken yüksek oranda radyoaktif atıklar için henüz genel kabul gören bir atık uygulaması belirlenmemiştir.

Genel olarak, toplam enerji tüketiminde oluşan yakıt karışımı değişiklikleri, sera gazı ve asit yayan madde emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunmuştur. Bununla birlikte artan toplam enerji tüketimi, yakıt türü değişimiyle elde edilen çevre yararlarına ters etki yapmaktadır. AB-25 ülkelerindeki toplam enerji tüketimi, ortalamasının üzerindeki sıcaklık değerleri ve yavaşlayan GSMH büyümesi nedeniyle 2001 ve 2002 yıllarında küçük bir azalma gösterse de, 1990–2002 arasındaki dönemde %8,4 artmıştır.

### Gösterge tanımı

Toplam enerji tüketimi ya da brüt yurt içi enerji tüketimi, bir ülkenin yurt içi tüketimini karşılamak için gereken enerji miktarını ifade eder. Katı yakıtlar, petrol, gaz, nükleer ve yenilenebilir enerji kaynaklarından ayrı ayrı elde edilen genel yurt içi enerji tüketimi toplamı olarak hesaplanır. Belirli bir yakıt türünün bağlı payı, ilgili yakıtın kullanımıyla gerçekleşen enerji tüketimi ile bir takvim yılı için hesaplanan toplam genel yurt içi enerji tüketimi arasındaki oranla ölçülür.

Enerji tüketimi, bin ton petrol eşdeğeri (ktpe) ile ölçülür. Her yakıt türünün toplam enerji tüketimindeki payı, yüzde olarak gösterilir.

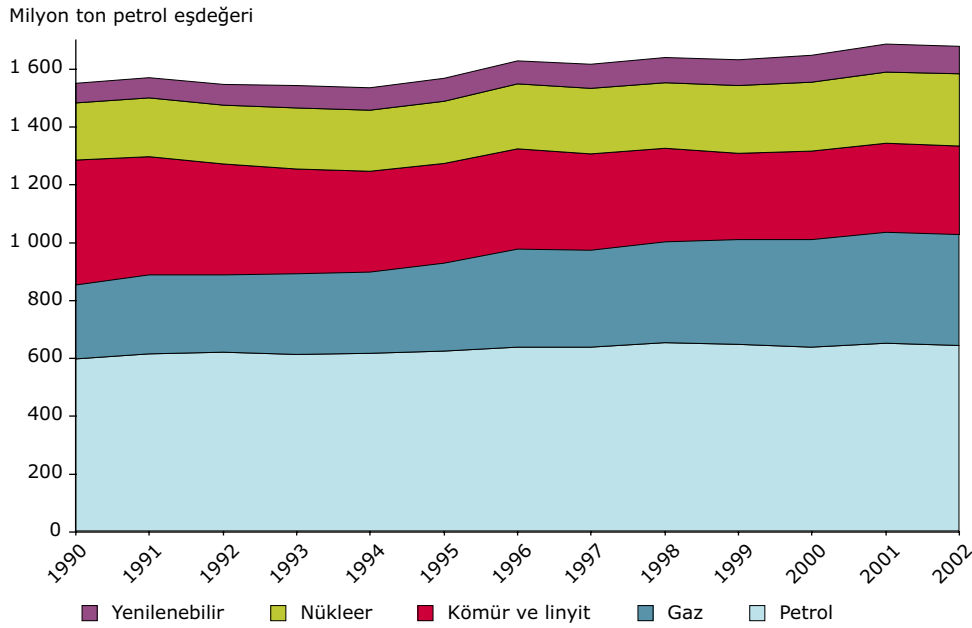
### Göstergenin ardındaki mantık

Toplam enerji tüketimi, enerji üretimi ve tüketiminin yarattığı çevre baskılarının ortaya çıkmasını sağlayan harekete geçirici bir göstergedir. Her yakıt türünün çevre üzerindeki etkisi çok özel olduğundan, yakıt türlerine göre ayrı ayrı gösterilmiştir.

Fosil yakıtların (ham petrol, petrol ürünleri, katı kömür, linyit ile doğal ve sentetik gaz) tüketimi; kaynak azalması, CO<sub>2</sub> ve diğer sera gazı emisyonları ile hava kirliliği (SO<sub>2</sub> ve NO<sub>x</sub> gibi) açısından önemli bir gösterge sağlar. Çevre üzerindeki etkisinin düzeyi, farklı fosil yakıtların bağlı payına ve uygulanan kirlilik önleyici tedbirlerin kapsamına bağlıdır. Örneğin doğalgaz, birim enerjide kömürden yaklaşık olarak %40 ve petrolden de %25 daha az karbon içerir ve yalnızca marjinal miktarda sülfür içerir.

Nükleer enerji tüketimi düzeyi, oluşan nükleer atık miktarı eğilimleri ve radyoaktif sızıntı ve kazalarla ilişkili riskler hakkında bir gösterge sağlar. Diğer yandan, fosil yakıtların yerine nükleer enerji tüketiminin artması, CO<sub>2</sub> emisyonlarında azalmaya katkıda bulunmaktadır.



**Şekil 1** Yakıt türü bazında toplam enerji tüketimi, AB-25

**Not:** Veri kaynağı: Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Yenilenebilir enerji tüketimi, sıfır (ya da çok az) net CO<sub>2</sub> oluşturdukları ve bu değer genellikle diğer kirlenici maddelere göre belirgin biçimde düşük olduğundan çevre açısından daha uygun olan teknolojilerin yaptığı katkıyı ölçer. Bununla birlikte, yenilenebilir enerjinin doğal araziler ve ekosistemler açısından olumsuz etkileri olabilir. Kentsel atıkların yakılması, yenilenebilir ve yenilenemeyen malzemelerin her ikisini de kullanır ve ayrıca yerel hava kirliliğine de neden olabilir. Bununla birlikte, evsel atıkların yakılmasıyla ortaya çıkan emisyonlar, kadmiyum, cıva ve benzeri diğer madde miktarlarının sıkı denetimini içeren zorlayıcı yasal düzenlemelere tabidir. Benzer biçimde, büyük ve küçük ölçekli hidro elektrik santrallerinin de bu kapsama eklenmesi, yalnızca çevre açısından uygun enerji kaynaklarının daha geniş bir göstergesini sağlamaktadır. Küçük ölçekli hidro programların çevre üzerindeki etkisi genellikle düşük olmakla birlikte, büyük ölçekli olanların önemli boyutta olumsuz etkileri (sel, ekosistem üzerinde olumsuzluklar, su düzeyleri, bölge nüfusunun yeniden yerleştirilme zorunluluğu gibi) olabilir.

## Politika kapsamı

Yakıt türüne göre bileşenlerine ayrılan toplam enerji tüketimi, enerji üretimi ve tüketiminin neden olduğu (ya da neden olma riskinin bulunduğu) çevre üzerindeki baskının boyutu hakkında bir gösterge sağlar. Fosil yakıtların, nükleer ve yenilenebilir enerjilerin münferit payları ile toplam enerji tüketimi miktarı, AB içindeki enerji tüketiminin çevre üzerindeki toplam etkisinin belirlenmesinde önemli verilerdir. Bu yakıtların pay değerlerinin gösterdiği eğilimler, AB'nin Kyoto Protokolü'nde mutabık kalınan sera gazı emisyon değeri azaltma hedefini karşılayıp karşılayamayacağını belirleyen en önemli değişkenlerden biri olacaktır.

Bu göstergeyle dolaylı olarak ilgili olan iki hedef bulunmaktadır: 1) 1997 yılında imzalanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması'nın (UNFCCC) Kyoto Protokolü'nde mutabık kalındığı biçimde, 2008–2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarında, 1990 yılındaki düzeylere oranla %8'lik

**Tablo 1 Yakıt bazında toplam enerji tüketimi (%)**

	2002 yılında Yakıt bazında toplam enerji tüketimi (%)							Toplam enerji tüketimi (1 000 TPE)
	Kömür ve linyit	Petrol	Gaz	Nükleer	Yenilenebilir	Endüstriyel atık	Elektrik ihracatı – ithalatı	
<b>AB</b>	18,5	37,6	23,1	13,8	6,8	0,2	0,0	1 843 310
<b>AB-25 ülkeleri</b>	18,2	38,0	23,1	14,8	5,7	0,2	0,1	1 684 042
<b>AB-15 ülkeleri</b>								
<b>2004 öncesi</b>	14,7	39,9	23,6	15,6	5,8	0,2	0,3	1 482 081
<b>AB-10 ülkeleri</b>	43,5	23,8	19,5	8,8	5,0	0,3	- 1,0	201 961
<b>Avusturya</b>	12,3	41,5	21,4	0,0	24,0	0,6	0,2	30 909
<b>Belçika</b>	12,7	35,5	25,4	23,2	1,6	0,4	1,2	52 570
<b>Bulgaristan</b>	35,6	23,4	11,6	27,9	4,4	0,0	- 2,9	18 720
<b>Güney Kıbrıs Çek Cumhuriyeti</b>	1,5	96,7	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	2 420
<b>Danimarka</b>	49,9	19,9	18,9	11,1	2,2	0,3	- 2,4	40 991
<b>Estonya</b>	21,1	44,1	23,3	0,0	12,3	0,0	- 0,9	19 821
<b>Finlandiya</b>	57,2	21,5	12,0	0,0	10,5	0,0	- 1,2	4 963
<b>Fransa</b>	18,5	28,9	10,5	16,4	22,2	0,6	2,9	35 136
<b>Almanya</b>	5,2	34,7	14,1	42,4	6,1	0,0	- 2,5	265 537
<b>Yunanistan</b>	24,9	37,1	22,0	12,4	3,1	0,4	0,3	343 671
<b>Macaristan</b>	31,4	57,0	6,1	0,0	4,7	0,0	0,8	29 736
<b>İzlanda</b>	14,1	24,8	42,2	14,0	3,5	0,0	1,4	25 633
<b>İrlanda</b>	2,9	24,3	0,0	0,0	72,8	0,0	0,0	3 382
<b>İtalya</b>	17,0	56,6	24,3	0,0	1,9	0,0	0,3	15 139
<b>Letonya</b>	7,9	50,9	33,2	0,0	5,3	0,2	2,5	173 550
<b>Litvanya</b>	2,4	27,2	30,8	0,0	34,8	0,0	4,8	4 189
<b>Lüksemburg</b>	1,7	29,4	25,3	42,1	8,0	0,0	- 6,4	8 671
<b>Malta</b>	2,3	62,4	26,5	0,0	1,4	0,0	7,4	3 979
<b>Hollanda</b>	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	823
<b>Norveç</b>	10,7	37,9	45,8	1,3	2,2	0,3	1,8	78 195
<b>Polonya</b>	3,1	29,0	23,4	0,0	47,7	0,0	- 3,2	26 278
<b>Portekiz</b>	61,7	22,4	11,4	0,0	4,7	0,6	- 0,7	88 837
<b>Romanya</b>	13,4	61,4	10,5	0,0	14,0	0,0	0,6	25 966
<b>Slovakya</b>	22,0	26,7	37,2	4,0	10,5	0,3	- 0,7	35 753
<b>Slovenya</b>	22,9	18,4	31,6	24,9	3,9	0,3	- 1,9	18 570
<b>İspanya</b>	22,8	35,5	11,3	20,8	11,0	0,0	- 1,4	6 864
<b>İsveç</b>	16,7	50,5	14,4	12,5	5,6	0,0	0,4	130 063
<b>Türkiye</b>	5,5	30,7	1,6	34,2	27,1	0,1	0,9	51 435
<b>İngiltere</b>	26,3	40,8	19,6	0,0	12,9	0,0	0,4	75 135
	15,8	34,7	37,9	10,0	1,2	0,0	0,3	226 374

**Not:** TPE = ton petrol eşdeğeri Eurostat'ta Lihtenştayn enerji verileri yoktur.

Veri kaynağı: Eurostat (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

azalma elde etmeyi öngören AB hedefi; 2) 2004 öncesi AB-15 ülkelerinin toplam enerji tüketimindeki yenilenebilir enerji payının artırılmasıyla ilgili olarak 2010 yılına kadar %12'lik artış hedefi belirleyen ve Üye Devletlerin yenilenebilir enerji kullanımını artırması için bir eylem çerçevesi sunan Topluluk Stratejisi ve Eylem Planı Raporu (COM(97)599 son hali).

## Gösterge belirsizliği

Veriler geleneksel olarak, yıllık ortak anketler (Eurostat ve Uluslararası Enerji Ajansı tarafından birlikte hazırlanan) biçiminde Eurostat tarafından sağlam ve uyumlu bir metodolojiyle derlenir. Veriler, ortak tablo grupları kullanılarak Eurostat'a elektronik olarak aktarılır. Ardından veriler tutarsızlıkların bulunması amacıyla işlenerek, veritabanına girilir. Yıllık veriler eksiksiz olduğundan, normalde tahminler kullanılmaz.

Belirli bir yakıt türündeki enerji tüketimi payı, ilgili yakıttan elde edilerek kullanılan gerçek enerji miktarı artsa da düşüş gösterebilir. Benzer biçimde, ilgili yakıttan elde edilerek kullanılan enerjinin toplam tüketim miktarındaki olası bir azalmaya karşın, yakıtın genel içindeki payı artış gösterebilir. Belirli bir yakıt türü payının artması ya da azalması, kendi kullanımından kaynaklanan enerji tüketimi değişikliğinin, toplam enerji tüketimi içindeki payına bağlıdır.

Bununla birlikte çevre açısından bakıldığında, her bir yakıt türünün münferit katkısının daha geniş bir kapsamda ortaya konması gerekir. Her bir yakıt türünün enerji tüketimindeki mutlak (bağlın tersi olarak) miktarları, çevre üzerinde yaratılan baskının anlaşılmasında asıl nokta durumundadır. Bunlar, enerji tüketiminin toplam miktarının yanı sıra, kullanılan yakıt karışımı ile kirlenmeyi önleyici teknolojilerin hangi mertebede uygulandığına bağlıdır.

Toplam enerji tüketimi, bir ülkenin enerji gereksinimlerini (nihai enerji talebi açısından) tam olarak yansıtmayabilir. Bazı durumlarda, kullanılan yakıt türünün değiştirilmesi, (nihai) enerji talebinde herhangi bir değişiklik olmasa bile, toplam enerji tüketiminin değiştirilmesinde önemli bir etki yapabilir. Bunun nedeni, farklı yakıtların ve farklı teknolojilerin, birincil enerjiyi yararlı enerjiye farklı verim oranlarında dönüştürmesidir.

## 30 Yenilenebilir enerji tüketimi

### Anahtar politika sorusu

Enerji gereksinimimizi karşılamak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapabiliyor muyuz?

### Anahtar mesaj

Yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimi içindeki payı, 1990–2002 arasındaki dönemde artış göstermesine karşın, hala düşük bir düzeydedir. 2010 yılında %12'lik yenilenebilir enerji kullanım payının elde edilmesi olan AB belirleyici hedefinin yakalanabilmesi için önemli iyileştirmelerin sağlanması gereklidir.

### Gösterge değerlendirmesi

AB-25 ülkelerinde 1990–2001 arasındaki dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimine yaptığı katkı artmasına karşın, 2002 yılında düşük hidroelektrik üretimine (yağış miktarındaki azalmadan dolayı) bağlı olarak hafif bir düşüş göstererek %5,7'ye gerilemiştir. Bu, 2010 yılında AB toplam enerji tüketiminin %12'sinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi olarak Yenilenebilir Enerji Raporu'nda (COM(97)599 son hali) öngörülen belirleyici hedefin çok gerisindedir (bugün için %12'lik bu hedef değeri, yalnızca 2004 öncesi AB-15 Üye Devletleri için geçerlidir).

1990–2002 yılları arasında en hızlı büyüme gösteren yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgar, yıllık ortalama %38'lik bir artış göstererek güneş enerjisinin önünde yer almıştır. Elektrik üretiminde rüzgar kullanımının artması, rüzgar gücünün gelişmesini destekleyen politikaların uygulanmasıyla özellikle Danimarka, Almanya ve İspanya'da çok güçlü bir büyüme göstermiştir. Bununla birlikte, rüzgar ve güneş enerjisi kullanımı 2002 yılında toplam yenilenebilir enerji tüketiminin sırasıyla %3,2 ve %0,5'i gibi çok düşük düzeylerden başlamış, Jeotermal enerji ise, 2002 yılında toplam yenilenebilir enerjinin %4'ünü oluşturmuştur. Ana yenilenebilir enerji kaynakları olan biyokütle ve çöp ile hidroelektrik, toplam yenilenebilir kaynakların sırasıyla %65,6 ve %26,7'sini oluşturmaktadır.

Çevreyle ilgili bazı endişeler ve uygun alanların bulunmaması, büyük ölçekli hidroelektrik tesislerinin ileride AB içinde oluşabilecek yenilenebilir enerji artışına önemli katkıda bulunmasının beklenmediği

anlamına gelmektedir. Bu nedenle büyümenin rüzgar, biyokütle, güneş enerjisi ve küçük ölçekli hidroelektrik santrallerinden gelmesi gerekmektedir. Enerji amaçlı olarak biyokütle kullanımının yaygınlaştırılması, birbiriyle çakışan tarım ve orman alanı toprak kullanımının ve özellikle de doğanın korunması gereksinimlerinin göz önüne alınmasını gerektirir.

### Gösterge tanımı

Yenilenebilir enerji tüketimi payı, bir takvim yılı için hesaplanan genel yurt içi enerji tüketimi ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin genel yurt içi tüketiminin birbirine oranıdır ve yüzde olarak ifade edilir. Hem yenilenebilir enerji, hem de toplam enerji tüketimi bin ton petrol eşdeğeri (ktpe) ile ölçülür.

Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenebilir fosil dışı kaynaklar olarak tanımlanır: rüzgar, güneş enerjisi, jeotermal enerji, dalga, gel-git enerjisi, hidroelektrik, biyokütle, çöplük gazı, kanalizasyon arıtma tesisi gazı ve biyogazlar.

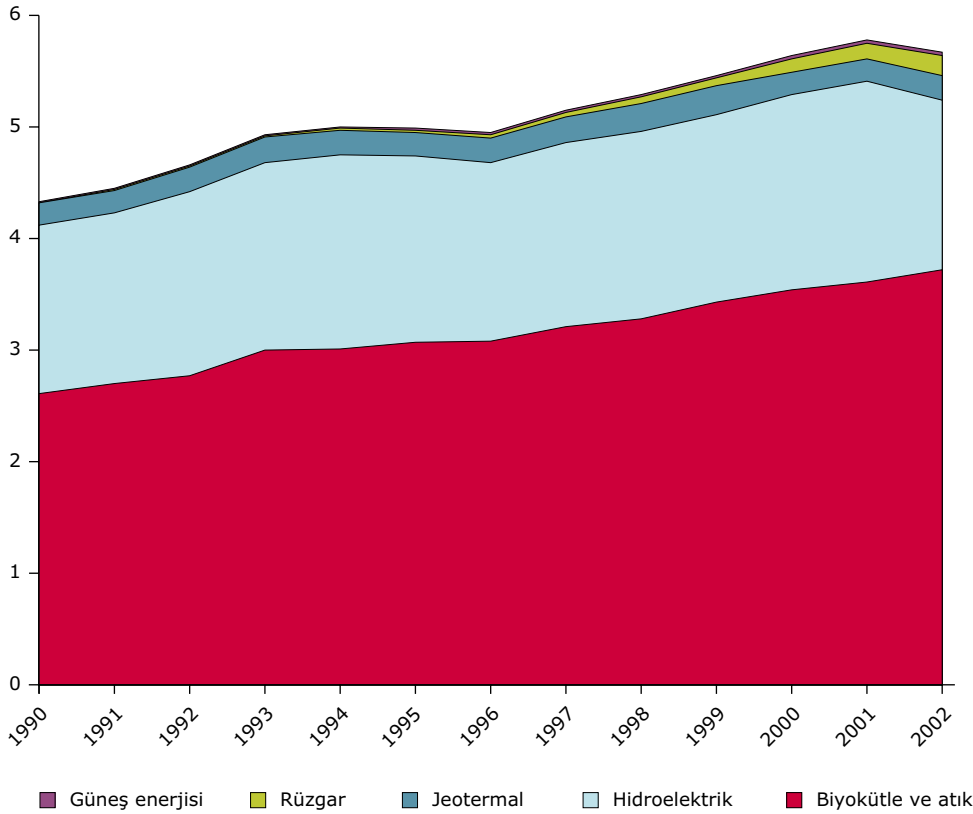
### Göstergenin ardındaki mantık

Her ne kadar genel etkisi,, toplam enerji tüketimi, toplam yakıt karışımı, biyolojik çeşitlilik üzerindeki potansiyel etkileri ve kirlilik önleyici uygulamaların ne kadar uygun olduğuna bağlı olsa da, yenilenebilir enerji kaynaklarından tüketilen enerjinin payı, enerji tüketiminin çevre üzerindeki etkisini azaltma konusunda sağlanan gelişmenin kapsamlı bir göstergesidir.

Tesisin yapılmasıyla ilgili emisyonların dahil edilmesi durumunda bile, üretilen enerji birimi başına çok düşük net CO<sub>2</sub> emisyonuyla, yenilenebilir enerji kaynakları genellikle çevre açısından uygun olarak kabul edilir. Diğer kirlilik yaratan madde emisyonları da, enerji üretiminde genellikle yenilenebilir kaynaklar için fosil yakıtlara göre daha düşüktür. Kentsel ve katı atık (MSW) yakılması, ayrıştırma ile ilgili maliyetlerden ötürü genellikle ağır metallerle kirlenmiş maddeleri de içeren bazı karışık atıkların yakılmasını gerektirdiğinden, bir özel durum oluşturur. Bununla birlikte, MSW yakılmasıyla ortaya çıkan emisyonlar, kadmiyum, cıva ve benzeri diğer madde miktarlarının sıkı denetimini içeren zorlayıcı yasal düzenlemelere tabidir.

**Şekil 1** Yenilenebilir enerji kaynaklarının, toplam enerji tüketimi içindeki payı, AB-25

Toplam enerji tüketimi dağılımı (%)



**Not:** Veri kaynağı: Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Her ne kadar pek çoğu dikkatli yer seçimiyle en alt düzeye indirilebilse de, yenilenebilir (ve yenilenemez) enerji kaynaklarının çoğunun doğal araziler, gürültü ve ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri vardır. Özellikle büyük ölçekli hidroelektrik uygulamaların sel, ekosistemlerin zarar görmesi ve hidrolojik sürekliliğin kesintiye uğraması ve gereken durumlarda da yeniden yerleştirmenin doğuracağı sosyo ekonomik etkiler gibi olumsuz etkileri olabilir. Bazı güneş enerjisi uygulamaları, yapım aşamasında nispeten büyük miktarlarda ağır metal kullanımı gerektirebilir ve jeotermal enerji de, taşıdığı sıcak sıvıyla gerektiği biçimde kontrol edilmediği durumlarda, kirlilik oluşturan gazların yayılmasına neden

olabilir. Biyokütle ve biyoyakıt ürünlerinin bazı türleri için de, önemli miktarda toprak, su ve tarımsal girdi (gübre ve böcek ilacı gibi) gerekli olabilir.

### Politika kapsamı

Enerji kullanımı (hem enerji üretimi, hem de nihai tüketimi), AB içindeki sera gazı emisyonlarına katkı yapan en önemli etmendir. Bu emisyonların enerjisiyle ilgili payı, 1990'da %79 iken, 2002 yılında %82'ye çıktı. Yenilenebilir enerjinin piyasa payının artması, iklim değişikliği hakkındaki Birleşmiş Milletler Çerçeve Anlaşması Kyoto

**Tablo 1** Toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı (%)

	Toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı (%), 1990–2002								
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>AB</b>	5,4	6,1	6,1	6,3	6,5	6,7	6,8	6,8	6,8
<b>AB-25 ülkeleri</b>	4,3	5,0	4,9	5,2	5,3	5,5	5,6	5,8	5,7
<b>AB-15 ülkeleri</b>									
<b>2004 öncesi</b>	4,9	5,3	5,3	5,5	5,6	5,6	5,8	5,9	5,8
<b>AB-10 ülkeleri</b>	1,4	3,1	2,9	3,0	3,4	4,1	4,3	4,7	5,0
<b>Avusturya</b>	20,3	22,0	20,6	21,1	20,8	22,4	22,7	23,6	24,0
<b>Belçika</b>	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6
<b>Bulgaristan</b>	0,6	1,6	2,0	2,3	3,4	3,5	4,2	3,6	4,4
<b>Güney Kıbrıs</b>	0,3	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,9
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	0,3	1,5	1,4	1,6	1,6	2,0	1,6	1,8	2,2
<b>Danimarka</b>	6,7	7,6	7,2	8,3	8,7	9,6	10,7	11,1	12,3
<b>Estonya</b>	4,7	9,1	10,4	10,7	9,7	10,4	11,0	10,6	10,5
<b>Finlandiya</b>	19,2	21,3	19,8	20,6	21,8	22,1	24,0	22,7	22,2
<b>Fransa</b>	7,0	7,6	7,2	6,9	6,8	7,0	6,8	6,8	6,1
<b>Almanya</b>	1,6	1,9	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	2,8	3,1
<b>Yunanistan</b>	5,0	5,3	5,4	5,2	4,9	5,4	5,0	4,6	4,7
<b>Macaristan</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5	1,7	1,6	3,5
<b>İzlanda</b>	65,8	64,9	65,5	66,8	67,6	71,3	71,4	73,2	72,8
<b>İrlanda</b>	1,6	2,0	1,6	1,6	2,0	1,9	1,8	1,8	1,9
<b>İtalya</b>	4,2	4,8	5,2	5,3	5,4	5,8	5,2	5,5	5,3
<b>Letonya</b>	9,4	6,8	4,5	7,6	11,4	30,1	28,8	35,0	34,8
<b>Litvanya</b>	0,2	0,4	0,3	0,3	6,5	7,9	9,0	8,3	8,0
<b>Lüksemburg</b>	1,3	1,4	1,2	1,4	1,6	1,3	1,5	1,3	1,4
<b>Malta</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Hollanda</b>	1,1	1,2	1,6	1,8	1,9	2,1	2,1	2,1	2,2
<b>Norveç</b>	53,1	48,9	43,3	43,7	44,0	44,8	51,0	44,1	47,7
<b>Polonya</b>	1,6	4,0	3,6	3,7	4,0	4,0	4,2	4,5	4,7
<b>Portekiz</b>	15,9	13,3	16,1	14,7	13,6	11,1	12,9	15,7	14,0
<b>Romanya</b>	4,2	6,2	12,9	11,2	11,8	12,5	10,9	9,3	10,5
<b>Slovakya</b>	1,6	3,0	2,8	2,6	2,7	2,8	3,0	4,1	3,9
<b>Slovenya</b>	4,6	8,9	9,4	7,7	8,3	8,8	11,6	11,5	11,0
<b>İspanya</b>	7,0	5,5	7,0	6,4	6,3	5,2	5,8	6,5	5,6
<b>İsveç</b>	24,9	26,1	23,6	27,6	28,2	27,8	31,6	28,8	27,1
<b>Türkiye</b>	18,5	17,4	16,6	15,8	15,9	15,1	13,1	13,1	12,9
<b>İngiltere</b>	0,5	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2

**Not:** Veri kaynağı: Eurostat. Eurostat'ta Lihtenştayn enerji verileri yoktur (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Protokolü'ndeki AB taahhütlerine ulaşılmasına yardım edecektir. Yeni Üye Devletlerin pek çoğu Kyoto Protokolü ile ilgili münferit hedeflere sahipken, 2004 öncesi AB-15 Üye Devletleri için genel Kyoto hedefi, 1990 yılındaki düzeylere göre 2008–2012 arasındaki dönemde sera gazı emisyonu miktarında %8'lik bir azalma öngörmektedir.

Gösterge ana hedefi, Üye Devletlerin yenilenebilir enerji geliştirmesi için bir eylem çerçevesi sağlayan ve 2010 yılına kadar AB-15 ülkelerinde toplam enerji tüketimindeki (GIEC) yenilenebilir enerji payını %12 oranında artırılması belirleyici hedefini ortaya koyan Topluluk Stratejisi ve Eylem Planı Raporu'nda (COM(97)599 son hali) tanımlanmaktadır.

Biyoyakıt direktifi (2003/30/EC), taşımacılıkta biyoyakıt kullanımının dizel ve motorinin yerini almasını hedefler ve 2010 yılına kadar biyoyakıtlar için %5,75'lik bir kullanım payı belirleyici hedefini ortaya koyar.

Yenilenebilir Elektrik Direktifi (2001/77/EC), AB-25 ülkelerinde 2010 yılına kadar genel elektrik tüketiminin %21'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmesi belirleyici hedefini ortaya koyar.

## Gösterge belirsizliği

Veriler geleneksel olarak, yıllık ortak anketler (Eurostat ve Uluslar Arası Enerji Ajansı tarafından birlikte hazırlanan) biçiminde Eurostat tarafından sağlam ve uyumlu bir metodolojiyle derlenir. Yıllık ortak anketlerdeki metodolojik bilgiler ve veri derlemesi, Eurostat web sitesinde enerji istatistikleri meta verilerinden görülebilir.

Eurostat tanımına göre biyokütle ve atıklar; organik, biyolojik orijinli fosil olmayan maddelerdir ve ısı ya da elektrik üretimi için kullanılabilirler. Odun ve odun artığı, biyogaz, kentsel katı atık (MSW) ve biyoyakıt içerirler. MSW, farklı sektörlerin oluşturduğu biyolojik olarak indirgenemeyen ya da indirgenemeyen atıklar içerir. Biyolojik olarak indirgenemeyen kentsel ve katı atıklar, yenilenebilir sayılmaz ancak eldeki veriler bu türdeki atık miktarının, sanayi dışında ayrıca tanımlanmasına olanak vermez.

Gösterge, belirli bir ülke için toplam enerji tüketimi içindeki yenilenebilir kaynaklardan tüketilen enerji miktarını ölçer. Yenilenebilir enerjinin payı, yenilenebilir enerji kaynaklarından yapılan gerçek enerji tüketimi düşüş gösterse de, artabilir. Benzer biçimde, yenilenebilir kaynaklardan yapılan enerji tüketimindeki artışa rağmen, ilgili pay düşebilir. CO<sub>2</sub> emisyonları, yenilenebilir kaynakların payına değil, fosil kaynaklardan tüketilen enerjinin toplam miktarına bağlıdır. Bu nedenle, çevre açısından bakıldığında, 2010 yılı yenilenebilir enerji payı hedefinin elde edilmesi, enerji tüketiminden kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyon miktarının mutlaka düşmesi gerektiği anlamına gelmez.

# 31 Yenilenebilir elektrik

## Anahtar politika sorusu

Elektrik gereksinimimizi karşılamak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapabiliyor muyuz?

## Anahtar mesaj

AB elektrik tüketimindeki yenilenebilir enerji kaynağı payı 1990–2001 arasındaki dönemde çok az bir artış gösterdi, ancak hidroelektrik üretimdeki düşüşe bağlı olarak 2002’de azaldı. 2010 yılında %21’lik yenilenebilir enerji kullanım payının elde edilmesi olan AB belirleyici hedefinin yakalanabilmesi için önemli iyileştirmelerin sağlanması gereklidir.

## Gösterge değerlendirilmesi

Yenilenebilir enerji, 2002 yılında %12,7’lik payıyla elektrik tüketiminin karşılanmasına önemli bir katkı yapmıştır. Bununla birlikte, mutlak rakamlardaki büyümeye karşın bu pay 1990 yılından (%12,2) bu yana önemli düzeyde yükselmemiştir. Toplam yenilenebilir elektrik üretimi 1990–2002 arasındaki dönemde %32,3 artmıştır, ancak bu, genel elektrik tüketimindeki büyümeden çok az miktarda daha hızlıdır. 2001 yılıyla karşılaştırıldığında, 2002 yılında yenilenebilir elektriğin genel elektrik tüketimi içindeki payı, yağış miktarının düşüklüğüne bağlı olarak hidroelektrik üretiminin daha düşük gerçekleşmesi sonucu, 1,5 yüzde puanı düşüş göstermiştir. 2010 yılına kadar, Direktif 2001/77/EC ile belirlenen AB-25 ülkeleri belirleyici hedefi %21’lik yenilenebilirlik düzeyine ulaşılması için önemli oranda büyümenin sağlanması gereklidir.

AB-25 Üye Devletleri arasında da yenilenebilir kaynakların payları açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklar, her ülkenin, yenilenebilir enerji gelişimini ve doğal kaynakların kullanılabilirliğini desteklemek için seçtiği politikaların farklılıklarını yansıtır.

2002 yılında AB-25 ülkeleri arasında Avusturya, genel elektrik tüketiminde büyük ölçekli hidroelektrik uygulamaları dahil en yüksek, bu uygulamalar hariç tutulduğunda ise üçüncü en yüksek yenilenebilir elektrik payına sahipti. Büyük ölçekli hidroelektrik uygulamaları hariç tutulduğunda, Danimarka ve Finlandiya, genel elektrik tüketiminde en yüksek yenilenebilir elektrik payına sahiptir. Finlandiya’nın en yüksek paya sahip olmasının ana nedeni, biyokütle kaynaklı elektrik üretimidir, öte yandan Danimarka’nın yenilenebilir elektriği rüzgar gücünden ve çok daha düşük düzeyde biyokütle ve atıklardan üretilmektedir. Bu ülkelerin

her ikisinde de söz konusu teknolojilerin büyümesini destekleyen hükümet politikaları uygulanmaktadır. Mutlak değerler açısından, Almanya büyük ölçekli hidroelektrik santralleri hariç tutulduğunda, çoğunluğu rüzgar ve biyokütle kaynaklı en büyük yenilenebilir enerji üretimine sahiptir.

Üye Devletlerin çoğunda, yenilenebilir elektrik üretiminde büyük ölçekli hidroelektrik santrallerinin egemenliği söz konusuysen, ileride çevre açısından duyulan endişeler ve uygun büyüklükte alanların bulunmaması nedeniyle AB-25 ülkelerinde genel anlamda önemli bir artış beklenmemektedir. Rüzgar, biyokütle, güneş ve küçük ölçekli hidroelektrik santraller gibi diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında, 2010 hedefine ulaşılabilmesi için önemli oranda büyüme gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

## Gösterge tanımı

Yenilenebilir elektrik payı, bir takvim yılı için hesaplanan genel ulusal elektrik tüketimi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin birbirine oranıdır ve yüzde olarak ifade edilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin, ulusal elektrik tüketimine yaptığı katkıyı ölçer.

AÇA temel gösterge gruplarından biri olmasının yanı sıra, Avrupa Komisyonu’nun yıllık Avrupa Konseyi İlkbahar raporundaki analizini desteklemek amacıyla kullanılan *yapısal göstergelerden* de biridir. Metodolojiler, her iki gösterge için de aynıdır.

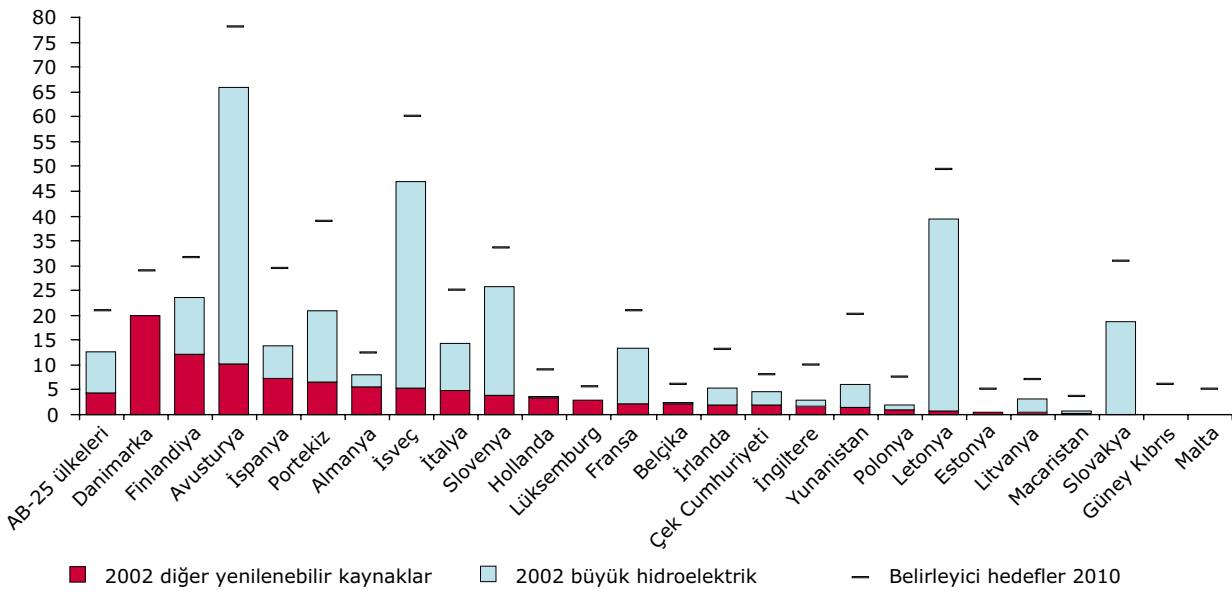
Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenebilir fosil dışı enerji kaynakları olarak tanımlanır: rüzgar, güneş, jeotermal, dalga, gelgit, hidroelektrik, biyokütle, çöplük gazı, kanalizasyon arıtma tesisi gazı ve biyogazlar.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik; hidroelektrik santrallerinden (depolama sistemlerinin pompalanmasıyla oluşturulan hariç), rüzgardan, güneş enerjisinden, jeotermal enerjiden ve biyokütle/çöplerden üretilen elektriği kapsar. Biyokütle/çöplerden üretilen elektrik; odun/odun artığı ve yenilenebilir yapıdaki (hasır/kamış, siyah likör) diğer katı atıkların yakılmasından, kentsel katı atıkların yakılmasından, biyogazdan (çöplük, kanalizasyon, çiftlik gazı) ve sıvı biyoyakıtlardan üretilen elektriği kapsar.

Genel (brüt) ulusal elektrik tüketimi, tüm yakıtlardan (otoproduksiyon dahil) elde edilen toplam genel ulusal elektriği ve elektrik ithalatı ile ihracatı arasındaki farkı içerir.



**Şekil 1** 2002 yılında AB-25 ülkelerinde genel elektrik tüketimindeki yenilenebilir elektrik payı



**Not:** Yenilenebilir Elektrik Direktifi (2001/77/EC) yenilenebilir elektriği, genel elektrik tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik payı olarak tanımlar. Genel elektrik tüketimi, elektrik ithalatını ve ihracatını da kapsar. Hidroelektrik depolama sistemlerinden elde edilen elektrik, genel elektrik tüketimine dahil edilir, ancak yenilenebilir enerji kaynağı olarak girilmez. Büyük ölçekli hidroelektrik santralleri, 10 MW kapasite değerinin üstündedir.

Veri kaynağı: Eurostat.

## Göstergenin ardındaki mantık

Her ne kadar genel etkisi, toplam elektrik tüketimi, toplam yakıt karışımı, biyolojik çeşitlilik üzerindeki potansiyel etkileri ve kirlilik önleyici uygulamaların ne kadar uygun olduğuna bağlı olsa da, yenilenebilir elektrik kaynaklarından tüketilen elektriğin payı, elektrik tüketiminin çevre üzerindeki etkisini azaltma konusunda sağlanan gelişmenin kapsamlı bir göstergesidir.

Elektrik üretim tesisinin yapılmasıyla ilgili emisyonlara izin vermesi ve üretilen her elektrik birimi başına çok düşük net CO<sub>2</sub> emisyonuyla, yenilenebilir elektrik genellikle çevre açısından uygun olarak kabul edilir. Diğer kirlilik yaratan madde emisyonları da, yenilenebilir elektrik üretiminde genellikle fosil yakıtlara göre daha düşüktür. Kentsel ve katı atık (MSW) yakılması, yüksek ayrıştırma maliyetlerinden ötürü genellikle ağır metallerle kirlenmiş maddeleri de içeren bazı karışık atıkların

yakılmasını gerektirdiğinden, özel bir durum oluşturur. Bununla birlikte, MSW yakılmasıyla oluşan atmosfer emisyonları, kadmiyum, cıva ve benzeri diğer madde emisyonlarının sıkı denetimini içeren zorlayıcı yasal düzenlemelere tabidir.

Her ne kadar pek çoğu dikkatli yer seçimiyle en alt düzeye indirilebilse de, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının doğal araziler, yaşam yerleri ve ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri vardır. Özellikle büyük ölçekli hidroelektrik uygulamaların sel, ekosistemlerin zarar görmesi ve hidrolojik sürekliliğin kesintiye uğraması ve gereken durumlarda da yeniden yerleştirmenin doğuracağı sosyo ekonomik etkiler gibi olumsuz etkileri olabilir. Bazı güneş enerjisi uygulamaları, yapım aşamasında nispeten büyük miktarlarda ağır metal kullanımı gerektirebilir ve jeotermal enerji de, sıcak sularla taşınan ve gerektiği biçimde kontrol edilmediği

**Tablo 1 AB-25 ülkelerinde genel elektrik tüketimindeki yenilenebilir elektrik payı (2010 yılı gösterge hedefleri de dahil)**

AB-25 ülkelerinde genel elektrik tüketimindeki yenilenebilir elektrik payı (%) 1990-2002 ve 2010 gösterge hedefleri										
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2010 hedefleri
<b>AB</b>	17,1	17,5	16,6	17,2	17,7	17,5	18,2	17,8	17,0	-
<b>AB-25 ülkeleri</b>	12,2	12,7	12,4	12,8	13,1	13,1	13,7	14,2	12,7	21,0
<b>AB-15 ülkeleri 2004 öncesi</b>	13,4	13,7	13,4	13,8	14,1	14,0	14,7	15,2	13,5	22,1
<b>AB-10 ülkeleri</b>	4,2	5,4	4,8	5,0	5,7	5,5	5,4	5,6	5,6	-
<b>Avusturya</b>	65,4	70,6	63,9	67,2	67,9	71,9	72,0	67,3	66,0	78,1
<b>Belçika</b>	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,4	1,5	1,6	2,3	6,0
<b>Bulgaristan</b>	4,1	4,2	6,4	7,0	8,1	7,7	7,4	4,7	6,0	-
<b>Güney Kıbrıs</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	2,3	3,9	3,5	3,5	3,2	3,8	3,6	4,0	4,6	8,0
<b>Danimarka</b>	2,4	5,8	6,3	8,8	11,7	13,3	16,4	17,4	19,9	29,0
<b>Estonya</b>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	5,1
<b>Finlandiya</b>	24,4	27,6	25,5	25,3	27,4	26,3	28,5	25,7	23,7	31,5
<b>Fransa</b>	14,6	17,7	15,2	14,8	14,3	16,4	15,0	16,4	13,4	21,0
<b>Almanya</b>	4,3	4,7	4,7	4,3	4,9	5,5	6,8	6,2	8,1	12,5
<b>Yunanistan</b>	5,0	8,4	10,0	8,6	7,9	10,0	7,7	5,1	6,0	20,1
<b>Macaristan</b>	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	1,1	0,7	0,8	0,7	3,6
<b>İzlanda</b>	99,9	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	99,9	-
<b>İrlanda</b>	4,8	4,1	4,0	3,8	5,5	5,0	4,9	4,2	5,4	13,2
<b>İtalya</b>	13,9	14,9	16,5	16,0	15,6	16,9	16,0	16,8	14,3	25,0
<b>Letonya</b>	43,9	47,1	29,3	46,7	68,2	45,5	47,7	46,1	39,3	49,3
<b>Litvanya</b>	2,5	3,3	2,8	2,6	3,6	3,8	3,4	3,0	3,2	7,0
<b>Lüksemburg</b>	2,1	2,2	1,7	2,0	2,5	2,5	2,9	1,5	2,8	5,7
<b>Malta</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
<b>Hollanda</b>	1,4	2,1	2,8	3,5	3,8	3,4	3,9	4,0	3,6	9,0
<b>Norveç</b>	114,6	104,6	91,4	95,3	96,2	100,7	112,2	96,2	107,2	-
<b>Polonya</b>	1,4	1,6	1,7	1,8	2,1	1,9	1,7	2,0	2,0	7,5
<b>Portekiz</b>	34,5	27,5	44,3	38,3	36,1	20,5	29,4	34,2	20,8	39,0
<b>Romanya</b>	23,0	28,0	25,3	30,5	35,0	36,7	28,8	28,4	30,8	-
<b>Slovakya</b>	6,4	17,9	14,9	14,5	15,5	16,3	16,9	17,4	18,6	31,0
<b>Slovenya</b>	25,8	29,5	33,0	26,9	29,2	31,6	31,4	30,4	25,9	33,6
<b>İspanya</b>	17,2	14,3	23,5	19,7	19,0	12,8	15,7	21,2	13,8	29,4
<b>İsveç</b>	51,4	48,2	36,8	49,1	52,4	50,6	55,4	54,1	46,9	60,0
<b>Türkiye</b>	40,9	41,9	43,0	38,1	37,3	29,5	24,3	19,1	25,6	-
<b>İngiltere Kingdom</b>	1,7	2,0	1,6	1,9	2,4	2,7	2,7	2,5	2,9	10,0

**Not:** İzlanda ve Norveç'te üretilen elektriğin tamamına yakını yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmektedir. Ülkede yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin bir kısmı başka ülkelere ihraç edildiğinden, Norveç'teki yenilenebilir elektrik payı, bazı yıllarda %100'ün üzerine çıkmaktadır. 1990 yılındaki yenilenebilir elektriğin Almanya payı, yalnızca Batı Almanya'yı kapsar. 2010 yılı için yenilenebilir elektrik payı ulusal gösterge hedef değerleri, Direktif 2001/77/EC'den alınmıştır. Direktifteki kendi 2010 gösterge hedeflerine İtalya, Lüksemburg, Avusturya, Portekiz, Finlandiya ve İsveç not düşmüştür; Avusturya ve İsveç, hedeflerine ulaşmanın hidroelektrik üretimini etkileyen iklim etmenlerine bağlı olduğunu belirtmiş, hatta İsveç hidrolojik ve iklimsel koşullar için daha uzun dönemli modeller uygulandığında %52'nin daha gerçekçi bir rakam olduğunu eklemiştir. Eurostat'ta Lihtenştayn enerji verileri yoktur.

Veri kaynağı: Eurostat (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

durumlarda kirlilik oluşturan gazların yayılmasına neden olabilir. Rüzgar türbinleri, buldukları yerlerde görüntü ve gürültü açısından olumsuz etki yapabilir. Biyokütle ürünlerinin bazı türleri için de, önemli miktarda toprak, su ve tarımsal girdi (gübre ve böcek ilacı gibi) gerekli olabilir.

## Politika kapsamı

Elektriğin yurt içi elektrik piyasasında yenilenebilir enerji kaynaklarından kullanılması hakkındaki orijinal AB Direktifi (2001/77/EC), 2010 yılına kadar AB-15 ülkeleri genelinde elektrik tüketiminin yenilenebilir kaynaklardan karşılanma oranının %22,1 olması belirleyici hedefini ortaya koyar. Üye Devletlerin direktif ve ulusal Kyoto Protokolü taahhütleriyle tutarlı ulusal gösterge hedeflerini belirlemesi ve karşılaması gerekliliğini ifade eder. AB-10 Üye Devletleri için ulusal gösterge hedefleri birlik katılım anlaşmasında belirtilmiştir: AB-15 ülkeleri için 2010 yılına kadar %22,1 olarak belirlenen ulaşılması gereken hedef değeri, AB-25 ülkeleri için %21 olmuştur.

Güç üretimi sektörü Avrupa'daki sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümünün oluşma nedenidir, bu nedenle de yenilenebilir elektriğin artan pazar payı Kyoto Protokolü'nde belirtilen AB taahhüdüne ulaşılmasında yardımcı olacaktır. AB-10 Üye Devletlerin pek çoğu Kyoto Protokolü ile ilgili münferit hedeflere sahipken, 2004 öncesi AB-15 Üye Devletleri için genel Kyoto hedefi, 1990 yılındaki düzeylere göre 2008–2012 arasındaki dönemde sera gazı emisyonu miktarında %8'lik bir azalma öngörmektedir.

## Gösterge belirsizliği

Veriler geleneksel olarak, yıllık ortak anketler (Eurostat ve Uluslar Arası Enerji Ajansı tarafından birlikte hazırlanan) biçiminde Eurostat tarafından sağlam ve uyumlu bir metodolojiyle derlenir. Yıllık ortak anketlerdeki metodolojik bilgiler ve veri derlemesi, Eurostat web sitesinde enerji istatistikleri meta verilerinden görülebilir.

Yenilenebilir Elektrik Direktifi (2001/77/EC) yenilenebilir elektriğin payını, genel elektrik tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin yüzdesi olarak tanımlar. Pay (bölünen) değeri, çoğunluğu yurt için kullanım amaçlı olan yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin tamamını kapsar. Payda (bölen) değeri ise, ithal edilen de dahil olmak üzere ülkede tüketilen tüm elektrik miktarından ihraç edilen elektrik miktarının çıkarılmasıyla bulunur. Bu nedenle, elektriğin tamamının yenilenebilir kaynaklardan elde edildiği ve fazla üretilen yenilenebilir elektriğin komşu ülkeye ihraç edildiği ülkedeki yenilenebilir elektrik miktarının payı %100'den daha yüksek olabilir.

Eurostat tanımına göre biyokütle ve atıklar; organik, biyolojik orijinli fosil olmayan maddelerdir, ısı ve elektrik üretimi için kullanılabilirler. Odun ve odun artığı, biyogaz, kentsel katı atık (MSW) ve biyoyakıt içerirler. MSW, farklı sektörlerin oluşturduğu biyolojik olarak indirgenemeyen ya da indirgenemeyen atıklar içerir. Biyolojik olarak indirgenemeyen kentsel ve katı atıklar, yenilenebilir sayılmaz ancak eldeki veriler bu türdeki atık miktarının, sanayi dışında ayrıca tanımlanmasına olanak vermez.

Su gücünün depolandığı sistemlerle üretilen elektrik (gerekli durumlarda elektriğin sağlandığı), elektrik üretimi açısından yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak sınıflandırılmaz ancak, ülkedeki genel elektrik tüketiminin bir parçası sayılır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen gerçek elektrik miktarı düşüş gösterse de, yenilenebilir elektriğin payı artabilir. Benzer biçimde, yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik miktarındaki artışa rağmen, ilgili pay düşebilir. Bu nedenle, çevre açısından bakıldığında, 2010 yılı yenilenebilir elektrik payı hedefinin elde edilmesi, elektrik üretiminden kaynaklanan karbondioksit emisyon miktarının mutlaka düşmesi gerektiği anlamına gelmez.

## 32 Denizlerdeki balık stoklarının durumu

### Anahtar politika sorusu

Ticari balık stoklarının kullanımı sürdürülebilir düzeyde mi?

### Anahtar mesaj

Avrupa sularındaki ticari balık stoklarının çoğu hakkında bir değerlendirme çalışması yapılmamıştır. Kuzeydoğu Atlantik'te değerlendirilen ticari stokların %22-53 arasındaki bölümü, güvenli biyolojik sınırların (SBL) dışındadır. Baltık Denizi, Batı İrlanda Denizi ve İrlanda Denizi'nde bulunan stokların da, değerlendirme sonucunda sırasıyla %22, %29 ve %53 oranında güvenli biyolojik sınırların (SBL) dışında kaldığı görülmüştür. Akdeniz'de SBL dışında kalan stokların oranı %10-20 arasında değişmektedir.

### Gösterge değerlendirmesi

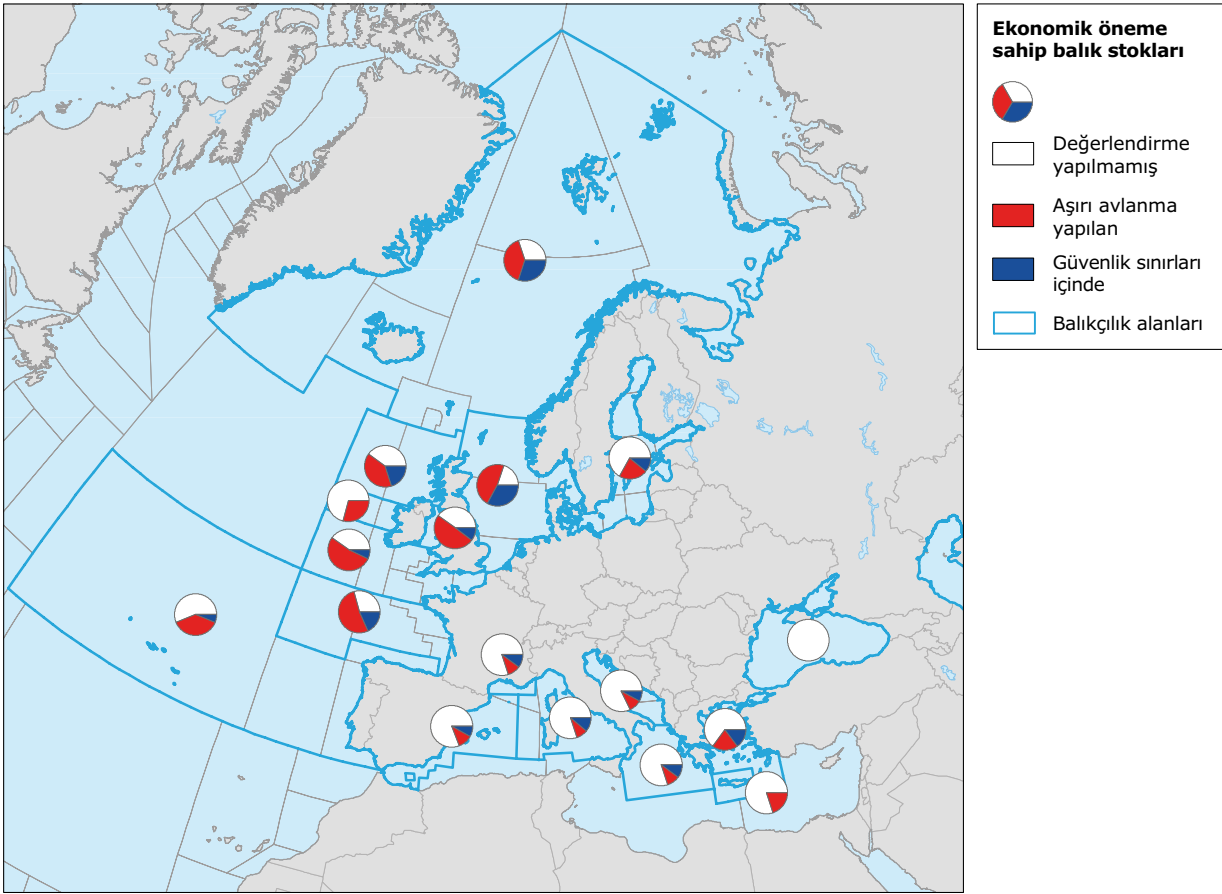
Avrupa sularındaki ticari balık stoklarının çoğu hakkında bir değerlendirme çalışması yapılmamıştır. Kuzeydoğu Atlantik'te değerlendirilmeyen stokların ekonomik önemi en düşük %20 (Kuzey Denizi) en büyük %71 (Batı İrlanda) değerlerindedir, bunlar da 2002 yılında yapılan inceleme sonuçlarına göre sırasıyla %13 ve %59'luk artışlar ifade eder. Baltık Denizi de %67'ye ulaşan değerlendirilmeyen stok yüzdesiyle, %56 olan önceki değerle kıyaslandığında önemli bir artış göstermiştir. Akdeniz bölgesinde ise ortalama %80 ile hayli yüksek seyretmekte olan bu oran, Ege'de %65, Adriyatik'te ise %83 düzeyindedir (önceki en yüksek değer %90 ile Güney Alboran Denizi'nde görülmüştür).

Kuzeydoğu Atlantik'te değerlendirilen ticari stokların %22-53 arasındaki bölümü, güvenli biyolojik sınırların (SBL) dışındadır. %33-60 olan son kayıtlarla karşılaştırıldığında bu, bir gelişme olarak görülebilir. Baltık Denizi ve Batı İrlanda Denizi'nde değerlendirilen stoklardan, sırasıyla %22 ve %29'u aşırı avlanma yapılan stoktur (geçmişte %33), öte yandan İrlanda Denizi'ndeki stokların %53'ü SBL dışındadır (önceki rekor %60 ile Batı İskoçya'ya aitti). Akdeniz'de, Ege ve Tiren Denizi en kötü durumda olmak üzere, SBL dışında kalan stokların oranı %10-20 arasında değişmektedir.

Kuzeydoğu Atlantik'teki "güvenli" stokların incelenmesi, bu değerlerin Batı İrlanda ve Kuzey Denizi ile kıyaslandığında sırasıyla %0 ve %33 arasında değişen hafif bir azalma gösterdiğini belirlemiştir. 2002 yılındaki en son değerlendirmede, Kelt Denizi/Batı Kanalı ve Kutup Bölgesi için sırasıyla %5-33 Aralık değerleri elde edilmiştir. Akdeniz'de bu aralık, %0 (Tiren Denizi) ile %11 (Sardunya) arasında değişir, 2002'deki uç değerleri de en düşük %0 (Güney Alboran ve Tiren Denizleri) ile en yüksek %15'tir (Ege Denizi).

Avrupa stokları daha yakından incelendiğinde, aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- Ringa stoklarındaki artışın sürmesi beklenmektedir.
- Hemen hemen tüm yuvarlak balık stokları azalmıştır ve şu an için sürdürülebilir durumda değildir.
- Sıralı türler ve sanayi türleri daha iyi durumda olmalarına karşın, yine de azalan balıklar için geçerli oranlara tabi tutulmaları gereklidir.
- GFCM (Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu) tarafından Akdeniz bölgesinde sınırlı kapsamda yalnızca iki dip balığı ve iki küçük sıralı tür stoku izlenmiştir. Dip balığı stokları güvenli biyolojik sınırların dışındadır. Daha geniş alanları kapsayan pek çok değerlendirme başlangıç sonuçlarına dayanmaktadır. Aynı alandaki küçük sıralı tür stokları geniş dalgalanmalar göstermektedir, ancak Güney Alboran ve Tiren Denizlerindeki hamsi ve sardalya dışında hiçbir yerde tamamen tükenmemiştir.
- En son ICCAT (Uluslararası Atlantik ton Balıklarını Koruma Komisyonu) değerlendirmesine göre, son yıllardaki güçlü kılıçbalığı artışı sürdürülebilir stoğun tükenişini yavaşlatmıştır. Mavi tuna neslinin tükenmesiyle ilgili endişeler sürmektedir. Stok değerlendirmesindeki belirsizlikler ve rapor belgelerinin olmaması (AB Üye Devletleri de dahil), bugün bile bu sık göç eden türlerin yönetimini engellemektedir. Mavi ton balığı avlığı, sürdürülebilir oranın üzerinde kalmayı sürdürürken, Atlantik ve Akdeniz'in her ikisi için de ICCAT önerilerine rağmen, hiçbir önlem (izin verilen toplam avlama sayısındaki düşüşe rağmen) alınmamıştır.

**Harita 1 Avrupa Denizlerindeki ticari balık stokları, 2003–2004**

**Not:** Veri kaynağı: GFCM, ICCAT, ICES (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge tanımı

Gösterge aşırı avlanan stok sayısının, Avrupa denizlerindeki balıkçılık alanı başına toplam ticari stok sayısına oranını izler. Gösterge, ayrıca aşağıdakiler hakkında da bilgi içerir: 1) deniz alanına göre ticari, tükenmiş ve aşırı avlanmış stok sayısı ve 2) belirli bir alandaki ticari stokların (alan başına aşırı avlanan stoklar), güvenli stokların, değerlendirme yapılmamış stokların ve ticaretin dışında önemli olan stokların durumu. Yakalanma/tüketilme ve yumurtlama stoku biyolojik

kütleleri bin ton olarak, göç/doğum milyon ton olarak ifade edilir; balık ölüm oranı ise bir yıl içinde balıkçılık faaliyetlerinden dolayı ortadan kalkan tür stoku oranı olarak gösterilir.

## Göstergenin ardındaki mantık

AB politikaları ve özellikle de ortak balıkçılık politikası (CFP), sektörle ilgili herkese sabit ekonomik ve sosyal koşullar sağlanırken, sağlıklı bir ekosistem içinde

**Şekil 1 Akdeniz'deki ticari balık stoklarının durumu (2004 yılına kadar)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Hamsi	4		2			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1		1	1							
Karadeniz mezgiti																														
Mavi mezgit																														
Fener balığı																						1								
İzmarit			1																			1								
Dil balığı																														
Bıyıklı mezgit																														
Kırlangıç																														
Kefal																														
Barlam	4				n	4	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1							
İstavrit			n																			1								
Uskumru																														
Pisi																														
Sardalya	4		n			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1		1	1							
Morina																														
Barbunya	4		n		n	4	1	1	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1							
Levrek																														
Sardalya																														
Dilbalığı																														
Çaça balığı																														
Orkinos																														
Kılıçbalığı	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

**Not:** 1. Kuzey Alboran, 2. Alboran Adası Denizi, 3. Güney Alboran Denizi, 4. Cezayir, 5. Balear Adası, 6. Kuzey İspanya, 7. Lions (Aslanlar) Körfezi, 8. Korsika Adası, 9. Liguria ve Kuzey Tiren Denizi, 10. Güney ve Orta Tiren Denizi, 11. Sardunya, 12. Kuzey Tunus, 13. Hammamet Körfezi, 14. Gabes Körfezi, 15. Malta Adası, 16. Güney Sicilya, 19. Batı İyon Denizi, 20. Doğu İyon Denizi, 21. Libya, 17. Kuzey Adriyatik, 18. Güney Adriyatik Denizi, 22. Ege Denizi, 23. Krete Adası, 24. Türkiye, 25. Güney Kıbrıs, 26. Mısır, 27. Doğu Akdeniz ülkeleri, 28. Marmara Denizi, 29. Karadeniz, 30. Azak Denizi.

Renk kodlaması:  
Mavi = güvenli biyolojik sınırlar içinde;  
Kırmızı = güvenli biyolojik sınırlar dışında;  
Gri = değerlendirme yok;  
Hücrelerdeki 1, 2, 3, 4 rakamları değerlendirme yılını belirtir, sırasıyla 2001 (2002 raporunda), 2002, 2003 ve 2004;  
n = yeni değerlendirme.  
Veri kaynağı: GFCM, ICCAT (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

balıkçılığın uygun yönetiminin sağlanarak uzun vadede sürdürülebilir bir balıkçılık elde edilmesini hedeflemektedir. Belirli bir alandaki balıkçılığın sürdürülebilirliğinin göstergesi, aşırı avlanmış stok (güvenli biyolojik sınırların dışında kalan) sayısının, toplam ticari stok (değerlendirme durumunun belirlendiği) sayısına oranıdır. Bu oranın yüksek oluşu, balıkçılıktan ötürü ağır tehdit altındaki alanları tanımlar.

Genel olarak bir stok türü, balıkçılıktan kaynaklanan ölüm oranı ve diğer nedenler, doğum/göç ve büyümeden fazla olduğunda aşırı avlanmış hale gelir. Stok büyümesinin oldukça güvenilir bir göstergesi için doğum/göç, yumurtlama stoku biyokütlesi, yakalanma/tüketilme ve balık ölüm oranı gibi faktörlerin zaman içindeki eğilimleri karşılaştırılabilir. Burada yalnızca denizden çıkarılan balık miktarı değil, aynı zamanda tür ve boylarıyla, kullanılan yakalama teknikleri de önemlidir.

## Politika kapsamı

Balık stoklarının sürdürülebilir kullanımı, AB Ortak Balıkçılık Politikası (CFP) (OJ C 158 27.06.1980) ile düzenlenmektedir. Yasal düzenlemeler, CFP'ye dayanan ürün toplama düzeylerinin tanımlanması, önleyici prensipler ve birkaç yıllık balıkçılık planları, Cardiff Avrupa Konseyi (COM(2000)803) ile belirlenmiştir. Kuzeydoğu Atlantik ve Baltık Denizi'ndeki İzin Verilen Toplam Yakalama Sayısı (TAC) ve stok kotaları yıllık olarak Balıkçılık Konseyi tarafından belirlenir. Yüksek göç oranına sahip ton balığı ve kılıçbalığı dışında hiçbir TAC değerinin belirlenmediği Akdeniz'de, balık çiftliklerinin yönetimi; kapalı alanlarda ve avlanma düzenlerini daha rasyonel hale getirerek, belirli zamanlarda balıkçılık faaliyetlerini kontrol altında tutarak sağlanmaktadır. GFCM (Akdeniz Genel Balıkçılık Konseyi), bu süreci uyumlu bir biçimde sürdürmeye çalışmaktadır.

CFP reformunun bir parçası olarak balıkçılığın yönetimiyle ilgili en son eylem planı, Balıkçılık Konseyi'ne Ekim 2002'de sunuldu ve artık ortak balıkçılık politikası altında balık kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir biçimde kullanılması hakkındaki 20 Aralık 2002 tarihli Konsey Tüzüğü (EC) No 2371/2002 uygulamaya alındı. Belirli konularla ilgili olarak da o zamandan bu yana yeni bir grup yasal düzenleme uyarlandı.

## Gösterge belirsizliği

Tüm uluslararası balıkçılık kuruluşları stokların durumunu belirlemek için aynı ilkeleri kullanır, ICES de kullanılan metodolojiyi hassaslaştırmıştır. Bununla birlikte, kararlar genellikle güvenlik limitlerinin %30 üstünde bulunan güvenlik marjlarına uygun biçimde verilir, bu da sonuçta belli miktarda belirsizlik yaratır; balık ölüm oranı (F — fishing mortality) ve yumurta stok biyolojik kütlesi (SSB — spawning stock biomass) değişkenleri zaten belirsiz olduğundan, referans noktalarının belirlenmesi bilim adamlarının değil, yöneticilerin vereceği karar haline gelmiştir.

Akdeniz'deki türler ve bölgesel kapsama sınırlıdır. Akdeniz'deki stoklar için herhangi bir referans noktası tanımlanmamıştır. Kuzeydoğu Atlantik ve Baltık için ayrıntılı stok değerlendirmeleri, ICES (Uluslararası Deniz Keşif Konseyi) kuruluşundan elde edilmiştir. Akdeniz'de stok değerlendirmeleri, GFCM (Akdeniz Genel Balıkçılık Konseyi) tarafından yürütülmektedir ve balık yoğunluğu ya da ölüm oranı hakkında tam ya da bağımsız bilgi bulunmadığında, daha çok avlama verileri kullanılmaktadır. Bu nedenle, stok değerlendirmesi temelde avlama eğilimlerinin analizi, biyokütle anketleri ve birim çaba başına ticari avlama (CPUE) verilerinin analizine dayanır.

Veri grupları, hem bölgesel hem de kapsam açısından ayrı tutulmuştur. Faaliyetlerin izlenmesi, ticari avlanma rakamlarından çok bilimsel anketlere dayanır, sonuçta da düşük SSB tahminleri ve dengeli kullanım/tüketim düzenleri ortaya çıkar. Akdeniz'de balıkçılığın yönetimi, kuzeydoğu Atlantik'le kıyaslandığında daha yeni yeni uygulanmaya başlamıştır. Yakalama ve çaba istatistiklerinin tam olarak güvenilir olduğu düşünülmendiğinden, düzeltme faktörlerinin hesaplanmasına daha fazla önem verilmektedir.

Bir stoğun güvenli biyolojik sınırların dışında olup olmadığını belirlemek için Akdeniz ve kuzeydoğu Atlantik'te farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır.

## 33 Kültür balıkçılığı

### Anahtar politika sorusu

Kültür balıkçılığının şu anki düzeyi sürdürülebilir durumda mı?

### Anahtar mesaj

AB ve EFTA ülkelerinde denizcilik sektöründeki büyümeye bağlı olarak, Avrupa kültür balıkçılığı son 10 yılda hızlı büyümesini sürdürmüştür. Bu, daha çok kültür balıkçılığı tesislerinden yapılan besin boşaltmaları nedeniyle, komşu su yapıları ve ilgili ekosistemler üzerinde çevre baskısını artıran bir faktör olmuştur. Yerel etkinin tam düzeyi, bölgenin hidrodinamik ve kimyasal karakteristikleri kadar, üretim ölçeğine ve tekniklere göre de değişiklik gösterir.

### Gösterge değerlendirilmesi

Avrupa kültür balıkçılığı toplam üretiminde, son 10 yılda önemli artış görülmüştür. Bununla birlikte, bu artış ülkeler ya da üretim sistemlerinde eşit biçimde gerçekleşmemiştir. Yalnız denizde yapılan kültür balıkçılığı üretimi önemli bir gelişme gösterdi, tuzlu su üretimi çok daha yavaş bir oranda artarken, tatlı su üretimi düzeyleri düşüş gösterdi. Avrupa'nın balık çiftlikleri iki farklı gruba ayrılır: Batı Avrupa'daki balık çiftlikleri; somon, alabalık gibi genellikle ihraç edilen değerli türler yetiştirirken, orta ve doğu Avrupa'da daha çok yerel tüketim için sazan gibi daha az değerli türler yetiştirilir.

Avrupa'nın en büyük kültür balıkçılığı üreticileri AB ve EFTA bölgesinde bulunmaktadır. Norveç, 2001 yılında 500 000 ton rakamıyla en yüksek üretim rakamına ulaşarak; İspanya, Fransa, İtalya ve İngiltere'yi geride bıraktı. Bu beş ülke, 34 Avrupa ülkesindeki toplam kültür balıkçılığı üretiminin yaklaşık %75,5'ini oluşturur. Türkiye'nin 67 000 tonluk üretim rakamı, AB aday ülkeler arasında ve Balkanlar'daki en yüksek üretim rakamıdır. Üretim rakamları açısından 2001 yılı ülke sıralaması, 2000 yılının sıralaması ile hemen hemen aynıdır.

Üretiminin %90'ı Atlantik somonu olan Norveç, kültür balıkçılığı üreticiliğinde lider konumdadır. Asıl dikkat çekici olan nokta, 2001 yılında bu tek türün yetiştirilmesiyle Norveç'te elde edilen ürün miktarının, tüm AB aday ülkeler ve Balkan ülkelerindeki bütün türlerin üretiminden elde edilen birleşik toplamı aşmış olmasıdır. İspanya, mavi midye ağırlıklı üretimiyle en

büyük ikinci üreticidir; onu izleyen Fransa ise Pasifik istiridyesi (*Crassostrea gigas*) ağırlıklı bir üretime sahiptir. Türkiye'nin üretimini ise temel olarak alabalık, çupra ve levrek oluşturur.

Kültür balıkçılığı üretimindeki artışın asıl gerçekleştiği yer, kuzeybatı Avrupa'da deniz somonu ve daha düşük oranda da alabalık kültürü (batı Avrupa ve Türkiye), çupra ve levrek kafes kültürü (daha çok Yunanistan ve Türkiye) ile her ne kadar 1999'dan beri düşüş eğilimi gösterse de, midye ve istiridye yetiştiriciliği (batı Avrupa) olmuştur. Buna karşılık iç kesimlerde kültür üretimi yapılan sazan miktarı (daha çok normal ve gri), kısmen doğu Avrupa'da yaşanan politik ve ekonomik değişikliklere bağlı olarak, doğu ve orta Avrupa'da (AB aday ülkeler ve Balkan ülkeleri) önemli ölçüde düşüş göstermiştir. Ülke başına üretim miktarında olduğu gibi, ana tür bazında üretim rakamlarında en son değerlendirmeden (2000) bu yana hiçbir önemli değişiklik gözlemlenmemiştir.

Farklı türlerin kültür balıkçılığı, çevre üzerinde çok farklı baskı unsurları oluşturur, bunların en önemlileri besin, antibiyotik ve mantar ilaçlarının boşaltılmasıdır. Ortaya çıkan ana çevre baskıları; temel olarak somon ailesinin deniz suyu, tuzlu ve tatlı suda üretimi, deniz suyunda çupra ve levrek üretimi gibi son yıllarda en büyük büyüme oranını yakalayan sektörlerdeki yoğun üretimle ilişkilidir. Kabuklu deniz canlıları üretiminin çevre üzerinde oluşturduğu baskıların, genellikle yoğun canlı kültür balıkçılığına göre daha hafif olduğu kabul edilir. İç sularda, sazan kültür üretiminde genellikle daha az yoğun besleme gerekir ve pek çok durumda da boşaltılan besinlerin çok büyük bir bölümü yerel olarak temizlenir. Özellikle formalin ve malakit yeşili gibi kimyasallar tatlı su çiftliklerinde mantar ve bakterilerin neden olduğu hastalıkları önlemek için kullanılır. Deniz çiftliklerinde hastalık kontrolü için antibiyotik kullanılır, ancak kullanılan miktarlar son yıllarda aşuların ortaya çıkmasından sonra büyük ölçüde azalmıştır. Genel olarak besleme ve besin kullanımı verimliliğiyle ilgili önemli gelişmelerin yanı sıra, çevre faktörlerinin yönetimi de çevre üzerinde artan ilgili baskının kısmen hafiflemesine katkıda bulunmuştur.

Kültür balıkçılığının çevre üzerinde kurduğu baskı, eşit bir dağılım göstermez. Yerel etkinin düzeyi, bölgenin hidrodinamik ve kimyasal karakteristikleri kadar, üretim ölçeğine ve tekniklere göre de değişiklik gösterir.



AB ülkelerinden İspanya, Fransa ve Hollanda ile aday ülkelerden Türkiye, kıyı uzunluğu dikkate alındığında en büyük deniz kültür balıkçılığı üretimine sahiptir. Birim kıyı uzunluğu başına ölçülen kültür balıkçılığı üretim yoğunluğu, AB ve EFTA ülkelerinde ortalama olarak 1 km kıyı uzunluğuna 8 ton değerine ulaşmışken, aynı rakam AB aday ülkeler ve Balkan bölgesi için 2 ton/kıyı km'dir. Morina, halibut ve kalkan gibi yeni türlerin üretimi daha güvenilir hale geldiğinden, bu baskı artışının sürmesi beklenmektedir.

Denizde canlı balık kültür üretimi (daha çok Atlantik somonu), özellikle de kıyı sularına nispeten daha az miktarda toplam besin boşaltımının söz konusu olduğu ülkelerde, kıyı suları açısından önemli bir kirlilik kaynağı oluşturmaktadır. Örneğin Norveç'te (Norveç ve Kuzey Denizi kıyıları), deniz kültür üretiminden kaynaklanan fosfor boşaltımı, diğer kaynakların toplamını geçen miktara ulaşmaktadır. Genel olarak yoğun deniz ve tuzlu su kültür üretiminden kaynaklanan besin tehdidi, kıyı alanlarına yapılan toplam besin boşaltımı kapsamında önem kazanmaktadır. Bununla birlikte kıyı sularına yapılan toplam besin boşaltımı hakkında yayımlanan veriler, kalite açısından yetersiz kalmakta ve kapsam açısından da tutarsızlıklar göstermektedir; bu nedenle yapılacak çıkarımlarda tedbirli olunmalıdır.

## Gösterge tanımı

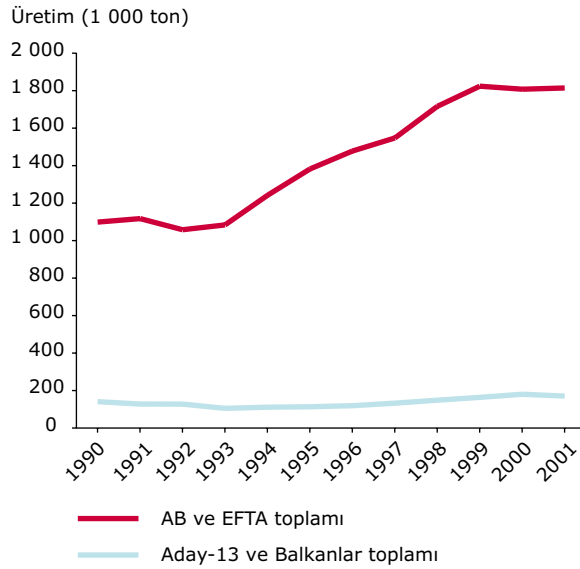
Gösterge, Avrupa kültür balıkçılığı üretiminin gelişimini, deniz ve ülke bazında olduğu kadar, kültür balıkçılığının besin boşaltımı miktarını kıyı bölgelerine yapılan toplam besin boşaltımına oranla sayısal olarak ifade eder.

Üretim, bin ton cinsinden ölçülür, deniz kültür balıkçılığı üretimi de kıyı uzunluğuna bağlı olarak ton/km olarak verilir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Gösterge, kültür balıkçılığı üretimini ve besin boşaltımını izler, bu nedenle kültür balıkçılığının deniz ortamında yarattığı çevresel baskının boyutunu ifade eder. Basit ve hemen kullanılabilir bir göstergedir, ancak tek başına kullanıldığında, çok değişken üretim uygulamaları ve yerel koşullar nedeniyle anlamı ve gücü sınırlı kalır. Çevre baskısını daha belirgin biçimde ifade edebilmesi için üretim uygulamalarıyla ilgili başka göstergelerle (toplam besin üretimi ya da toplam kimyasal boşaltım gibi) birlikte

**Şekil 1** Ana alan bazında yıllık kültür balıkçılığı üretimi (AB ve EFTA ile AB aday ülkeler ve Balkanlar), 1990–2001



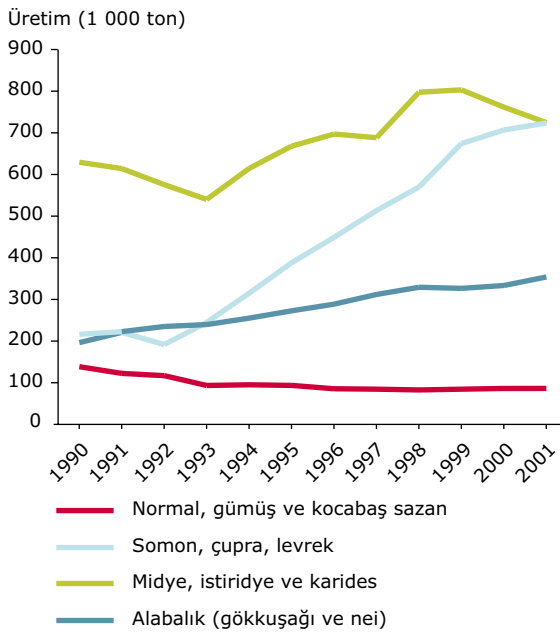
**Not:** Kültür balıkçılığı üretimi deniz, tuzlu ve tatlı su olmak üzere tüm ortamları kapsar.

AB ve EFTA ülkeleri Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç, İngiltere, İzlanda, Norveç ve İsviçre; AB aday ülkeler ve Balkanlar: Arnavutluk, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan, Estonya, Makedonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Yugoslavya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, Güney Kıbrıs Malta ve Türkiye.

Lüksemburg, Lihtenştayn ve Bosna Hersek, kültür balıkçılığı üretimi yapılmadığından ya da ilgili verileri olmadığından buraya alınmamıştır.

Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) Fishstat Plus (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Şekil 2 Ana ticari kültür balıkçılığı tür gruplarının yıllık üretimi, 1990–2001**



**Not:** Kullanılabilir verilerin bulunduğu tüm ülkeler ve üretim ortamlarını kapsar.

nei = başka türlü belirtilmediği takdirde; alabalık (gökkuşuğu ve nei), tüm alabalık türlerini kapsar.

Veri kaynağı: FAO Fishstat Plus  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

kullanılması gerekir. Farklı yaşam alanlarının asimilasyon kapasitesi bilgisi ile birleştirildiğinde, böyle bir gösterge, çevre etkisinin ve sonuçta kullanılan çevreye ortamın taşıma kapasitesi payının ve genişleme sınırlarının tahmin edilebilmesine olanak tanıyabilir.

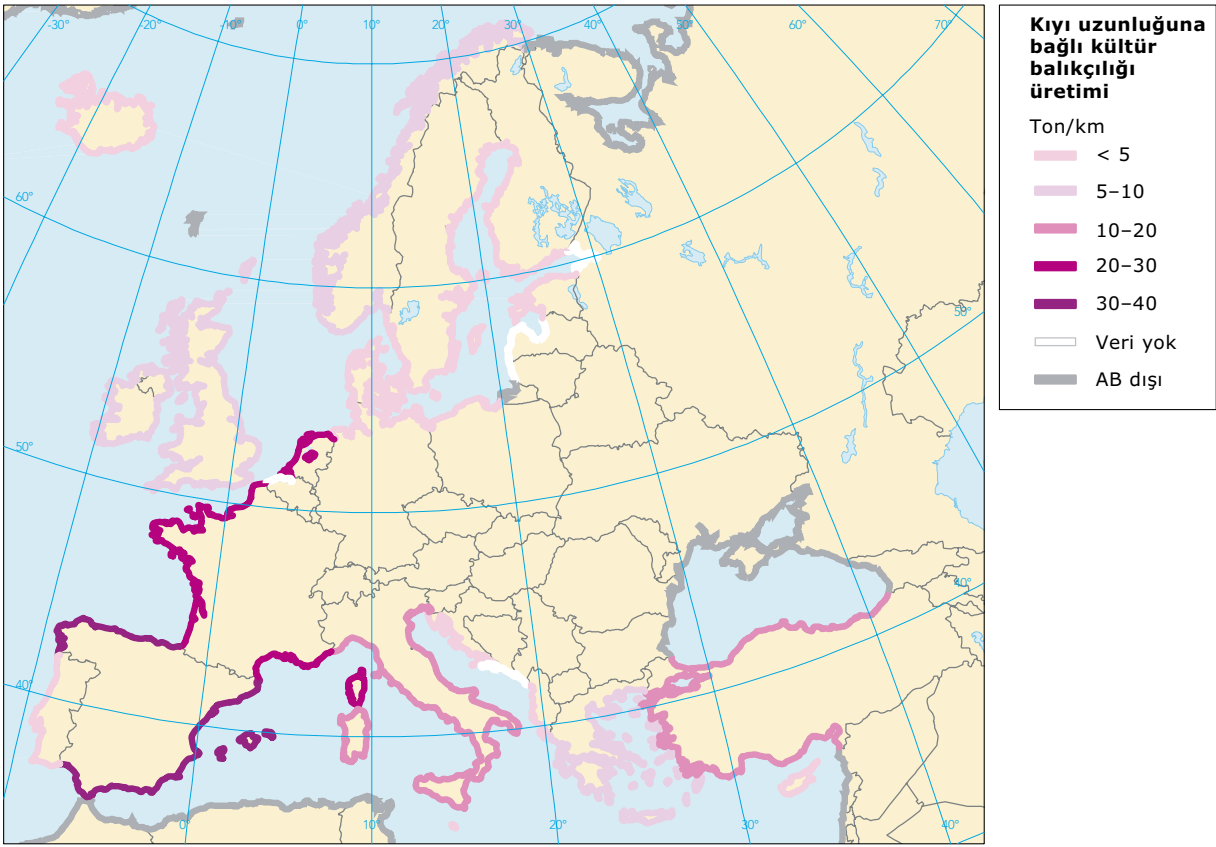
## Politika kapsamı

Her ne kadar Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Direktifi (85/337/EEC ve revize 97/11/EEC) belirli çiftlik türlerinin ÇED yapmasını zorunlu kılsa ve Su Çerçeve Direktifi de tüm çiftliklerin 2015 yılına kadar yüzey sularının sağlam ekolojik ve kimyasal durumda olması hedeflerine ulaşması zorunluluğunu ortaya koysa da, yakın zamana kadar Avrupa kültür balıkçılığıyla ilgili genel bir politika yoktu. Sektörü, su sistemleri gibi bir bütün olarak ele alan ve belirli yayılma ve birikimli etkileri veya çevrenin yok etme kapasitesiyle paralel biçimde toplam üretimin sınırlandırılması gerekliliğini ifade eden birkaç ulusal politika bulunmaktadır. Bununla birlikte Finlandiya gibi bazı ülkelerdeki beslenme girdileri sınırlaması, üretimi etkin biçimde sınırlamaktadır.

Yeni oluşturulan ortak balıkçılık politikası (CFP), sektörün yönetimini geliştirmeyi hedeflemektedir. Eylül 2002'de Komisyon, Konsey ve Avrupa Parlamentosu'na "Avrupa kültür balıkçılığının sürdürülebilir gelişimi için bir strateji" başlıklı bir rapor sundu. Stratejinin ana hedefi; Avrupa kültür balıkçılığı sektöründeki rekabetçiliğin, verimliliğin ve sürdürülebilirliğin korunmasıdır. Stratejinin üç ana hedefi vardır: 1) güvenli istihdam yaratmak; 2) güvenli ve kaliteli balık çiftliği ürünleri sunmak ve hayvan sağlık ve yaşam standartlarını yükseltmek; 3) sanayinin çevre açısından tehdit oluşturmasını sağlamak.

## Gösterge belirsizliği

Göstergenin zayıflığı, üretim ve çevre üzerindeki baskı arasındaki ilişkinin geçerliliğiyle ilgilidir. Üretim, yararlı ve sürekli bir baskı göstergesi olmakla birlikte, kültür türlerinde, üretim sistemlerinde ve yönetim yaklaşımlarındaki değişiklikler, üretim ve çevre baskısı arasındaki ilişkinin kesikli olduğuna işaret etmektedir.

**Harita 1 Kıyı uzunluğuna bağlı deniz kültür balıkçılığı üretimi**

**Not:** Yalnızca deniz ve tuzlu su üretimi.

Kıyısı olan ve kıyı verileri bulunan ülkeler için ortalama üretim yoğunluğu değerleri. Tüm ülkeler için veri bulunan en son yıla (2001) göre (Bulgaristan (2000), Estonya (1995) ve Polonya (1993) hariç).

Veri kaynağı: FAO Fishstat Plus ve World Resources Institute (Ref: [www.AÇA.eu.int/coreset](http://www.AÇA.eu.int/coreset)).

## 34 Balıkçılık filosu kapasitesi

### Anahtar politika sorusu

Avrupa balıkçılık filusunun büyüklüğü ve kapasitesi azaltılıyor mu?

### Anahtar mesaj

AB balıkçılık filosu, 1989–2003 döneminde %19'luk güç ve %11'lik tonaj azalması ile 1989–2002 döneminde sayısal olarak %15'lik azalmayla bir küçülme eğilimi göstermektedir. Benzer şekilde; Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya'nın birleşik filosu da 1992–1995 döneminde tonajını %50 azaltmıştır. Bununla birlikte, EFTA filosu güç (%12, 1997–2002 arasında) ve tonaj (%34, 1989–2003 arasında) olarak büyümüş, ancak sayısal olarak %40 (1989–2002 arasında) küçülmüştür.

### Gösterge değerlendirmesi

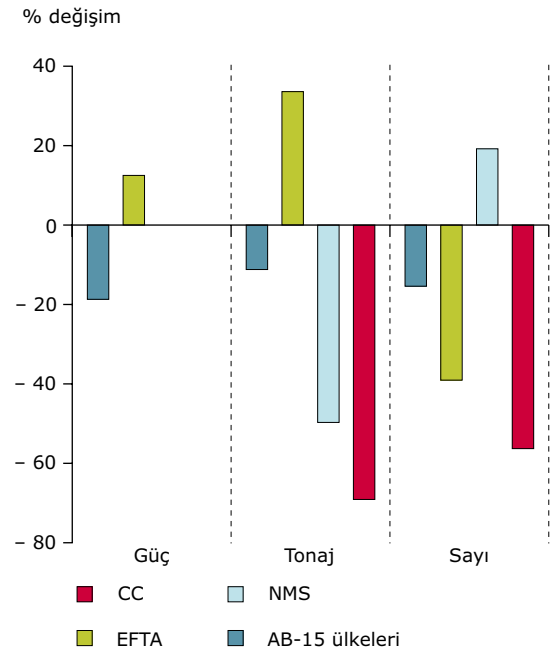
Güç ve tonaj değerleri, filonun kapasitesini belirleyen ana faktörlerdir, sonuçta da balık stokları açısından oluşturulan tehdidin boyutunu belirler. Güç fazlası, balık nüfusunun azalmasına yol açan en önemli faktörlerden biridir.

Şu an için AB-15 ülkelerindeki balıkçılık filusunun toplam gücü 2003 yılında 7 122 145 kW, EFTA ülkeleri için de 2002 yılı değeri olarak 2 503 580 kW mertebesindedir. Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya, Slovenya, Bulgaristan ve Romanya için elde veri yoktur. Geçtiğimiz 15 yılda AB filo kapasitesi güç açısından kademeli olarak bir azalma göstermiştir, ancak EFTA filusunun gücü önemli bir oranda artış göstererek 1997–2002 arasındaki dönemde yaklaşık %13'lük büyüme sağlamıştır. Norveç, İtalya, İspanya, Fransa ve İngiltere 2003 yılı toplam filo gücünün hemen hemen %70'ini oluşturan filolarıyla en büyük gücü ellerinde tutmaktadır.

2003 yılında balıkçılık filosu tonajı (GRT), AB-15 ülkelerinde 1 922 912 tona, EFTA ülkelerinde ise 579 097 tona sahipti. 1995 yılında son yapılan sayıma göre Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya için 543 631 ton bildirilmiştir. 1989–2003 döneminde AB filosu tonaj olarak kademeli biçimde %10 oranında küçülürken, aynı dönemde EFTA filosu hemen hemen %30'luk bir büyüme gösterdi (Şekil 3). Yeni AÇA üyesi ülkelerin ekonomilerinde gerçekleşen yeniden yapılanmaya bağlı olarak Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya filoları %50'lik, Bulgaristan ve Romanya'nın filoları da %70'lik

büyük bir azalma yaşamıştır; bu ülkelerin filo tonajlarıyla ilgili olarak 1995 öncesine ait verileri yoktur. Şu an için İspanya, Norveç, İngiltere, Fransa, İtalya ve Hollanda 2003 yılı toplam filo gücünün hemen hemen %70'ini oluşturan filolarıyla en büyük tonaj gücünü ellerinde tutmaktadır.

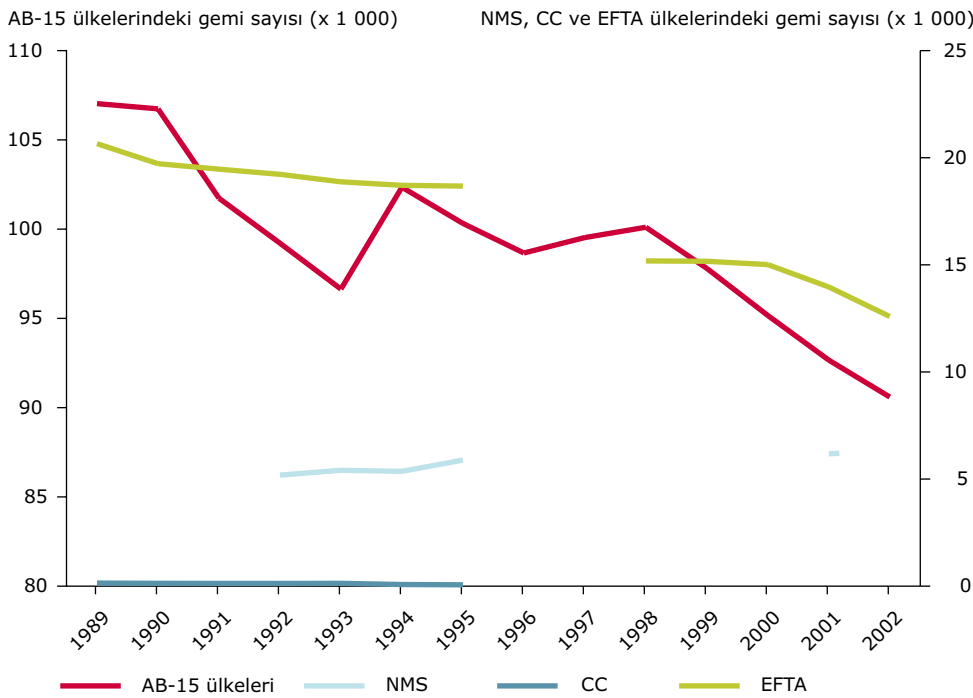
**Şekil 1** Avrupa balıkçılık filosu kapasitesindeki değişiklikler: 1989–2003



**Not:** Güç değişiklikleri AB-15 ülkeleri için 1989–2003, EFTA için 1997–2002 dönemine aittir. Tonaj değişiklikleri AB ve EFTA ülkeleri için 1989–2003 dönemine; NMS ve CC ülkeleri için 1992–1995 dönemine aittir (bkz. resim yazısı). Sayı değişiklikleri AB ve EFTA ülkeleri için 1989–2002 dönemine; NMS ülkeleri için 1992–2001 ve CC ülkeleri için de 1992–1995 dönemine aittir.

Resim yazısı: Ülkeler aşağıdaki kategorilere göre gruplandırılmıştır: AB-15 (Avusturya, Belçika, Danimarka, Almanya, Yunanistan, İspanya, Fransa, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz, Finlandiya, İsveç, İngiltere; EFTA (İzlanda ve Norveç); NMS Yeni Üye Ülkeler (Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya); CC Aday ülkeler (Bulgaristan ve Romanya).

Veri kaynağı: AB Komisyonu Balıkçılık Genel Müdürlüğü, Eurostat, BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO).

**Şekil 2 Avrupa balıkçılık filosu kapasitesi: gemi sayısı**

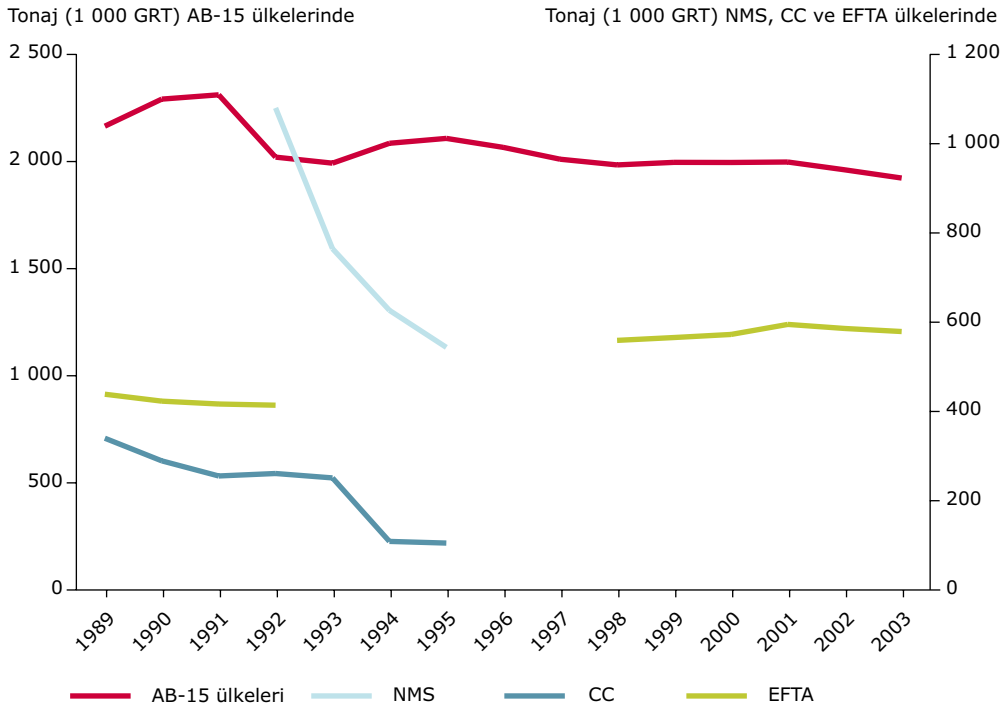
**Not:** Veri kullanılabilirliği: Gemi sayıları — 1989–2002 AB-15 ülkeleri; 1989–1992 ve 1998–2002 EFTA ülkeleri; 1989–1995 ve 2001 NMS ülkeleri (bkz. resim yazısı); 1992–1995 ve 2001 Bulgaristan ve Romanya.

Resim yazısı: Ülkeler Şekil 1'deki kategorilere göre gruplandırılmıştır.

Veri kaynağı: AB Komisyonu Balıkçılık Genel Müdürlüğü, Eurostat, FAO (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

2002 yılında AB-15 ülkelerinde 90 595, EFTA ülkelerinde de 12 589 balıkçı gemisi bulunuyordu. AB Komisyonu Balıkçılık Genel Müdürlüğü verilerine göre Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya filolarındaki toplam gemi sayısı 2001 yılında yaklaşık olarak 6 200'dü. Geçen 15 yıl içinde hem AB hem de EFTA filoları kademeli olarak küçülürken, geçen 10 yılda Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya ve Slovenya filoları kademeli olarak büyüdü (Şekil 2). 1994 yılında gözlemlenen en yüksek değerin, yeni kayda alınan Finlandiya ve İsveç'in katılımından kaynaklandığına dikkat edilmelidir. Yunanistan, İtalya, İspanya, Norveç ve Portekiz 2003 yılındaki toplam filonun hemen hemen %70'ini oluşturan en fazla gemiye sahip ülkelerdir. Yunanistan ve Portekiz'in durumuyla ilgili olarak, filo kapasitesiyle gemi sayısı karşılaştırıldığında, bu iki filonun da çoğunlukla küçük gemilere sahip olduğu söylenebilir.

Geçen 15 yılda AB filosunun büyüklük ve kapasite (güç ve tonaj) açısından yaşadığı genel düşüşe rağmen, balık stoklarının durumunda gözle görülür bir gelişme yaşanmamıştır. AB Komisyonu Balıkçılık Genel Müdürlüğü'ne göre Genel balıkçılık politikalarının en temel sürekli sorunlarından biri AB filosunun değişmez biçimde yüksek kapasiteye sahip olmasıdır. Koruma tedbirleri sürekli biçimde, mevcut balık stoklarının güvenle kaldırabileceği baskı sınırının çok ötesindeki düzeylerde gerçekleşen balıkçılık faaliyetleri yüzünden etkisiz kalmıştır. Yeni teknolojiler, balık avlama gemilerini her zamankinden daha etkin kıldığından, filo kapasitesinin, balık avlama kapasitesi ile denizden dışarı alınabilecek güvenli balık miktarı arasında bir denge kuracak biçimde azaltılması gerekir. Birkaç yıllık kılavuz planlar (MAGP) yetersiz kalmış ve iyileştirilen ortak balıkçılık politikasında (Ocak 2003) daha basit bir programla değiştirilmiştir.

**Şekil 3 Avrupa balıkçılık filosu kapasitesi: tonaj**

**Not:** Veri kullanılabilirliği: AB-15 için 1989–2003; EFTA için 1989–1992 ve 1998–2003; NMS için 1992–1995 (bkz. resim yazısı); CC için 1989–1995.

Resim yazısı: Ülkeler Şekil 1'deki kategorilere göre gruplandırılmıştır.

Veri kaynağı: AB Komisyonu Balıkçılık Genel Müdürlüğü, Eurostat, FAO (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Gösterge tanımı

Gösterge, balıkçılık filosunun büyüklüğünün ve kapasitesinin bir ölçüsüdür, sonuçta da denizdeki balık kaynakları ve çevre açısından oluşan baskının düzeyini belirlediği kabul edilir.

Avrupa balıkçılık filosunun büyüklüğü gemi sayısı, kapasitesi de toplam motor gücü (kW) ve toplam tonajıyla (ton) olarak ifade edilir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Tonaj ve motor gücü, bazen de gemi sayısı ile tanımlanan balıkçılık kapasitesi, filoların neden olduğu balık ölüm oranını belirleyen ana etmenlerden biridir. Daha basit bir ifadeyle, fazla kapasite balık nüfusunun azalmasına

ve çevre üzerindeki baskının artmasına neden olarak, sürdürülebilir kullanım prensibini zayıflatır. *Yeni teknolojiler, balık avlama gemilerini her zamankinden daha etkin kıldığından, filo büyüklüğünün ve kapasitesinin, balık avlama baskısı ile mevcut balık miktarı arasında bir denge kuracak biçimde azaltılması gerekir.* Dört tane çok yıllık rehber plan (MAGP), kıyısı bulunan her Üye Devlet için gemi türlerine göre balık avlama kapasitesinin en yüksek düzeyi belirlenerek, konumsal sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla uygulamaya konulmuştur. Bununla birlikte MAGP uygulamaları beklentileri karşılayamamış ve yönetim zorlukları içerdiği görülmüştür. Bu nedenle, Aralık 2002'de sona eren MAGP IV, yerini daha basit bir uygulamaya bıraktı. Yeni uygulamada filo kapasitesi kademeli olarak azaltılacak, yani filoya genel yardım almadan yeni kapasite eklenirken, filodan en azından eşdeğer kapasite yine genel yardım almadan çekilerek kapasite dengesi korunacaktır.

## Politika kapsamı

AB politikaları balıkçılık faaliyetleriyle ilgili herkese sabit ekonomik ve sosyal koşullar sağlanırken, sağlıklı bir ekosistem içinde balıkçılığın uygun yönetiminin sağlanarak uzun vadede sürdürülebilir bir balıkçılık elde edilmesini hedeflemektedir.

Balık stoklarının sürdürülebilir kullanımı, AB Ortak Balıkçılık Politikası (OJ C 158 27.06.1980) ile düzenlenir.

Söz konusu dört MAGP uygulamasıyla, filo ve kullanılabilir kaynaklar arasında sürdürülebilir bir denge elde edilmesi için çaba gösterildi. 1998 Eylül tarihli Komisyon Tüzüğü (EC) No 2091/98, çok yıllık rehber programlara göre Topluluk balıkçılık filosuyla balıkçılık çabalarının birleştirilmesiyle ilgilenmiş, Konsey kararı (EC) 2792/1999 ise, balıkçılık sektöründe Topluluğun yapısal desteğinin (daha çok FIFG gibi balıkçılık kılavuzluğu finansal enstrümanları gibi balıkçılık yapısal fonları ve finansal enstrümanlarıyla) ayrıntılı kurallarını ve düzenlemelerini ortaya koymuştur.

Yenilenen ortak balıkçılık politikasına göre, MAGP uygulamaları beklentileri karşılayamamış ve yönetim zorlukları içerdiği görülmüştür. Yapım/modernleştirme yatırımları ve işletme masrafları, filoya yeni gemilerin katılmasını, halk desteğiyle birlikte sağlayarak, fazla kapasitenin giderilmesi amacıyla gösterilen çabaların etkisini zayıflattı. 2002 Aralık'ta sona eren MAGP uygulaması IV, CFP yapısal yeniliği çerçevesinde (Ortak balıkçılık politikası kapsamında Balıkçılık Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı hakkındaki Konsey Tüzüğü (EC) No 2371/2002) yerini daha basit bir uygulamaya bıraktı.

## Hedefler

Belirli herhangi bir hedef yoktur. Bununla birlikte, yenilenen CFP altındaki hedef sürdürülebilir balıkçılığı elde edebilmek için balık avlama filosunun büyüklüğünü ve kapasitesini azaltmaktır.

## Gösterge belirsizliği

Veri grupları, hem bölgesel hem de kapsam açısından ayrı tutulmuştur. Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya, Slovenya, Bulgaristan ve Romanya verileri, 2001 için AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü tarafından çok kesin olmayan bir değerlendirmede bildirilen gemi sayısı dışında, yalnızca FAO tarafından kapsanmaktadır. EFTA verileri Eurostat tarafından sağlanır. AB-15 verileri, Eurostat ve AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü'nden alınır. Estonya, Güney Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Malta, Polonya, Slovenya, Bulgaristan ve Romanya için güç verileri eksiktir, tonaj ve gemi sayısı açısından bu ülkelerin çoğunluğu için veri bulunmakla birlikte, bunlar yalnızca 1992–1995 sınırlı dönemi içindir.

Filonun yeniden yapılandırılması ve kapasitesinin azaltılması, balıkçılık baskı unsurunun mutlaka azalacağı anlamına gelmez, teknoloji ve tasarımdaki gelişmeler aynı tonaj ve güce sahip eski gemilere göre daha fazla balıkçılık baskısı uygulayabilecek yeni gemilerin ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır.

## 35 Yolcu taşımacılığı talebi

### Anahtar politika sorusu

Yolcu taşımacılığı talebi, ekonomik büyümeden ayrılmakta mıdır?

### Anahtar mesaj

Yolcu taşımacılığı hacmindeki büyüme, hemen hemen GSMH büyümesine paralel gerçekleşmiştir. Taşımacılık büyümesi, yalnızca 1997 ve 2001 yıllarında GSMH büyümesinin çok az altında kalmış, ancak 2002 yılında yeniden üstüne çıkmıştır. Taşımacılık talebi ve GSMH arasında söz konusu dönemdeki ayrılma, yılda %2,1 büyüyen taşımacılık sektörüyle karşılaştırıldığında, yıllık %0,5'ten daha az olmuş ve her yıl ayrılma sağlanmamıştır.

### Gösterge değerlendirilmesi

Son on yıllık dönemde yolcu taşımacılığı talebi, AÇA ülkelerinin tamamında sürekli biçimde büyüme göstererek, taşımacılığın çevre üzerindeki etkilerini azaltmayı ya da sabitleştirmeyi giderek zorlaştırmıştır. Pek çok ülke her yıl büyüme yaşarken, özellikle Almanya gibi birkaç özel durumda, talep 1999 yılından bu yana hemen hemen sabit kalmıştır. Kişi başına düşen taşımacılık talebi de artarak, 2002 yılında elde veri bulunan ülkeler için 10 000 km değerini aşmıştır.

Buradaki temel faktör, gelirlerdeki artışın harcanabilir gelirin aşağı yukarı aynı payının taşımacılık/seyahat için harcanması eğilimiyle birleşmesidir. Bu nedenle ek gelirin anlamı; daha sık, daha hızlı, daha uzak ve daha lüks seyahat demek olan ek seyahat bütçesi olmuştur. AB-15 ülkelerinin vatandaşlarının ortalama günlük seyahat mesafesi 1991'deki 32 km değerinden, 1999 yılında 37 km'ye çıkmış, en hızlı büyüyen taşımacılık türleri de özel araba ve havacılık olmuştur.

Yolcu taşımacılığı talebindeki genel büyüme, GSMH büyümesine çok benzemektedir. Taşımacılık büyümesi, yalnızca 1997 ve 2001 yıllarında GSMH büyümesinin çok az altında kaldı, ancak 2002 yılında yeniden üstüne çıkmıştır. Taşımacılık talebi ve GSMH arasında 1997 yılından itibaren görülen ayrılma, yılda %2,1 büyüyen taşımacılık sektörüyle karşılaştırıldığında, yıllık %0,5'ten daha az olmuştur.

Birbirinden ayrılmanın azlığını açıklayıcı faktörlerden biri de, 1997 yılından bu yana petrol fiyatlarında daha fazla yaşanmaya başlayan oynamalardır, bu değişkenliğin ek arabalara yatırım yapma eğilimini azalttığı tahmin edilmektedir. 2000 yılındaki "petrol fiyatı protestoları", her ne kadar taşımacılar tarafından başlatılsa da, yol kullanıcılarının yükselen fiyatlara tepkisini yansıtmıştır. Bu, 2002 yılındaki artan büyümeyle de tutarlılık gösterir, çünkü o dönemde petrol fiyatları bir kez daha düşüş göstermiştir. Ancak bazı şehirlerdeki aşırı nüfus ve kalabalık da bu durumu açıklayan bir faktör olarak öne sürülmüştür.

Seyahat amaçlarıyla ilgili olarak elde AB çapında veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, yer değiştirme anketlerine dayanılarak 1990'lardaki yolcu taşımacılığı talebinin %40'ının boş zamanları değerlendirme amaçlı olduğu belirlenmiştir. Turizm, önemli bir seyahat dürtüsüdür, turizm amaçlı yolculukların çoğu uzun mesafelidir. Hava trafiği açısından turizmin önemi, en yüksek yolcu hacmine sahip olan 20 havaalanı arasında Palma de Mallorca, Tenerife ve Malaga gibi turistik yerlerin bulunmasıyla vurgulanmaktadır.

Ortak taşımacılık politikası hedefi olarak belirtilen 1998 yılı taşımacılık türü paylarının korunması, henüz elde edilememiştir. Araba taşımacılığı payı, %72 civarında sabittir, ancak hava taşımacılığı artarken, otobüs ve tren payı sürekli olarak düşmektedir. Mutlak rakamlar açısından otobüs ve tren, pazar paylarını korumakta güçlük çekerken, büyümenin tamamı yolda, özellikle hava taşımacılığında gerçekleşmektedir.

Gelir ve zenginliğin artması, daha fazla insana araba alma seçeneği ve bunun sağladığı esnekliği kullanma olanağı sunmaktadır. Yalnızca nüfusun yoğun olduğu kent merkezlerinde ve daha uzak mesafeler için toplu taşımacılık, seyahat süresi açısından rekabet edebilmektedir.

Havacılık, 11 Eylül 2001 tarihinde Dünya Ticaret Merkezi ve Pentagon'a (Savunma Bakanlığı Binası) yapılan terör saldırıları, ardından gelen savaşlar ve SARS salgınından sonra az miktarda bir pazar payı kaybı yaşamıştır. Bu, havayolu endüstrisinde artan birleşmelere neden olmuş, ancak pazarda hızla yayılan, ucuz uçuş olanağı sağlayan havayolları için de önemli fırsatlar ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucunda havayoluyla seyahatin kıyaslamalı maliyeti düşerek, havayolu seyahatlerinde son dönemde yaşanan büyüme daha da hızlandırmıştır.



## Gösterge tanımı

Yolcu talebi ile ekonomik büyümenin birbirinden ayrılmasını ölçmek için GSMH'ye göre yolcu taşıma hacmi (yoğunluğu) hesaplanır. AB-25 ülkeleri için yoğunluğun iki bileşenin ayrı ayrı eğilimi gösterilmiştir. Yolcu taşımacılığı talebi, GSMH büyüme hızının altında bir büyüme gösterirse, bağıl ayrılma oluşur. GSMH artarken ya da sabit kaldığında, yolcu taşımacılığı talebi düşüş gösteriyorsa, mutlak ayrılma oluşur.

Bir yolcunun bir kilometrelik seyahat mesafesini temsil eden yolcu-kilometre (yolcu-km) birimi kullanılır. Araba, belediye otobüsü, şehirlerarası otobüs ve trenle yolcu taşımacılığını kapsar. Elde veri bulunan AB-15 ülkelerinde havayoluyla yapılan yolcu taşımacılığı tahminlerinde, taşınan toplam yurt içi yolcu sayısı bulunur. Tüm veriler, aracın ait olduğu ülkeden bağımsız biçimde, ulusal sınırların içinde kalan yer değişikliklerine dayanır.

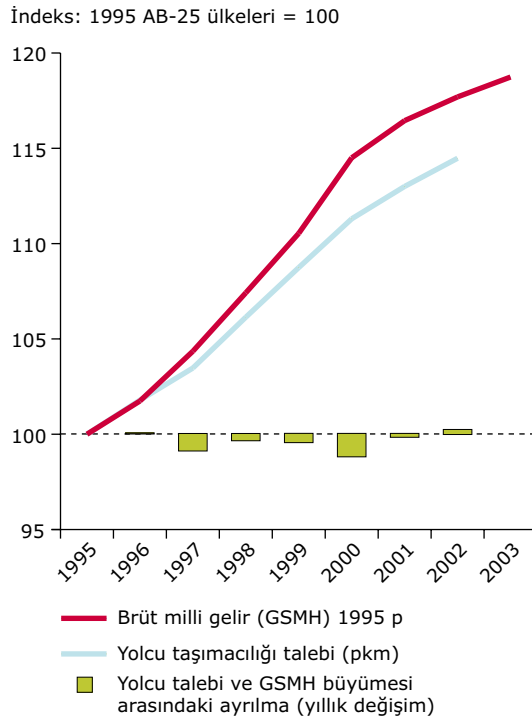
Yolcu taşımacılığı talebi ve gerçek GSMH değerleri endeks olarak gösterilmiştir (1995 = 100). Önceki yılın rakamlarında talebin gerçek GSMH'ye oranı alınarak endeks oluşturulmuş (yıllık uyumsuzluk/yoğunluk değişiklikleri), böylece ekonomik büyümeye göre yolcu taşımacılığı talebinin yıllık yoğunluğundaki değişiklikleri gözlemlene olanağı elde edilmiştir.

Gösterge, aynı zamanda toplam yurt içi taşımacılık içindeki özel araba ile taşıma payı biçiminde de sunulabilir (yolcu taşımacılığının (türe göre) ayrılan payı). Eurostat, şu anda hesaplamaya dahil edildiğinde, yolcu taşıma türü paylarında önemli değişiklikler yapabilecek havayolu taşımacılığının performansı hakkındaki verilerin hesaplanması ve bölgesel etmenlerin belirlenmesi yöntemleri üzerinde çalışmaktadır. Eurostat'ın elde ettiği sonuçlar açıklandığında, temel gösterge grubu incelenerek, ilgili paylar gösterilecektir.

## Göstergenin ardındaki mantık

Taşımacılık, sera gazı emisyonunun ana kaynaklarından biridir ve önemli oranda hava kirliliğine yol açar, bu da insan sağlığına ve ekosistemlere ciddi zararlar verebilir. Gösterge, yolcu taşımacılığı sektöründeki gelişmelerin (taşımacılığın "boyutu'nun) anlaşılmasına yardım ederek, taşımacılığın çevre üzerindeki etkilerinin gözlenen eğilimlerini açıklar.

**Şekil 1 Yolcu taşımacılığı talebi ve GSMH eğilimi**



**Not:** Ayrılma göstergesi (dikey çubuklar) 100'ün üstündeyse, taşımacılık talebi GSMH büyümesiyle paraleldir (artı çubuk = ayrılma yok), 100'ün altındaki bir değer taşımacılık talebinin GSMH'den daha yavaş büyüdüğünü gösterir (eksi çubuk = ayrılma). AB-25 ülkeleri yolcu taşımacılık talebi endeksi, verilerinde tam bir zaman serisi bulunmayan Malta, Güney Kıbrıs, Estonya, Letonya ve Litvanya'yı içermez. Yolcu talebinin ayrılması hesaplarında da, AB-25 GSMH değerinin yaklaşık %0,3-0,4'ünü oluşturan bu 5 ülkenin GSMH değerleri hesaba katılmaz. Ayrıca bkz. gösterge tanımı.

Veri kaynağı: Eurostat ve Avrupa Komisyonu Enerji ve Taşımacılık Genel Müdürlüğü  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Tablo 1** Yıllık yolcu taşıma talebi yoğunluğundaki eğilim

Yolcu taşıma talebi eğilimleri (araba, tren ve otobüsler için yolcu/km); endeks 1995 = 100								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>AB</b>	100	102	103	106	108	110	112	113
<b>AB-25 ülkeleri</b>	100	102	103	106	108	110	112	113
<b>AB-15 ülkeleri 2004 öncesi</b>	100	102	103	105	108	110	112	113
<b>AB-10 ülkeleri</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Belçika</b>	100	101	102	105	108	108	110	112
<b>Danimarka</b>	100	103	105	107	110	110	109	111
<b>Almanya</b>	100	100	100	101	104	102	104	105
<b>Yunanistan</b>	100	104	108	113	119	125	131	137
<b>İspanya</b>	100	104	107	112	118	121	124	133
<b>Fransa</b>	100	102	104	107	110	110	114	115
<b>İrlanda</b>	100	107	115	120	129	138	144	152
<b>İtalya</b>	100	102	104	107	107	116	115	115
<b>Lüksemburg</b>	100	102	104	105	105	107	109	111
<b>Hollanda</b>	100	101	104	105	107	108	108	110
<b>Avusturya</b>	100	100	99	101	102	103	103	104
<b>Portekiz</b>	100	105	112	118	126	131	134	140
<b>Finlandiya</b>	100	101	103	105	108	109	111	113
<b>İsveç</b>	100	101	101	102	105	106	108	111
<b>İngiltere</b>	100	102	103	104	104	105	106	108
<b>Güney Kıbrıs</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	100	102	102	102	105	108	109	110
<b>Estonya</b>	100	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Macaristan</b>	100	100	101	102	104	106	106	108
<b>Letonya</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Litvanya</b>	100	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	123
<b>Malta</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Polonya</b>	100	102	108	114	115	120	123	127
<b>Slovenya</b>	100	108	104	95	92	92	90	85
<b>Slovakya</b>	100	98	95	94	97	106	105	108
<b>İzlanda</b>	100	105	111	118	122	124	125	127
<b>Norveç</b>	100	104	104	106	107	108	110	112
<b>Bulgaristan</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Romanya</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Türkiye</b>	100	107	u.d.	u.d.	121	u.d.	u.d.	u.d.

**Not:** Toplam yolcu taşıma talebi verileri (havayolu dahil) tüm ülkeler ve yıllar için mevcut değildir. Eğilimlerin daha anlamlı bir karşılaştırmasını sağlamak için tablodaki endeks havayolu taşımacılığı talebini içermez. AB-25 ülkeleri toplamına, 1995 yılından bu yana yolcu talebi verileri bulunmayan Güney Kıbrıs, Estonya, Letonya, Litvanya, Malta dahil değildir.

\* u.d. uygulanabilir değil Veri kaynağı: Yapısal göstergelerde kullanılan yolcu talep verileri (Şubat 2005), Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

Taşımacılığın modlara ayrılması politikasının, yolcu taşımacılığının çevre üzerinde yaptığı etkiyle olan ilgisi, farklı taşımacılık modlarının çevre açısından gösterdikleri performans farklılıklarından (kaynak tüketimi, sera gazı emisyonları, kirlilik ve gürültü, toprak kullanımı, kazalar vb.) doğar. Bu farklılıklar, yolcu-km bazında giderek azalmaktadır, bu da geçişlerin doğrudan ve gelecekte oluşturacağı genel çevre etkilerinin belirlenmesini giderek zorlaştırmaktadır. Geçişlerin toplam çevresel etkisi, gerçekte yalnızca durum bazında bire bir belirlenebilir, bu şekilde yerel koşullar ve belirli yerel çevre etkileri de göz önüne alınabilir (kentsel alanlarda ya da uzun mesafelerde taşımacılık gibi).

## Politika kapsamı

Ayırma hedefi, ilk olarak 1999 yılında Helsinki'deki Bakanlar Konseyi'nde uygulamaya konan taşımacılık ve çevre entegrasyon stratejisinde tanımlandı. Ayırma hedefinden ayrıca, taşımacılığın tıkanıklık ve diğer yan etkilerini azaltmak amacıyla Göteborg'da Avrupa Konseyi tarafından uygulamaya konan sürdürülebilir gelişme stratejisinde de bahsedildi. Konsey, 2001 ve 2002 yıllarında entegrasyon stratejisi incelemesinde ayırma hedefini yeniden onayladı.

Ekonomik büyüme ve taşımacılık talebinin birbirinden ayrılması, altıncı çevre eylem planında iklim değişikliğiyle mücadelede ve kentsel alanlarda taşımacılığın insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesinde bir ana eylem olarak ele alındı.

Taşımacılığın karayolundan, demiryoluna kaydırılması, AB taşımacılık politikasında önemli bir stratejik noktadır. Hedef, ilk olarak sürdürülebilir gelişme stratejisinde (SDS) ortaya konmuştu. 2001 ve 2002 yıllarındaki taşımacılık ve çevre entegrasyonu stratejisi incelemesinde Konsey, olası trafik büyümesine rağmen, taşımacılık paylarının en az önümüzdeki on yıl için sabit kalması gerektiği konusunda fikir belirtti.

Modal geçiş merkezidir, ortak taşımacılık politikası (CTP) hakkındaki "European Transport Policy for 2010: Time to Decide" (2010 Yılı Avrupa Taşımacılık Politikası: Karar Zamanı) adlı raporunda Komisyon,

modal geçişini hedefleyen önlemler sunmaktadır. Hedef, taşımacılığın tıkanıklık ve diğer yan etkilerini azaltmak üzere, taşımacılık büyümesini, belirgin biçimde GSMH büyümesinden ayırmaktır. Bir diğer hedef de, taşımacılıkta karayolundan demiryolu, su yolu ve toplu taşımaya geçişi gerçekleştirerek, 2010 yılında karayolu taşımacılığı payınının 1998 yılı düzeyinden yüksek olmamasını sağlamaktır.

## Gösterge belirsizliği

Tüm veriler, aracın ait olduğu ülkeden bağımsız biçimde, ulusal sınırların içinde kalan yer değişikliklerine dayanmalıdır. Bununla birlikte veri toplama metodolojisi, AB düzeyinde uyumlu hale getirilmemiştir ve kapsamı tamamlanmamıştır.

Havayolu taşımacılığıyla ilgili olarak Eurostat, şu anda ülkelerin ulusal sınırları içinde ("ulusal bölge prensibi" gereği) performansın gerçekleştirildiği yerde, taşımacılık performansıyla ilgili veri toplamamaktadır. Eurostat, havayolu taşımacılığı performans verilerinin hesaplanması ve bölgesel katkılarının elde edilmesi yöntemleri üzerinde çalışmaktadır. Bu türde veriler elde edilinceye kadar AB-25 ülkeleri, Avrupa Komisyonu Enerji ve Taşımacılık Genel Müdürlüğü'nden havayolu taşımacılığı tahminlerini içeren temel gösterge grubu verilerini toplamayı sürdürecektir. Aynı tahminler, aynı yıllar için ve tek tek ülkeler bazında da yoktur.

Araç yük durumu, yolcu taşımacılığı talebiyle GSMH büyümesi arasında uyumsuzluk olup olmadığının belirlenmesinde önemli rol oynar. Araç yolcu taşımasındaki yük faktörleri (araba başına ortalama yolcu sayısı), taşımacılık istatistikleri hakkında Eurostat/ECMT/UNECE ortak anketinde toplanan yolcu taşıma performansı verilerinde sağlanması zorunlu değişkenler değildir. Yük faktörleri her zaman elde bulunmadığından, yolcu taşıma eğilimlerinin hassas biçimde değerlendirilmesi çok zorlaşmaktadır. Örneğin, gözlemlenen yolcu-km eğilimi sonuçlarının hangi oranda araç başına ortalama yolcu sayısındaki değişikliklerden kaynaklandığı düzgün biçimde belirlenemez. Taşımacılık talebi ve ilgili çevre sorunlarının tam bir resmini elde etmek için, yolcu-km sayısı verilerini araç-km verileriyle tamamlamak çok değerli bilgiler kazandırabilir.

## 36 Yük taşımacılığı talebi

### Anahtar politika sorusu

Yük taşımacılığı talebi ekonomik büyümeden ayrılmakta mıdır?

### Anahtar mesaj

Çok hızlı biçimde artan yük taşımacılığı hacmi, genellikle GSMH büyümesiyle kuvvetli bir ilişki göstermiştir. Sonuçta, GSMH ve taşıma büyümesini birbirinden ayırma hedefine ulaşılamamıştır. Ayrıntılı inceleme, büyük bölgesel farklılıklar göstermektedir, AB-15 içinde GSMH'den daha hızlı büyüme görülürken, AB-10 Üye Devletlerde GSMH'den daha yavaş bir taşımacılık büyümesi söz konusudur. Bu, temelde son on yılda AB-10 Üyesi Devletlerdeki ekonomik yeniden yapılanmanın bir sonucudur.

### Gösterge değerlendirilmesi

Yük taşımacılığı talebi, 1992 yılından bu yana önemli ölçüde artarak taşımacılığın çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin sınırlanmasını oldukça güçleştirmiştir. Ancak GSMH ile hemen hemen paralel büyümesi, ortaya daha karmaşık bir resim çıkarmaktadır. Yük taşımacılığı talebi, AB-15 ülkelerinde GSMH'den belirgin biçimde daha hızlı artmıştır, diğer yandan AB-10 için tam tersi bir durum söz konusudur.

AB-15 ülkeleri için ortaya konan ana açıklama, iç piyasanın bazı üretim proseslerinin yerini değiştirdiği ve bu nedenle de taşımacılık talebinde sabit GSMH büyümesinin üstünde bir ek büyümeye neden olduğu şeklindedir. AB-10 ülkeleri için ana neden ise, geleneksel olarak ağır, düşük değerli sanayiden katma değeri yüksek üretim ve hizmetlere doğru büyük bir üretim geçişinin yaşanmasıdır. Bunun anlamı, güçlü ekonomik büyümeye de birleşince, yük taşımacılığı büyümesinin GSMH büyümesine yetişememesidir. Her iki etki de geçici olmakla birlikte, veriler gerçek bir ayrılmanın oluştuğunu göstermemektedir.

Yük taşımacılığında alternatif türlerin (demiryolu ve iç suyuolları) payı, geçen on yılda azalmıştır. Sonuç olarak ortak taşımacılık politikasında (CTP) özetlenen, demiryolu, iç suyuolları, kısa mesafe denizyolu taşımacılığı ve petrol boru hatları paylarının sabitleştirilerek, dengenin 2010 yılından sonra sağlanması hedefi, mevcut eğilimde güçlü bir dönüş yaşanmadıkça sağlanamayacak gibi görünmektedir.

Bu gelişme, taşınan yük türleri incelenerek de açıklanabilir. Bu, mod tercihinde önemli rol oynar. Dayanaksız (çabuk bozulabilen) ve değerli yükler için hızlı ve güvenilir taşıma gerekir, karayolu taşımacılığı genel olarak mevcutlar içinde en hızlı ve en güvenilir olanıdır, teslim alma ve teslim etme noktaları açısından büyük esneklik sunar. Tarım ürünleri ve üretim malları, Avrupa'da taşınan en önemli yüklerden bazılarıdır. Bunların ton-km cinsinden ölçülen payları da giderek artmaktadır.

Taşımacılık sistemi olarak tanıdığından, modern üretimde de malların "tam zamanında" teslim edilmesi tercih edilmektedir. Bu nedenle taşımacılık hızı ve esnekliği, büyük önem taşır. Trafik tıkanıklığına rağmen, karayolu taşımacılığı demiryolu ya da su yolu taşımacılığına göre genellikle daha hızlı ve daha esnek. Buna ek olarak mekansal planlama ve alt yapı gelişmesinin sonucunda hedef noktaların pek çoğuna yalnızca karayoluyla ulaşılabilir, birleşik taşımacılık ise yalnızca dar bir kapsamda kullanılmaktadır. Dahası, büyük oranda özelleştirilen otoyol sektörüne karşın, iç su yolu ve demiryolu sektörleri, yeni yeni ihalelere çıkarılmaya başlanmıştır. Son olarak, karayoluyla taşınan mal ortalama ton başına yaklaşık 110 km'dir, karayolu taşımacılığı yüklemeye ve indirmeye noktaları arasında yapıldığından, demiryolu ve iç suyuolları söz konusu mesafede verimli değildir. Bununla birlikte, bu kadar kısa mesafelerde çok modlu taşımacılık kullanılması, standart olmayan yüklemeye birimlerinin olmaması ve iç suyuolları ile demiryolları arasında uygun ve hızlı bağlantıların bulunmaması nedeniyle çok değerli zamanın kaybı demektir. Kısa mesafeli gemi nakliyelerinde, ton başına mal taşınması ortalama olarak 1 430 km'den fazladır. Burada, zaman daha az önem taşır. Bunun nedeni, muhtemelen gemi nakliyesinin fiyatının düşük olmasıdır.

### Gösterge tanımı

Yük taşımacılığı talebi ile ekonomik büyümenin birbirinden ayrılmasını ölçmek için GSMH'ye göre yük taşıma hacmi (yoğunluğu) hesaplanır. AB-25 ülkeleri için yoğunluğun iki bileşeninin ayrı ayrı eğilimi gösterilmiştir. Yük taşımacılığı talebi, GSMH büyüme hızının altında bir büyüme gösterirse, bağıl ayrılma oluşur. GSMH artarken ya da sabit kaldığında, yük taşımacılığı talebi düşüş gösteriyorsa, mutlak ayrılma oluşur. Talep ve GSMH'nin her ikisi de düşüyorsa, etkileşim halinde kalırlar.

Bir tonluk malın bir kilometrelik taşınma mesafesini temsil eden, ton-kilometre (ton-km) birimi kullanılır. Karayolu, demiryolu ve iç su yolu taşımacılığını içerir. Demiryolu ve iç su yolu taşımacılığı, aracın ya da geminin ait olduğu ülkeden bağımsız biçimde, ulusal sınırların içinde kalan yer değişikliklerine dayanır. Karayolu taşımacılığı, bildirimde bulunan ülkede kayıtlı araçların tüm hareketlerine dayanır.

Yük taşımacılığı talebi ve GSMH değerleri endeks olarak gösterilmiştir (1995 = 100). Önceki yılın rakamlarında talebin gerçek GSMH'ye oranı alınarak endeks oluşturulmuş (yıllık uyumsuzluk/yoğunluk değişiklikleri), böylece ekonomik büyümeye göre yük taşımacılığı talebinin yıllık yoğunluğundaki değişiklikleri gözlemleme olanağı elde edilmiştir.

Gösterge, aynı zamanda toplam yurt içi taşımacılık içindeki karayolu payı biçiminde de sunulabilir (yük taşımacılığının modal payı). Eurostat, şu anda hesaplamaya dahil edildiğinde, yük taşıma türü paylarında önemli değişiklikler yapabilecek denizyolu taşımacılığının performansı hakkındaki verilerin hesaplanması ve bölgesel etmenlerin belirlenmesi yöntemleri üzerinde çalışmaktadır. Eurostat'ın elde ettiği sonuçlar açıklandığında, temel gösterge grubu incelenerek, modal paylar gösterilecektir.

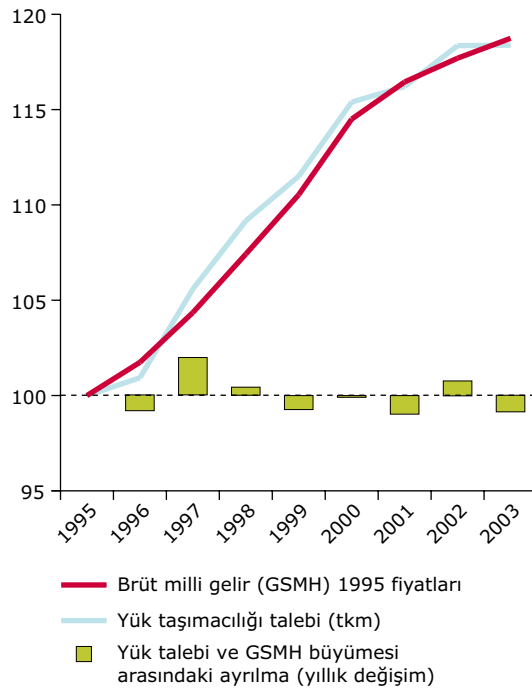
## Göstergenin ardındaki mantık

Taşımacılık, sera gazı emisyonunun ana kaynaklarından biridir ve önemli oranda hava kirliliğine yol açar, bu da insan sağlığına ve ekosistemlere ciddi zararlar verebilir. Bu nedenle, talebin azaltılması, yük taşımacılığının çevreye yaptığı olumsuz etkiyi azaltacaktır. Yük taşımacılığının, GSMH büyümesinden ayrılması, çevre üzerindeki olumsuz etkilerle yalnızca dolaylı biçimde ilgilidir.

Modal pay politikasının, yük taşımacılığının çevre üzerinde yaptığı etkiyle olan ilgisi, farklı taşımacılık modlarının çevre açısından gösterdikleri performans farklılıklarından (kaynak tüketimi, sera gazı emisyonları, kirlilik ve gürültü emisyonu, toprak kullanımı, kazalar vb.) doğar. Bu farklılıklar, ton-km bazında giderek azalmaktadır, bu da modal geçişlerin doğrudan ve gelecekte (uzun vadede) oluşturacağı genel çevre etkilerinin belirlenmesini giderek zorlaştırmaktadır. Belirli modlardaki performans farklılıkları, eski ve yeni trenlerde olduğu gibi büyük boyutta olabilir. Modal

## Şekil 1 Yük taşımacılığı talebi ve GSMH eğilimleri

İndeks: 1995 AB-25 ülkeleri = 100



**Not:** Ayrılma göstergesi, yük taşımacılığı talebinin 1995 piyasa fiyatlarıyla ölçülen GSMH'ye oranı olarak hesaplanır. Çubuklar, geçerli yıldaki taşımacılık talebi yoğunluğunu, önceki yılın yoğunluğuna göre göstermektedir. Endeks 100'ün üstündeyse, taşımacılık talebi GSMH büyümesiyle paraleldir (artı çubuk = ayrılma yok), 100'ün altındaki bir değer taşımacılık talebinin GSMH'den daha yavaş büyüdüğünü gösterir (eksi çubuk = ayrılma). Ayrıca bkz. gösterge tanımı.

Veri kaynağı: Eurostat  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Tablo 1** Yıllık yük taşıma talebi yoğunluğundaki eğilim

Yük taşıma talebi eğilimleri (karayolu, demiryolu ve iç suyolları için ton/km); endeks 1995 = 100									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>AB</b>	100	102	106	109	111	114	115	117	118
<b>AB-25 ülkeleri</b>	100	101	106	109	112	115	116	118	118
<b>AB-15 ülkeleri 2004 öncesi</b>	100	102	105	110	113	117	118	120	119
<b>AB-10 ülkeleri</b>	100	98	106	106	104	106	105	109	115
<b>Belçika</b>	100	93	97	93	87	112	115	116	112
<b>Danimarka</b>	100	95	96	96	103	107	99	100	103
<b>Almanya</b>	100	99	103	106	111	114	115	114	115
<b>Yunanistan</b>	100	120	136	155	161	162	162	163	164
<b>İspanya</b>	100	100	108	121	129	142	153	174	181
<b>Fransa</b>	100	101	104	108	114	115	114	113	111
<b>İrlanda</b>	100	113	123	142	176	209	211	241	263
<b>İtalya</b>	100	106	106	112	108	112	113	115	105
<b>Lüksemburg</b>	100	69	84	93	115	136	152	157	164
<b>Hollanda</b>	100	102	109	116	122	119	118	116	109
<b>Avusturya</b>	100	104	107	113	123	130	136	140	141
<b>Portekiz</b>	100	120	130	131	136	139	154	153	144
<b>Finlandiya</b>	100	100	105	113	117	125	119	123	121
<b>İsveç</b>	100	102	106	103	102	109	105	109	111
<b>İngiltere</b>	100	104	106	108	106	105	105	105	106
<b>Güney Kıbrıs</b>	100	103	105	108	110	114	118	122	130
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	100	97	114	97	99	101	103	110	115
<b>Estonya</b>	100	113	146	183	209	223	245	261	298
<b>Macaristan</b>	100	99	103	120	115	119	116	119	118
<b>Letonya</b>	100	126	149	148	141	156	169	183	214
<b>Litvanya</b>	100	99	111	112	126	135	129	165	185
<b>Malta</b>	100	103	106	109	113	116	116	116	116
<b>Polonya</b>	100	104	110	109	105	106	103	103	107
<b>Slovenya</b>	100	95	106	104	110	128	131	121	125
<b>Slovakya</b>	100	71	70	74	72	65	62	62	66
<b>İzlanda</b>	100	103	109	112	121	127	130	132	139
<b>Norveç</b>	100	123	138	143	144	147	146	147	156
<b>Bulgaristan</b>	100	88	86	73	61	31	33	35	38
<b>Romanya</b>	100	102	102	78	66	73	81	94	104
<b>Türkiye</b>	100	120	123	133	132	142	131	131	133

**Not:** Veri kaynağı: Yapısal göstergelerde kullanılan yük talep verileri (Şubat 2005), Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

geçişlerin toplam çevresel etkileri, gerçekte yalnızca vaka bazında bire bir belirlenebilir, bu şekilde yerel koşullar ve belirli yerel çevre etkileri de göz önüne alınabilir (kentsel alanlarda ya da hassas alanlar içinden yapılan taşımacılık gibi). Modal geçişlerin çevre üzerindeki etkilerinin boyutu sınırlı kalabilir, çünkü modal geçişi yalnızca küçük pazar segmentleri için geçerli bir seçenektir. Modal geçiş olanakları, dayanıksız ya da kitlesel taşınan mallar gibi taşınan malın türüne ve bu malların gerektirdiği özel taşıma gereksinimlerine bağlıdır.

## Politika kapsamı

AB, daha sürdürülebilir taşımacılık elde etmek için ekonomik büyüme ve yük taşımacılığı talebi arasındaki ilişkiyi azaltma ("ayırma") hedefini kendisi için belirlemiştir. Taşımacılık büyümesi ile GSMH arasındaki ilişkinin zayıflatılması, taşımacılığın olumsuz etkilerini azaltma amaçlı AB taşımacılık politikasındaki en önemli konulardan biridir.

Yük taşımacılığının GSMH'den ayrılması hedefi, ilk olarak 1999 yılında Helsinki'deki Bakanlar Konseyi'nde uygulamaya konan taşımacılık ve çevre entegrasyon stratejisinde tanımlanmıştır. Bu, taşımacılık talebinde beklenen büyümeyi, acil eylem gerektiren bir alan olarak ortaya koymuştur. Uyumsuzluk hedefi, taşımacılığın tıkanıklık ve diğer yan etkilerini azaltmak amacıyla Göteborg'da Avrupa Konseyi tarafından uygulamaya konan sürdürülebilir gelişme stratejisinde ortaya konulmuştur. 2001 ve 2002 yıllarındaki entegrasyon stratejisini inceleyen Konsey, taşımacılık büyümesi ile GSMH arasındaki bağlantının azaltılması hedefini yeniden onaylamıştır.

Ekonomik büyüme ve taşımacılık talebinin birbirinden ayrılması, altıncı çevre eylem planında iklim değişikliğiyle mücadelede ve kentsel alanlarda taşımacılığın insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesinde bir ana hedef olarak belirtilmiştir.

Taşımacılığın karayolundan, su yolu ve demiryoluna kaydırılması, AB taşımacılık politikasında önemli bir stratejik noktadır. Hedef, ilk olarak sürdürülebilir gelişme

stratejisinde (SDS) ortaya konulmuştur. 2001 ve 2002 yıllarındaki taşımacılık ve çevre entegrasyonu stratejisi incelemesinde Konsey, olası trafik büyümesine rağmen, taşımacılık modal paylarının en az önümüzdeki on yıl için sabit kalması gerektiği konusunda fikir belirtmiştir.

Ortak taşımacılık politikası (CTP) hakkındaki "European Transport Policy for 2010: Time to Decide" (2010 Yılı Avrupa Taşımacılık Politikası: Karar Zamanı) adlı raporunda Komisyon, modal geçişi hedefleyen bazı önlemler önermektedir. Hedef, taşımacılığın tıkanıklık ve diğer yan etkilerini azaltmak üzere, taşımacılık büyümesini, belirgin biçimde GSMH büyümesinden ayırmaktır. İkinci bir hedef de, demiryolu, iç su yolları, kısa mesafeli deniz taşımacılığı ve petrol taşıma hatlarının 1998 yılındaki modal pay düzeylerinde sınırlamak ve 2010 yılından itibaren de taşımacılıkta karayolundan demiryolu, su yolu ve toplu yolcu taşımacılığına geçişi gerçekleştirmektir.

## Gösterge belirsizliği

Toplam yurt içi yük taşımacılık talebi, belirli ülkelere uluslararası deniz yolu taşımacılığının gerçekleştirilmesiyle ilgili metodolojik sorunlardan dolayı deniz taşımacılığını içermez. Bu nedenle küreselleşmenin (üretimin Avrupa'dan Çin gibi ülkelere kayması), toplam yük taşımacılığı talebinde gerçekten büyük ölçekli sonuçlar yaratmasına karşın, gösterge üzerinde ölçülebilen bir etkisi yoktur.

Karayolu yük taşımacılığında yük faktörleri zorunlu değildir ve yalnızca Konsey Kararı (EC) No 1172/98 çerçevesinde toplanabilir. Bu gibi değişkenleri ölçen ülkelerde bile, veriler yalnızca 1999 yılından bu yana Eurostat'a bildirilmektedir. Karar, araç yüklemelerinin değerlendirilmesini öngörmemektedir. Yük durumu, yük taşımacılığı talebiyle ekonomik faaliyetleri arasında ayrılma olup olmadığının belirlenmesinde önemli rol oynar.

## 37 Daha temiz ve alternatif yakıtların kullanımı

### Anahtar politika sorusu

AB, daha temiz ve alternatif yakıtların kullanılması için tatminkar adımlar atıyor mu?

### Anahtar mesaj

- Pek çok Üye Devlet çok düşük ya da sıfır sülfürlü yakıtların kullanımını, zorunlu son tarihlerden önce yaygınlaştırmak için teşvikler uygulamaktadır (2005'de en yüksek 50 ppm "düşük", 2009 yılında da 10 ppm "sıfır" nitelik değerleri). Birleşik kullanım payı, 2002 ve 2003 arasında yaklaşık %20'lerden %50'lere yükselmiş olmasına karşın, bu değer 2005 hedef değeri olan %100'ün bir hayli uzağındadır.
- Biyoyakıtların ve diğer alternatif yakıtların pazarda elde ettikleri kullanım payı düşüktür. AB-25 ülkelerindeki biyoyakıtların payı %0,4 ile 2005 yılı için belirlenen %2 değerinden oldukça uzaktadır. Bununla birlikte 2003 yılında yayınlanan Biyoyakıtlar Direktifi çerçevesinde uygulanan ulusal programlar durumu hızla değiştirmektedir.

### Gösterge değerlendirmesi

Petrol ve dizel yakıtlardaki sülfür içeriğinde beklenen azalmanın, daha modern arıtma sonrası sistemlerin kullanılmaya başlanmasıyla egzoz emisyonlarında önemli bir iyileşme sağlayacağı tahmin edilmektedir. 2005 (50 ppm) ve 2009 (10 ppm) zorunlu değerlerini göz önüne alarak Üye Devletlerin pek çoğu, bu yakıtların kullanımını teşvik eden uygulamalar koymuştur. Bununla birlikte, yakıtları sağlayacak rafinerilerin kapasiteleri, söz konusu yakıtların piyasaya yayılma hızlarını etkilemektedir.

2003 yılında AB-15 ülkelerindeki düşük ve sıfır sülfürlü petrol ve dizel yakıtların birleşik payı sırasıyla %49 ve %45 gibi hemen hemen eşit bir dağılım gösteriyordu. %20 civarındaki 2002 rakamlarıyla karşılaştırıldığında, bu yakıtların belirgin bir artış gösterdiği görülür. Bu, aynı hızda devam ettiği sürece, hem 2005 hem de 2009 hedefleri ulaşılabilir olacaktır. Pek çok ülke normal petrol (350 ppm sülfür) ve dizel yakıt satışı durdurmuştur. Özellikle Almanya, sıfır sülfürlü yakıt satan tek ülke olarak ilk adımı atmıştır. Ölçeğin diğer ucundaki dört ülke (Fransa, İtalya, Portekiz ve İspanya), henüz iç piyasalarına düşük ya da sıfır sülfürlü yakıt sunmamıştır.

Biyoyakıtların piyasada yayılmasının değerlendirilmesi, eksik veri grupları nedeniyle tam olarak yapılamamaktadır, çünkü ülkelerin tümü henüz

bu konuyla ilgili raporlama düzenini kurmamıştır. Kullanılabilir verilere göre, 2002 yılında AB-25 ülkelerindeki biyoyakıtların payı hala düşüktür, taşıma amaçlı olarak satılan toplam petrol ve dizel yakıtın yalnızca %0,34'lük bölümü (bildirilen biyoyakıt tüketiminin, toplam benzin ve dizel tüketiminin yüzdesi olarak) biyoyakıtlardan oluşmaktadır. Bu pay değeri, geçen sekiz yıl içerisinde iki katından fazla bir artış göstermiştir; bununla birlikte sırasıyla 2005 ve 2010 yılları sonunda elde edilmesi gereken %2 ve %5,75'lik hedef değerleri için daha fazla çaba gösterilmesi gerekmektedir. Fransa ve Almanya, iç piyasada satılan biyoyakıtlar açısından en büyük paya sahiptir.

### Gösterge tanımı

Daha temiz ve alternatif yakıtların kullanımı iki farklı gösterge kullanılarak ölçülür:

- 1) Normal, düşük ve sıfır sülfürlü yakıtların, karayolu taşımacılığındaki toplam yakıt tüketimi içindeki payı. Milyonda 50'den daha az sülfür (ppm) bulunan yakıtlar, genellikle düşük sülfürlü; 10 ppm'den daha az olanlar da sıfır sülfürlü olarak tanımlanır.
- 2) Taşımacılıkta kullanılan benzin, dizel ve biyoyakıtın toplam birleşik nihai enerji tüketiminin, taşımacılık biyoyakıtlarının nihai enerji tüketimindeki yüzdesi.

Petrol ve dizel yakıtları milyon litre cinsinden ölçülür ve normal, < 50 ppm sülfür ve < 10 ppm sülfür payı olarak gösterilir.

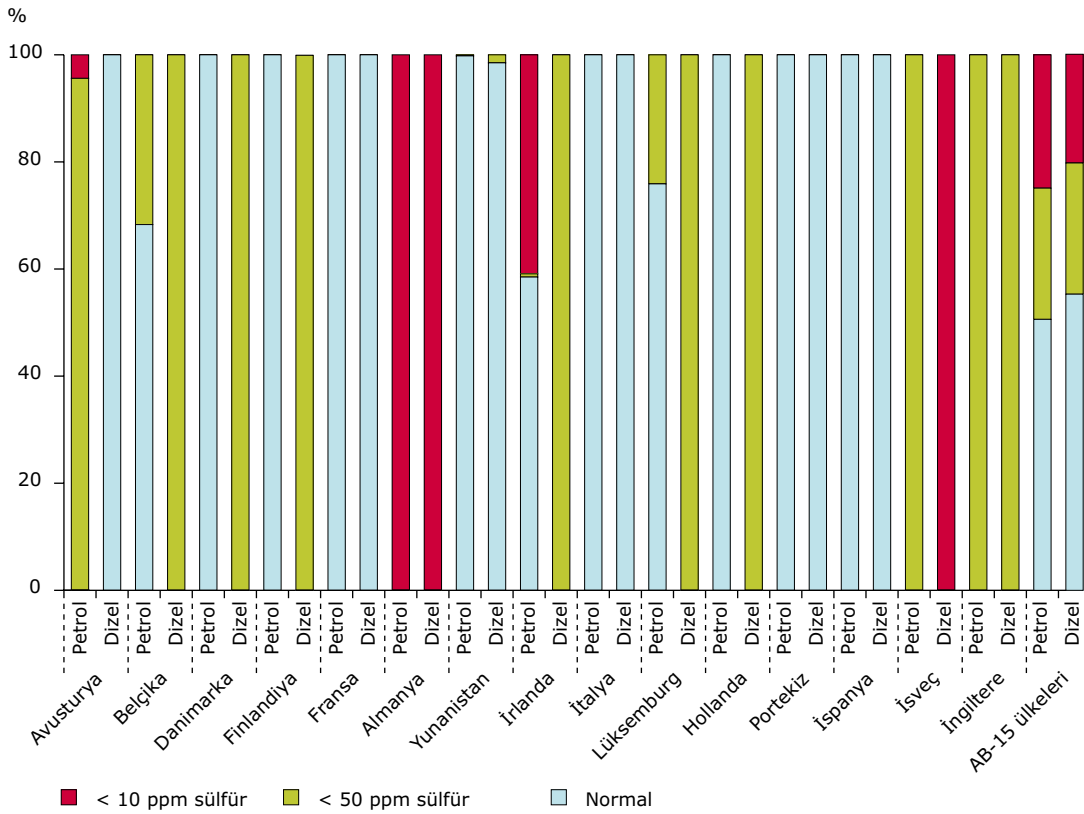
Taşımacılıkta kullanılan biyoyakıtlar, dizel ve benzinin nihai enerji tüketimi net kalori değeri (NCV) olan Tera Jül cinsinden ölçülür ve biyoyakıtların payı da tüm üç yakıtın toplamının yüzdesi olarak ifade edilir.

### Göstergenin ardındaki mantık

AB yasaları, karayolu taşımacılığında kullanılan yakıtlardaki sülfür miktarını ve toplam karayolu taşımacılığı yakıt tüketimindeki biyoyakıtların en düşük payını belirlemiştir. Bu gösterge, elde edilen ilerlemeyi yansıtarak söz konusu politika gereksinimlerini izlemek amacıyla seçilmiştir.

Düşük ve sıfır sülfürlü yakıtların yaygınlaşması, karayolu araçlarından kaynaklanan kirletici madde emisyonlarının daha da azalmasına olanak tanırken, biyoyakıtların yaygınlaşması da sera gazı, özellikle de CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılmasında etkili olacaktır.



**Şekil 1** Düşük ve sıfır sülfür yakıt kullanımı (%), AB-15

**Not:** Veri kaynağı: Avrupa Komisyonu, 2005. Avrupa Birliği'nde karayolu taşımacılığında kullanılan petrol ve dizel yakıtının kalitesi: İkinci yıllık rapor (raporlama yılı 2003). Avrupa Komisyonu Raporu (COM(2005)69 son hali) (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

## Politika kapsamı

AB yasalarına göre karayolu taşımacılığı yakıtlarındaki sülfür miktarının 2005 yılına kadar 50 mg/kg (düşük sülfür), 2009 yılına kadar da ikinci bir azalmayla 10 mg/kg (sıfır sülfür) değerinin altına inmesi gerekir. Yasa ayrıca, AB karayolu taşımacılığı yakıt tüketiminde biyoyakıtların payının 2005 yılına kadar %2, 2010 yılına kadar da %5,75 oranına yükselmesi gerektiğini belirtir.

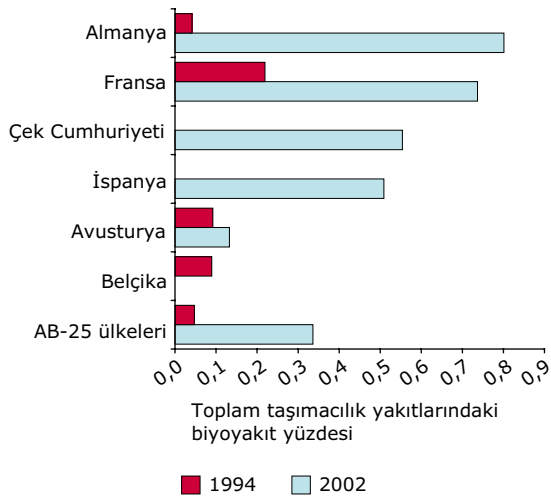
## Gösterge belirsizliği

Veriler, Avrupa Komisyonu tarafından yıllık olarak toplanır, bu nedenle de güvenilir ve kesin olarak kabul edilir. Düşük ve sıfır sülfürlü yakıtlar ve biyoyakıtlarla

ilgili verilerin toplanmasıyla ilgili gereksinimler zorunludur ve bu nedenle, sonuçlar AB düzeyinde uyumlu hale getirilir.

Düşük ve sıfır sülfürlü yakıtların payı hakkındaki veriler şu anda, raporlama zorunluluklarının sonucu olarak yalnızca AB-15 için ve üç yıllık olarak (2001, 2002 ve 2003) bulunmaktadır. Biyoyakıtlar hakkındaki veriler, şu anda AB-25 ülkelerinden sekizi için mevcuttur (Elde İtalya ve Danimarka verileri de olmasına karşın, bunlar sıfır olarak bildirilmiştir); bununla birlikte bu ülkelerin büyük olasılıkla belirtilen zaman diliminde taşımacılık amaçlı olarak biyoyakıt tüketiminin büyük çoğunluğunu gerçekleştirdiği açıktır.

**Şekil 2 Taşımacılık yakıtlarında biyoyakıtların payı (%)**



**Not:** Biyoyakıtlar direktifi taşımacılıkta biyoyakıt kullanımının, dizel veya petrol kullanımının yerini alarak yaygınlaştırılmasını amaçlar. Birincil hedef; üretiminin aksine, diğer ülkelere de ihraç edilsin edilmesin, biyoyakıtların tüketiminin artırılmasıdır. Biyoyakıtların payı 2005 yılına kadar %2, 2010 yılına kadar da %5,75 düzeyine ulaşmalıdır. Payda, tüm AB-25 ülkelerinin dizel ve benzin tüketimi rakamlarını içerir. Pay, taşımacılık sektöründeki biyoyakıtların nihai enerji tüketimini içerir. 2002 yılına kadar yalnızca birkaç AB ülkesi biyoyakıt kullanmakta veya biyoyakıt tüketimlerini Eurostat'a raporlamaktadır. Giderek artan sayıda AB ülkesinin biyoyakıt tüketimi rakamlarını Eurostat'a bildirmesi, özellikle de direktifin uygulamaya giriş yılı olan 2003'te veriler elde edilmeye başlandıktan sonra beklenmektedir.

Veri kaynağı: Eurostat  
(Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).

**Tablo 1 Taşımacılık sektöründeki nihai enerji tüketimi**

	1994			2002			1994			2002		
	Nihai enerji tüketimi, terajül olarak (net kalori değeri)			Toplam enerji tüketiminde yakıt dağılımları (%)			Nihai enerji tüketimi, terajül olarak (net kalori değeri)			Toplam enerji tüketiminde yakıt dağılımları (%)		
	Motor yakıtı (benzin)	Gaz/dizel yağı	Biyolojik yakıtlar	Motor yakıtı (benzin)	Gaz/dizel yağı	Biyolojik yakıtlar	Motor yakıtı (benzin)	Gaz/dizel yağı	Biyolojik yakıtlar	Motor yakıtı (benzin)	Gaz/dizel yağı	Biyolojik yakıtlar
<b>AB-25 ülkeleri</b>	5 541 712	4 864 585	4 896	53,2	46,7	0,05	5 242 160	6 635 686	40 052	44,0	55,7	0,34
<b>AB-15 ülkeleri</b>	5 105 540	4 574 576	4 896	52,7	47,2	0,05	4 791 160	6 192 212	38 964	43,5	56,2	0,35
<b>AB-10 ülkeleri</b>	436 172	290 009	0	60,1	39,9	0,0	451 000	443 473	1 088	50,4	49,5	0,12
<b>Belçika</b>	125 004	178 591	272	41,1	58,8	0,09	91 960	244 452	0	27,3	72,7	0,00
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	69 256	50 591	0	57,8	42,2	0,0	84 876	110 445	1 088	43,2	56,2	0,55
<b>Danimarka</b>	81 048	71 995	0	53,0	47,0	0,0	84 216	78 509	0	51,8	48,2	0,0
<b>Almanya</b>	1 301 344	983 687	952	56,9	43,0	0,04	1 187 516	1 127 380	18 700	50,9	48,3	0,80
<b>Estonya</b>	12 540	6 683		65,2	34,8	0,0	13 464	13 790		49,4	50,6	0,0
<b>Yunanistan</b>	116 424	83 669		58,2	41,8	0,0	153 692	97 079		61,3	38,7	0,0
<b>İspanya</b>	403 040	511 830	0	44,1	55,9	0,0	361 636	881 363	6 358	28,9	70,5	0,51
<b>Fransa</b>	660 352	934 576	3 502	41,3	58,5	0,22	570 196	1 256 818	13 566	31,0	68,3	0,74
<b>İrlanda</b>	43 340	34 940		55,4	44,6	0,0	69 784	80 074		46,6	53,4	0,0
<b>İtalya</b>	721 952	622 487	0	53,7	46,3	0,0	703 692	831 237	0	45,8	54,2	0,0
<b>Güney Kıbrıs</b>	7 920	11 040		41,8	58,2	0,0	10 076	14 382		41,2	58,8	0,0
<b>Letonya</b>	18 700	11 125		62,7	37,3	0,0	14 960	18 950		44,1	55,9	0,0
<b>Litvanya</b>	18 568	14 678		55,9	44,1	0,0	15 796	25 676		38,1	61,9	0,0
<b>Lüksemburg</b>	23 980	24 746		49,2	50,8	0,0	24 464	48 307		33,6	66,4	0,0
<b>Macaristan</b>	63 492	33 502		65,5	34,5	0,0	58 740	74 617		44,0	56,0	0,0
<b>Malta</b>	3 740	4 484		45,5	54,5	0,0	2 244	4 991		31,0	69,0	0,0
<b>Hollanda</b>	172 128	187 178		47,9	52,1	0,0	183 656	256 507		41,7	58,3	0,0
<b>Avusturya</b>	101 684	82 612	170	55,1	44,8	0,09	91 036	165 393	340	35,5	64,4	0,13
<b>Polonya</b>	187 044	111 926		62,6	37,4	0,0	185 548	119 117		60,9	39,1	0,0
<b>Portekiz</b>	81 532	88 196		48,0	52,0	0,0	91 036	173 642		34,4	65,6	0,0
<b>Slovenya</b>	33 704	14 890		69,4	30,6	0,0	33 792	22 631		59,9	40,1	0,0
<b>Slovakya</b>	21 208	31 091		40,6	59,4	0,0	31 504	38 874		44,8	55,2	0,0
<b>Finlandiya</b>	84 128	69 457		54,8	45,2	0,0	80 520	84 938		48,7	51,3	0,0
<b>İsveç</b>	183 216	88 365		67,5	32,5	0,0	180 048	110 826		61,9	38,1	0,0
<b>İngiltere</b>	1 006 368	612 250		62,2	37,8	0,0	917 708	755 690		54,8	45,2	0,0
<b>İzlanda</b>	6 072	2 496		70,9	29,1	0,0	6 424	2 242		74,1	25,9	0,0
<b>Norveç</b>	73 744	72 798		50,3	49,7	0,0	72 336	87 011		45,4	54,6	0,0
<b>Bulgaristan</b>	43 428	21 573		66,8	33,2	0,0	26 884	35 955		42,8	57,2	0,0
<b>Romanya</b>	51 568	66 538		43,7	56,3	0,0	76 648	89 845		46,0	54,0	0,0
<b>Türkiye</b>	174 856	228 293		43,4	56,6	0,0	137 280	262 514		34,3	65,7	0,0

**Not:** 2002 yılına kadar yalnızca birkaç AB ülkesi biyoyakıt kullanmakta veya biyoyakıt tüketimlerini Eurostat'a raporlamaktadır. Giderek artan sayıda AB ülkesinin biyoyakıt tüketimi rakamlarını Eurostat'a bildirmesi, özellikle de direktifin uygulamaya giriş yılı olan 2003'te veriler elde edilmeye başlandıktan sonra beklenmektedir.

Veri kaynağı: Eurostat (Ref: [www.eea.eu.int/coreset](http://www.eea.eu.int/coreset)).