

**Avrupa'nın su kaynakları:  
Göstergeler bazında hazırlanan  
değerlendirme  
Özeti**



Kapak: EEA Öresund (Sound) Boğazında bentik faunasının Sven Bertil Johnson tarafından Sound Water Co-operation için yapılmış suluboya resmi (Øresundsvand-samarbejdet'ten alınmıştır)  
Mizanpaj: EEA

**Yasal uyarı**

Bu yayının içeriği Avrupa Komisyonu ya da Avrupa Toplulukları kurumlarının resmi görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Çevre Dairesi ya da Daire adına hareket eden şahıs veya şirketler bu rapordaki bilgilerin kullanımından dolayı sorumlu değildir.

**Her hakkı saklıdır**

Bu yayının hiçbir kısmı, telif hakkı sahibinin yazılı izni olmaksızın fotokopi, kayıt ya da herhangi bir bilgi depolama sistemi dahil, elektronik ya da mekanik olarak hiçbir şekilde çoğaltılamaz. Çeviri ve çoğaltma hakları için EEA proje yöneticisi Ove Caspersen ile irtibat kurunuz (adres bilgileri aşağıda verilmiştir).

İnternette Avrupa Birliği hakkında birçok bilgi bulabilirsiniz. Europa sunucusu üzerinden erişebilirsiniz (<http://europa.eu.int>).

Katalog bilgileri bu yayının sonunda bulunabilir.

Lüksemburg: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınları Bürosu, 2003

ISBN 92-9167-603-9

© EEA, Kopenhag, 2003

*Printed in Belgium*

Geri dönüşümlü ve klorsuz ağartılmış kağıda basılmıştır

European Environment Agency  
Kongens Nytorv 6  
DK-1050 Copenhagen K  
Denmark  
Tel.: (45) 33 36 71 00  
Faks: (45) 33 36 71 99  
E-posta: [eea@eea.eu.int](mailto:eea@eea.eu.int)  
<http://www.eea.eu.int>

# İçindekiler

<b>Önsöz .....</b>	<b>4</b>
<b>Giriş .....</b>	<b>6</b>
<b>Temel bulgu ve mesajlar .....</b>	<b>7</b>
<b>Ekolojik kalite .....</b>	<b>9</b>
<b>Besinler ve organik kirlilik.....</b>	<b>12</b>
<b>Tehlikeli maddeler.....</b>	<b>17</b>
<b>Su miktarı .....</b>	<b>20</b>
<b>Bilgi.....</b>	<b>23</b>

## Önsöz

Avrupa'da özellikle Avrupa Birliği'nde su kaynaklarının kalitesinin ve miktarının artırılması konularında büyük ilerlemeler kaydedilmektedir. Bu gelişmeler büyük ölçüde Avrupa Birliği tarafından uygulanan politikalar çerçevesinde, ikametgahların ve sanayi kuruluşlarının Avrupa'nın su kaynakları üzerindeki baskısını azaltmak amacı ile alınan katı önlemler sayesinde gerçekleştirilmektedir. Ancak Avrupa'daki yeraltı suları, nehirler, göller, haliçler, kıyılar ve açık denizler insanlar tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerden büyük ölçüde etkilenmektedir. Örneğin kirletici madde derişimleri doğal seviyelerin üzerinde, su seviyeleri ise doğal seviyelerin altında seyretmektedir. Bu durum, Avrupa'nın birçok bölgesinde suda yaşayan ekosistemlerin, anakaradaki sulak alanların, içme ve plaj suyu kalitesinin bozularak insan sağlığı standartlarını karşılayamamasına neden olmaktadır.

Nehir yataklarının ekolojik durumunu ve su yönetimini kapsayan ilk yönetmelik olan AB su yönergesi, Avrupa'nın politikalarında önemli bir gelişmeyi temsil etmektedir. Ekolojik durum biyolojik toplumlar, yaşam alanları, suyun hidrolojik özellikleri ve geleneksel fiziko-kimyasal belirleyici etkenler ile ilgili değerlendirmeleri içermelidir. İlk kez su seviyelerinin ve akışının muhafaza edilmesine ve kıyılardaki yaşam alanlarının korunmasına yönelik önlemler alınması gerekmektedir.

Su yönergesinin hedeflerine ulaşması, ilgili ülkeler tarafından doğru bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. Avrupa Komisyonu bu nedenle yeni yönergenin uygulanmasına yönelik olarak AB Üye Ülkeleri ile üyelik başvurusu yapmış olan ülkeler için ortak bir uygulama stratejisi geliştirmektedir.

Yüzey sularının ekolojik durumları ile yeraltı sularının durumlarını iyileştirmek için özellikle tarım sektörünü hedef alan bir takım önlemler geliştirilmesi gerekmektedir. Tarım sektörü Avrupa'nın su kaynakları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, bazı bölgelerde ise en önemli etken durumundadır. Bu durum yüzey suları ile yeraltı sularının nitrat ve böcek ilacı derişim oranlarının her geçen gün artması ve tarımsal sulama için aşırı derecede su kaynağı kullanımı ile kendini göstermektedir. Artık çevrenin korunması ile ilgili önlemlerin bölgesel politikalara ve mevzuata (örneğin ortak tarım politikası) entegre edilmesi gerekliliği herkes tarafından kabul edilmektedir.

Diğer bir sorun da çeşitli kimyasal maddelerin su yaşamı ve insan sağlığı üzerindeki etkileri hakkında yeterli ve doğru bilgiler elde edilememesidir. Modern toplum binlerce kimyasal madde üretmekte ve kullanmaktadır. Bunların çoğunun son durağı sular olmaktadır. İlgili mevzuat tarafından zorunlu tutulmasına karşın mevcut kimyasal maddelerin değerlendirilmesi işlemleri çok yavaş ilerlediğinden bu maddeler resmi risk değerlendirmesine tabi tutulamamaktadır. Özellikle iç salgı bezlerinin işlevini aksatan kimyasal maddeler konusunda bilinçlenme her gün artmaktadır.

AB 2004 yılında 10 yeni üye kabul edecektir. AB'ye üyelik başvurusunda bulunan ülkelerdeki su kalitesi ilgili bölgelerin sosyoekonomik durumlarına ve kalkınma düzeylerine bağlı olarak halen AB üyesi olan 15 Ülkeye göre çeşitli farklılıklar göstermektedir. Örneğin AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerde hem tarım sektörünün yarattığı kirlilik hem de atık su arıtma olanakları AB Üye Ülkelerine oranla daha düşüktür. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerde

sanayi ve tarım sektörleri pazar ekonomisine geçiş sürecinde oldukça gerilemiştir. Bu ülkelerde tarımsal faaliyetler AB Üye Ülkelerinde olduğu kadar yoğun değildir. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerin tarımsal üretimde AB seviyesini yakalamayı arzu etmeleri halinde su kalitesi bozulacak, su miktarı azalacak, yüzey suları ile yeraltı sularının nitrat derişim oranları ve Avrupa denizlerinin nitrat yükü artacaktır. Bu nedenle AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerin ekonomilerinin, bu

ülkelerin su kaynaklarının kalitesinin ve miktarının gelecekte korunabilmesi için gereken önlemlerin alınması ve uygulanması paralelinde kalkınması gerekmektedir.

Bu rapor Avrupa'nın su kaynaklarını etkileyen güncel sorunları özetlemekte ve bu kaynakların gelecekte daha iyi bir şekilde korunmasına yönelik çeşitli ipuçları sunmaktadır.

Gordon McInnes  
Geçici İcra Direktörü

# Giriş






Bu özet, Avrupa'nın su kaynaklarının nicel ve nitel durumunu değerlendiren *Europe's water — an indicator-based assessment* (EEA, 2003) (Avrupa'nın Su Kaynakları — göstergeler bazında hazırlanan değerlendirme) adındaki raporda yer alan temel bulgu ve mesajları içermektedir. Bu rapor Avrupa Birliği'ni, EFTA ülkelerini ve AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkeleri kapsamaktadır. Ekolojik kalite, besinler ve suyun organik maddeler tarafından kirletilmesi, tehlikeli maddeler ve su miktarı gibi suyla ilgili olarak tüm bölgeleri ilgilendiren ve politik önem taşıyan dört ana konu EEA'nın temel su göstergeleri bazında değerlendirilmiştir.

Bu raporda sözkonusu göstergeler yardımıyla AB su politikasının genel hedeflerine ulaşıp ulaşılamadığını ve

politikalar arasında ne gibi boşluklar oluştuğunu değerlendirmek amacı ile hazırlanan çeşitli sorulara cevap aranmaktadır.

Bu hedefler, Avrupa Birliği sürdürülebilir kalkınma stratejisi, ortak balıkçılık ve ortak tarım politikaları, altıncı çevre eylem programı ve denizcilik stratejisi gibi belgelerde yer almaktadır. Bu konu ile ilgili AB mevzuatı su yönergesi ile entegre kirlilik önleme ve kontrol (IPPC), suda bulunan tehlikeli maddeler, kentlerde atık su arıtma işlemleri, nitratlar, plaj suyu ve içme suyu yönergelerini içermektedir.

# Temel bulgu ve mesajlar

	<b>Mevcut durumun iyiye gitmesi ve baskının azalması</b>
	<b>Mevcut durum ve baskı düzeyi ile ilgili önemli bir gelişme kaydedilmemesi</b>
	<b>Mevcut durumun kötüye gitmesi ve baskının artması</b>
	<b>Önemli bulgular (olumsuz)</b>
	<b>Önemli bulgular (olumlu)</b>

<b>Ekolojik kalite</b>	Sayfa
 Ekolojik durumun izlenmesi ve sınıflandırılması ile ilgili olarak su yönergesi hükümleri ile ülkelerin uygulamaları arasında büyük farklar bulunmaktadır.	9
 Avrupa'nın birçok ülkesinde nehir suyu kalitesinde ilerleme kaydedilmektedir.	9
 Yüzeysel sular ile yeraltı sularının kalitesinin artırılabilmesi için tarım sektörünün Avrupa'daki su kaynakları üzerindeki etkisinin azaltılması gerekmektedir. Bunun için Avrupa genelinde uygulanmakta olan çevre politikaları ile tarım politikalarının entegre edilmesi gerekmektedir.	11
 AB ülkelerinin tarım topraklarında mevcut olan yüksek miktarda nitrojen yüzeysel sular ile yeraltı sularını kirletme riski taşımaktadır.	11
<b>Besinler ve organik kirlilik</b>	
 1980'lerden bu yana atık su arıtma faaliyetleri Avrupa'nın tüm bölgelerinde önemli bir artış göstermiştir.	12
 Ancak Belçika'da, İrlanda'da, güney Avrupa'da ve AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerde atık su arıtma faaliyetlerinden faydalanan nüfus oranı nispeten düşüktür.	12
 Avrupa'daki nehir ve göllerin kalitesi atık su arıtma faaliyetlerinden ve sanayi sektöründen kaynaklanan organik madde ve fosfor yüklerinin azaltılması sayesinde 1990'dan bu yana önemli ölçüde artış kaydetmiştir.	13
 1990'lı yıllar boyunca nispeten sabit kalan nehirlerdeki nitrat derişim oranı, batı Avrupa ülkeleri ile yoğun tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği ülkelerde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.	14
 Tüm önemli kaynaklardan Kuzey Denizi'ne ve Baltık Denizi'ne dökülen fosfor ve nitrojen miktarı 1980'lerden bu yana azalmıştır.	14
 Avrupa'nın denizlerinde besin derişimleri son yıllarda büyük ölçüde sabit kalmış ancak Baltık Denizi'nde, Karadeniz'de ve Kuzey Denizi'nde bulunan bazı istasyonlarda nitrat ve fosfat derişimleri bir miktar azalmıştır.	15
 Baltık Denizi ile Kuzey Denizi'nde bulunan az sayıda istasyonda fosfat derişimleri artış göstermiştir.	15
 Avrupa'daki yeraltı sularında nitrat seviyesinin arttığını ya da azaldığını gösteren herhangi bir bulgu mevcut değildir.	15
 Özellikle derin olmayan kuyulardan temin edilen içme sularında nitrat bulunması tüm Avrupa'nın ortak sorunudur.	16
 Avrupa'da plaj suyu kalitesi (deniz ve göllerde) 1990'lı yıllarda artış kaydetmiştir.	16
 Bu gelişmeye rağmen Avrupa'nın deniz sularının % 10'u, göl sularının ise % 28'i (zorunlu olmayan) plaj suyu referans değerlerini karşılamamaktadır.	16

<b>Tehlikeli maddeler</b>		
	Kuzey Denizi ülkeleri ile Kuzey Doğu Atlantik'te havaya ve suya yapılan ağır metal, dioksin ve poliaromatik hidrokarbonlar gibi tehlikeli madde salımları 1980'lerin ortalarından bu yana önemli ölçüde azalmıştır.	17
	Baltık Denizine yapılan tehlikeli madde salımları 1980'lerin sonundan bu yana en az % 50 oranında düşüş göstermiştir.	17
	Akdeniz ile Karadeniz'e yapılan tehlikeli madde salımları hakkında çok az bilgi mevcuttur, son yıllarda bu salımlarda meydana gelen değişiklikler hakkında ise hiçbir bilgi mevcut değildir.	17
	Nehirlerde ağır metaller ve ağır sınıfta yer alan kimyasal maddeler tarafından yaratılan kirlilikte azalma görülmektedir.	18
	Gerekli verilerin mevcut olmaması nedeniyle Avrupa su kaynaklarında mevcut olan diğer maddeler ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır.	18
	İçme suyu kaynaklarının böcek ilaçları ve metaller tarafından kirletilmesi birçok Avrupa ülkesinde önemli bir sorun teşkil etmektedir.	19
	Suya boşaltılan tehlikeli madde miktarının azalmasının Avrupa'nın bazı denizlerinde yaşayan organizmalarda bu maddelerin derişim miktarlarını düşürdüğünü gösteren bir takım bulgular mevcuttur.	19
	Büyük nehirlerin haliclerinde, sınai boşaltım noktalarında ve limanlarda yaşayan midye ve balıklarda insan tüketimine uygun sınırın üzerinde kirletici madde derişimlerine rastlanmaktadır.	19
<b>Su miktarı</b>		
	Avrupa nüfusunun yüzde onsekizi, su sıkıntısı bulunan ülkelerde yaşamaktadır	20
	Son on yıl içerisinde, AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta Avrupa ülkeleri ile orta batı Avrupa ülkelerinde tarım, sanayi ve kentsel kullanım için tahsis edilen su miktarı ile güney ve batı ile orta batı Avrupa ülkelerinde enerji tüketiminde kullanılan su miktarı azalmıştır.	21
	Güney batı Avrupa ülkelerinde tarım sektöründe kullanılan su miktarı artmıştır.	21
	İtalya, İspanya ve Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında su kaynaklarında tuzlu suya rastlanmıştır. Bunun ana nedeni, yeraltı sularının içme suyu şebekeleri ve bazı bölgelerde de turizm ve sulama için kullanılmasıdır.	22
	Su talebinin kontrol altında tutulmasını sağlayan su fiyatlandırma politikası ve su kullanımı randımanını artıran teknolojiler gibi önlemler su talebinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır.	22
	Özellikle güney Avrupa'da tarım sektörünün su maliyeti diğer ana sektörlerden daha düşüktür.	22
	Bazı ülkelerde su dağıtım sistemlerindeki kaçaklar % 40'lara varmakta ve önemli bir etken teşkil etmektedir.	22
<b>Bilgi</b>		
	Sekiz yıldır uygulanan Eurowaternet, Avrupa'nın su kaynakları ile ilgili bilgi akışında önemli gelişmeler kaydedilmesini sağlamıştır.	23
	Ülke izleme sistemine bağlı olan Eurowaternet uygulaması, gelecekte su yönergesi tarafından öngörülen raporların alınmasına olanak sağlayacak şekilde uyarlanacaktır.	23
	EEA Avrupa'nın su kaynakları ile ilgili raporlama işlemlerinin düzenlenmesini ve politikalara uygun hale getirilmesini sağlayacak temel su göstergeleri geliştirmektedir.	23



## Ekolojik kalite

2000 yılı sonlarında yürürlüğe giren AB su yönergesi, birçok Avrupa ülkesinde su izleme, değerlendirme ve yönetim yöntemlerinde köklü değişiklikler yapılmasını sağlayacaktır. Bu yönerge mevzuata 'ekolojik durum' ve 'nehir yatağı seviyesinde su yönetimi' gibi iki temel kavram kazandırmıştır.

Ekolojik durum, sulardaki ekosistemlerin yapısal ve işlevsel kalitesini belirtmektedir. Su yönergesinde herhangi bir su kitlesinin ekolojik durumunu belirlemek amacı ile üç kalite faktörü grubu (biyolojik, hidromorfolojik ve fiziko-kimyasal) tanımlanmıştır. Üye Ülkelerin 2015 yılına kadar yüzey suları ile yeraltı sularının iyi dereceye sahip olmasını, yani yüzey sularının hem ekolojik hem de kimyasal durumunun en azından iyi derecede olmasını sağlamaları gerekmektedir. Yeraltı sularının da hem kimyasal kalitesi hem de nicel durumu iyi derecede olmalıdır. Su kaynaklarının uzun vadede istikrarlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir.


Halihazırda ülkelerin bilgi, izleme ve değerlendirme sistemlerinde çok önemli eksikler ve boşluklar olduğundan Avrupa'nın su kaynaklarının ekolojik durumu hakkında genel bir fikir elde etmek mümkün değildir (Şekil 1). Ancak Komisyon ile Üye Ülkeler, bu boşlukları doldurmak ve su yönergesi uyarınca yerine getirilmesi gereken koşullar ile ilgili olarak bir görüş birliğine varmak amacı ile ortak bir uygulama stratejisine bağlı olarak çalışmaktadırlar.




Bir su kitlesinin iyi bir ekolojik duruma sahip olabilmesi için su kitlesinde, doğal olarak yetişen türlerin yaşayıp üremelerine olanak sağlayacak miktarda iyi kalitede su bulunması gerekmektedir.

Fotoğraf: Bent Lauge Madsen

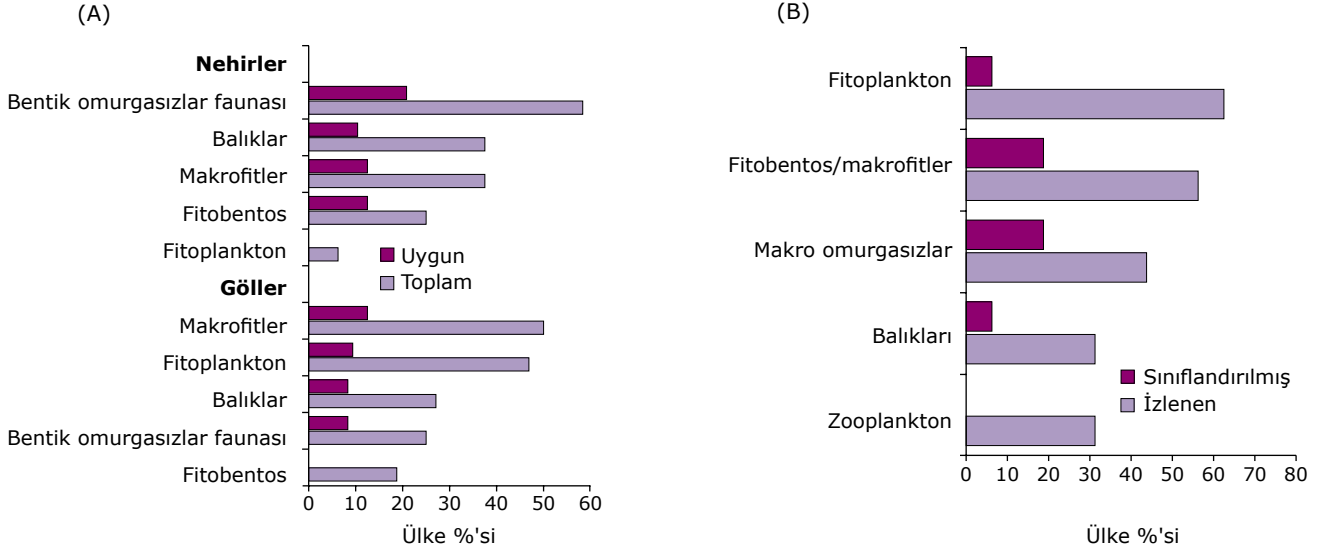
Birçok Avrupa ülkesinde nehir suyu kalitesi hakkında bir fikir vermesi amacı ile hazırlanan nehir sınıflandırma programları uygulanmaktadır. Bu programlarda çoğunlukla fiziko-kimyasal kalite faktörleri kullanılmakta (örneğin pH, çözünmüş oksijen ve amonyak) ancak biyolojik kalite faktörleri de (örneğin bentik omurgasızlar) yer almaktadır. Ülkeler tarafından farklı programlar uygulanmasına rağmen bu programlar nehir suyu kalitesi hakkında, özellikle bir iyileşme olup olmadığının belirlenmesi açısından, genel bir fikir vermektedir. Ülke bazında alınan sonuçlara göre nehir sınıflandırma programlarının büyük bir kısmı son yıllarda kalitede bir artış olduğunu göstermektedir (Şekil 2).

 Ekolojik durumun izlenmesi ve sınıflandırılması ile ilgili olarak su yönergesi hükümleri ile ülkelerin uygulamaları arasında büyük farklar bulunmaktadır.

 Avrupa'nın birçok ülkesinde nehir suyu kalitesinde ilerleme kaydedilmektedir

Şekil 1

**A) Nehir ve göl sınıflandırma sistemlerinin biyolojik kalite unsurları ve bunların su yönergesi hükümlerine uygunluğu ve B) AB'de (ve Norveç'te) geçiş suları ile kıyılarda izlenip sınıflandırılan biyolojik kalite faktörleri**

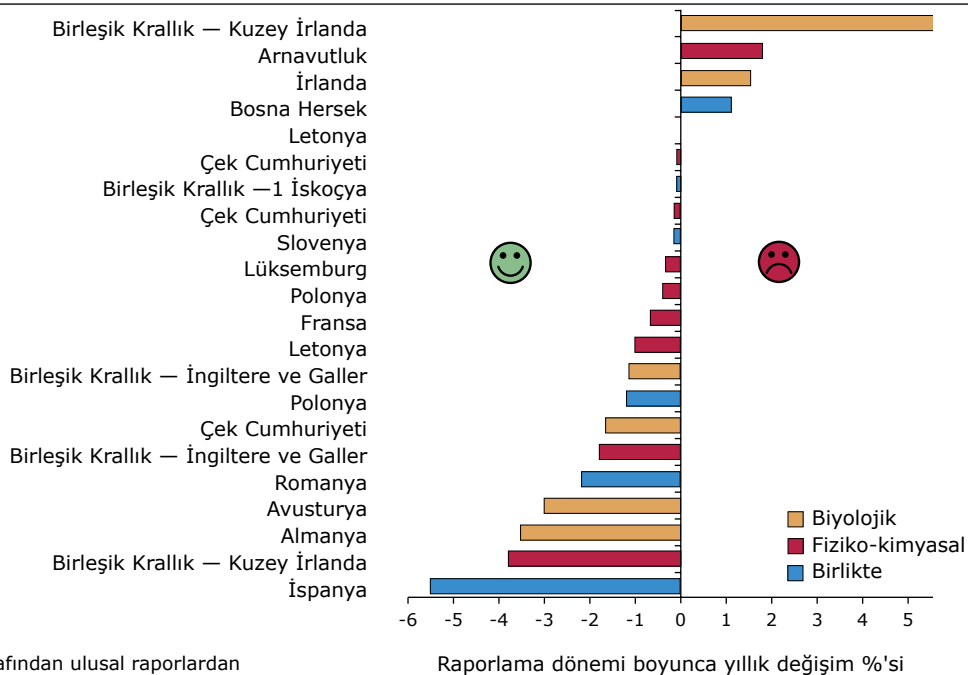


**Kaynak:** A) ETC/WTR tarafından Ortak uygulama stratejisi 2.3 sayılı çalışma grubuna yapılan katkılardan derlenmiştir (REFCOND). 16 ülkeden alınan bilgileri içermektedir. B) ETC/WTR tarafından Ortak uygulama stratejisi 2.4 (kıyı) ve 2.7 (izleme) sayılı çalışma gruplarına yapılan katkılardan derlenmiştir. Kıyısı olan 14 ülkeden alınan bilgileri içermektedir.

**Not:** Zooplanktonların izlenmesi su yönergesi tarafından zorunlu tutulmamaktadır.

Şekil 2

**Nehir kategorisinde iyinin altındaki dereceler ile iyi derece arasında meydana gelen değişiklikler**



**Kaynak:** ETC/WTR tarafından ulusal raporlardan ve ulusal bölge merkezlerinden toplanan anket formlarından derlenmiştir.

Su yönergesi uyarınca kimyasal kirliliğin etkileri ile yaşam alanı kalitesindeki değişikliklerin etkilerini entegre edecek ekolojik durum sınıflandırması programlarının uygulanması öngörülmektedir. Ekolojik kalite tüm baskıları entegre etmekte ve ekosistemin genel durumunu göstermektedir.

Bazı ülkeler göller için de ulusal sınıflandırma programları geliştirmişlerdir. Bu sınıflandırmalar genellikle besinlere (çoğunlukla fosfor) ve klorofil-a derişimlerine dayanmaktadır. İkametgahlardan ve sanayi sektöründen kaynaklanan baskıların (atık boşaltımlarının ve kullanımların) kontrol altına alınıp yönetilmesi, Avrupa'nın su kaynaklarının kalitesinde ve miktarında önemli ölçüde ilerleme kaydedilmesini sağlamıştır. Bu gelişmelerin devam etmesi, özellikle su durumunun iyi dereceye ulaşması için gelecekte tarım sektöründen kaynaklanan etkilerin azaltılması için etkili önlemler alınması konusuna önem verilmesi gerekmektedir. Tarımsal faaliyetler şu açılardan önem taşımaktadır: suyun nitratlar, fosfor, böcek ilaçları ve

Yüzey suları ile yeraltı sularının kalitesinin artırılabilmesi için tarım sektörünün Avrupa'daki su kaynakları üzerindeki etkisinin azaltılması gerekmektedir. Bunun için Avrupa genelinde uygulanmakta olan çevre politikaları ile tarım politikalarının entegre edilmesi gerekmektedir.

patojenler tarafından kirlenmesi; yaşam alanlarının bozulması; tarımsal alanların sulanmasının su kullanımını artırması (aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır).

Su kitlelerinin yapısında meydana gelen değişiklikler, su kullanımı ve barajlar ve kanallar gibi diğer fiziki değişiklikler de ele alınmalıdır.

Etkili önlemlerin alınabilmesi için su yönergesi ve nitrat yönergesi gibi çevre politikalarının ortak tarım politikasına entegre edilmesi gerekmektedir.

Ancak nitrat yönergesinin Avrupa'da uygulanması pek başarılı olamamış ve iki ülke dışındaki (Danimarka ve İsveç) tüm ülkeler yönergenin yürürlüğe girdiği 1991 yılından bu yana farklı aşamalarda yönergenin ihlali suçlamaları ile karşı karşıya kalmışlardır. AB ülkelerinin tarımsal topraklarında halen yüksek miktarda nitrat bulunmaktadır (hektar başına 50-100 kg). Tarımsal topraklarda nitrat miktarı 1990 ile 1995 yılları arasında sabit kalmıştır.

AB ülkelerinin tarım topraklarında mevcut olan yüksek miktarda nitrojen, yüzey suları ile yeraltı sularını kirlenme riski taşımaktadır.

Avrupa'da çok eskiden beri su kitlelerinin kirlilik durumunu araştırma geleneği bulunmaktadır. Suyun kimyasal kalitesi organik maddelerin ve besinlerin izlenip değerlendirilmesi yoluyla araştırılmaktadır. Su miktarı ile ilgili olarak su tedariki imkanlarının izlenip değerlendirilmesi, su kullanımı ve su kullanımının etkileri üzerinde odaklanılmaktadır. Dolayısıyla bu konularla ilgili olarak büyük bir bilgi birikimi mevcuttur. Aşağıda yapılan değerlendirmede besinler ve organik kirlilik, tehlikeli maddeler ve su miktarı ile ilgili göstergeler kullanılmaktadır.

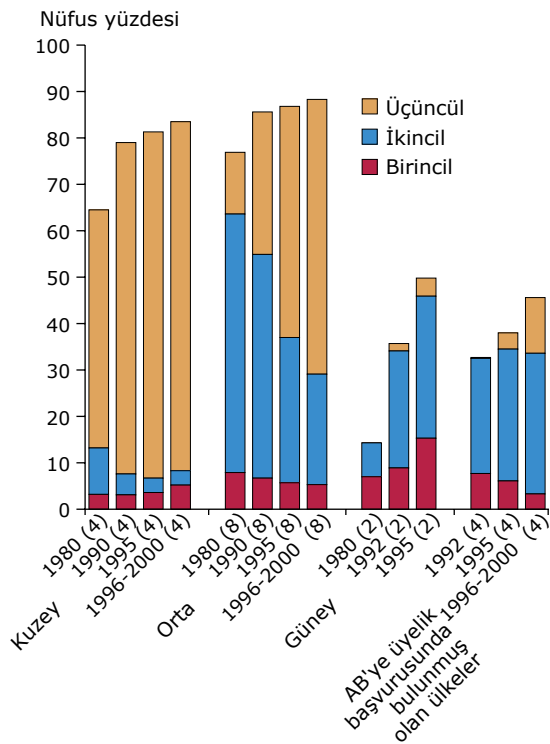
## Besinler ve organik kirlilik

Besinler ve suyun organik maddeler tarafından kirletilmesi ile ilgili politikaların hedefi su kalitesinin daha fazla bozulmasını önlemek, mevcut kirliliği azaltmak ve su kalitesinin içme suyunun ve plaj sularının insan sağlığını ve suda yaşayan ekosistemleri tehdit etmeyeceği bir düzeye çıkartılmasını sağlamaktır. Bu hedeflere ulaşmak amacı ile AB tarafından su yönergesi, IPPC, plaj suyu, içme suyu, nitrat ve kentsel atık su arıtma yönergeleri düzenlenmiştir.

Batı Avrupa ülkelerinde 1980'lerden bu yana arıtma seviyesinde ve arıtma tesislerinden faydalanan nüfus miktarında önemli bir artış gerçekleşmiştir (Şekil 3). Kuzey ve orta batı ülkelerinde artık nüfusun çoğunluğu atık su arıtma tesislerinden ve üçüncül tesislerden (besin ayırma tesisi) yararlanmaktadır. Güney ve Batı Avrupa'da, Belçika'da, İrlanda'da ve AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta ve doğu Avrupa ülkelerinde nüfusun sadece yarısı atık su arıtma tesislerinden, ancak % 30–40'ı da ikincil (organik madde arıtma tesisi) ya da üçüncül arıtma tesislerinden yararlanmaktadır. Ancak büyük şehirlerde (örneğin Brüksel, Milano ve Bükreş) atık suların büyük bir kısmı arıtılmadan boşaltılmaktadır.

Şekil 3

### 1980'ler ile 1990'ların sonları arasında Avrupa'da atık su arıtma uygulamaları



1980'lerden bu yana atık su arıtma faaliyetleri Avrupa'nın tüm bölgelerinde önemli bir artış göstermiştir.



Ancak Belçika'da, İrlanda'da, güney Avrupa'da ve AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerde atık su arıtma faaliyetlerinden faydalanan nüfus oranı nispeten düşüktür.

**Not:** Sadece tüm dönemlere ait verilere sahip olan ülkeler dahil edilmiştir, ülke sayısı parantez içinde verilmiştir: İzlanda, Norveç, İsveç, Finlandiya, Orta EEA: Avusturya, İrlanda, Birleşik Krallık, Lüksemburg, İzlanda, Hollanda, Almanya, Danimarka, İsviçre. Güney: Yunanistan ve İspanya. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkeler: Bulgaristan, Estonya, Macaristan ve Polonya

**Kaynak:** EEA — ETC/WTR tarafından Üye Ülkeler ile ilgili olarak 2000 yılında OECD/Eurostat tarafından düzenlenen ortak ankette yer alan bilgilerden derlenmiştir.

Birçok Batı Avrupa ülkesinde nokta kaynaklardan boşaltılan organik madde miktarı 1980'lerde ulaşılan yüksek seviyelerin ancak % 10–20'si kadardır. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta ve doğu Avrupa ülkelerinde nokta kaynaklardan boşaltılan organik madde miktarı 1990'larda önemli ölçüde azalmıştır. Bu durum kısmen 1990'ların ilk yarısında yaşanan ekonomik durgunluktan ve buna bağlı olarak yüksek kirlilik yaratan ağır sanai üretimin azalmasından kaynaklanmakla birlikte yeni atık su arıtma tesislerinin inşa edilmesi de önemli bir rol oynamıştır. O günlerden bu yana ekonominin düzelmesine

ve sınai üretimin artmasına rağmen üretimin kirlilik oranı daha düşük sanayi dallarına kayması nedeniyle artık o günlerde yaşanan yüksek kirlilik seviyelerine ulaşılmamaktadır. 1990'larda kuzeybatı Avrupa'da yer alan bazı ülkelerde kanalizasyon çamuru üretiminin artması üçüncül atık su arıtma tesislerinden faydalanan nüfusun artmasını sağlamıştır. Şekil 4'te yer alan ülkelerde üçüncül arıtma tesislerinden faydalanma oranı % 40'tan % 80'e çıkmıştır. Aynı dönemde atık su arıtma tesislerinden boşaltılan nitrojen ve fosfor miktarı sırasıyla % 30 ve % 60 oranlarında azalmıştır. Bu durum



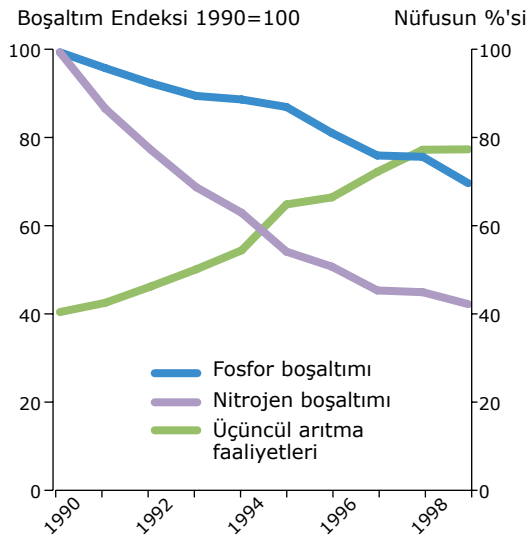
Avrupa'daki nehir ve göllerin kalitesi atık su arıtma faaliyetlerinden ve sanayi sektöründen kaynaklanan organik madde ve fosfor yüklerinin azaltılması sayesinde 1990'dan bu yana önemli ölçüde artış kaydetmiştir.

hemen hemen tüm üçüncül arıtma tesislerinin fosfor maddesini arıttığını buna karşılık nitrojenin sadece birkaç tesiste, özellikle büyük tesislerde arıtıldığını göstermektedir.

Nokta kaynaklardan yapılan boşaltım miktarının azaldığı nehirlerin durumunun büyük ölçüde iyileşmesinden anlaşılmaktadır. 1990'larda AB ülkeleri ile AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerdeki nehirlerde biyokimyasal oksijen talebi (BOD) seviyesi % 20–30 oranında iyileşmiştir. 1990'larda amonyak derişim miktarları BOD'dan daha fazla azalmıştır. AB ülkelerindeki nehirlerde % 40, AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerdeki nehirlerde ise % 60 oranında azalma görülmüştür.

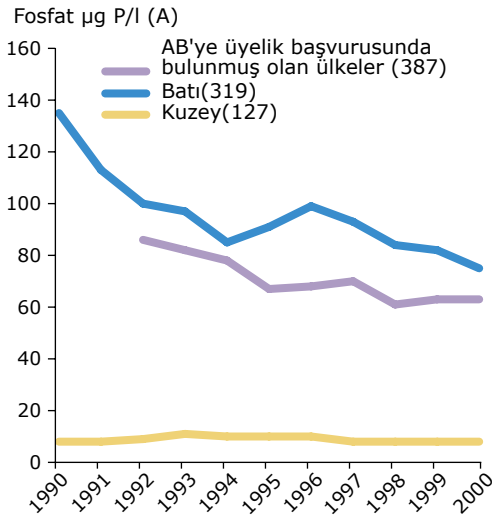
1990'larda AB ülkeleri ile AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerdeki nehirlerde fosfor derişim miktarları % 30–40 civarında azalmıştır (Şekil 5A). Özellikle 1990'ların başlarında nokta kaynakların neden olduğu yüksek kirlilik nedeniyle ortalama derişim miktarı 200 µg P/l değerinden fazla olan ülkelerdeki fosfor derişim miktarları büyük ölçüde azalmıştır. Bu düşüşler AB'ye

Şekil 4 Bazı Batı Avrupa ülkelerinde besin boşaltım miktarları ve atık su arıtma faaliyetleri

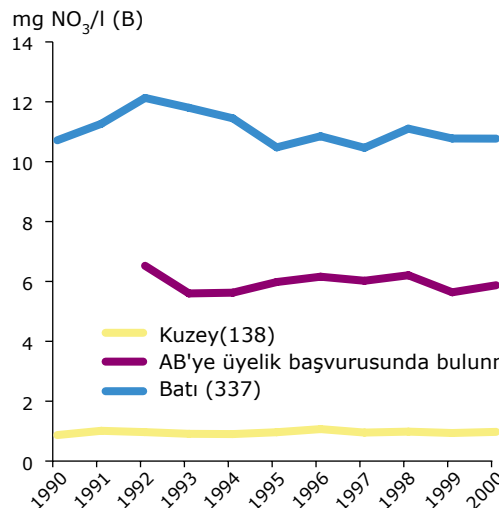


**Not:** N ve P boşaltımı: Danimarka, Finlandiya, Hollanda, Norveç (nitrojen ile ilgili herhangi bir bilgi yoktur) ve İsveç.

Şekil 5 Avrupa'daki nehirlerde Fosfat (A) ve Nitrat (B) miktarları



**Not:** Bu veriler Eurowaternet tarafından derlenmiştir: Batı: Danimarka, Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık, Kuzey: Finlandiya ve İsveç, AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkeler: Slovenya, Polonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Estonya ve Bulgaristan. İstasyon sayıları parantez içinde verilmiştir.



**Not:** Bu veriler Eurowaternet tarafından derlenmiştir: Batı: Danimarka, Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık, Kuzey: Finlandiya ve İsveç, AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkeler: Slovenya, Polonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Estonya ve Bulgaristan. İstasyon sayıları parantez içinde verilmiştir.

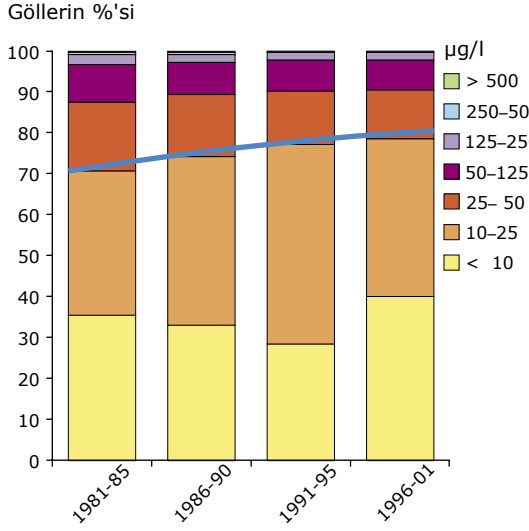


Şekil 6

**Yaz aylarında göllerdeki ortalama fosfor derişim miktarları**

**Not:** Avusturya (5), Danimarka (11), Almanya (5), Finlandiya (203), Fransa (1), İrlanda (6) ve İsveç'te (138) bulunan toplam 369 gölden alınan değerler bazında hazırlanmıştır. Göl sayıları parantez içerisinde verilmiştir.

**Kaynak:** Eurowaternet-Göller, 2001.



üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerde sözkonusu dönemde yaşanan ekonomik durgunluktan ve atık su arıtma faaliyetlerinin iyileştirilmesinden kaynaklanmaktadır.

AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan ülkelerle kuzey ülkelerinde



1990'lı yıllar boyunca nispeten sabit kalan nehirlerdeki nitrat derişim oranı, batı Avrupa ülkeleri ile yoğun tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği ülkelerde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.

tarımsal faaliyetlerin fazla yoğun olmaması nedeniyle nehirlerdeki nitrat derişim miktarları nispeten düşük olsa da fosforda olduğu gibi net bir düşüş trendi gözlenmemektedir (Şekil 5B). 1990'ların sonlarında sadece Letonya, Almanya ve Danimarka gibi birkaç ülkedeki nehirlerde düşük nitrat derişim miktarlarına rastlanmıştır. Genel olarak günümüzde fosfor ve nitrat derişim miktarları hala doğal ya da 'arka plan' seviyelerinden oldukça yüksekte seyretmektedir.

Nokta kaynaklarından yapılan boşaltım miktarlarının azalması göl sularının kalitesinin iyileşmesini de sağlamıştır. Son 20 yıl içerisinde uzun vadede izlenen 369 gölde düşük fosfor derişim miktarına (< 25 µg P/l) sahip göl oranı % 75'ten % 82'ye çıkmıştır (Şekil 6). Bu durum Avrupa'daki göllerde ötroflaşmanın azaldığını göstermektedir. Ancak özellikle tarımdan kaynaklanan günlük kirlilik hala sorun teşkil etmektedir.

Buna bağlı olarak nehir kıyılarında toplanan birikintilerle Kuzey Denizi ile Baltık Denizi'ne doğrudan boşaltılan besin miktarlarında azalma gözlenmiştir



Tüm önemli kaynaklardan Kuzey Denizi'ne ve Baltık Denizi'ne dökülen fosfor ve nitrojen miktarı 1980'lerden bu yana azalmıştır.

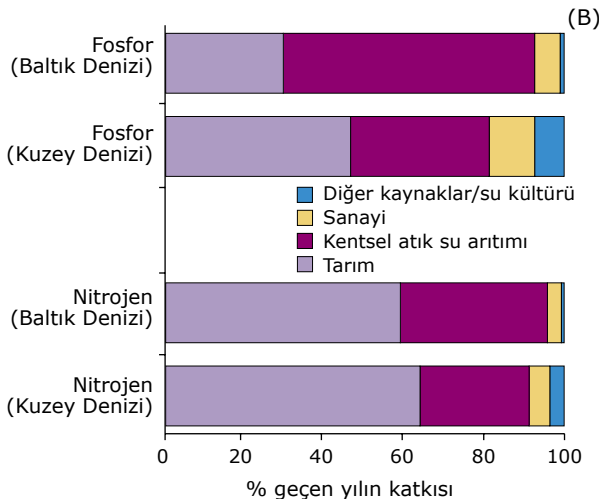
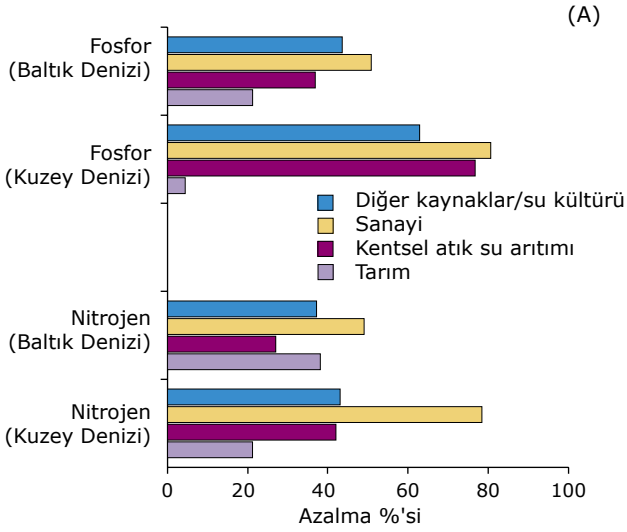
(Şekil 7), ancak bu düşüş her zaman deniz sularındaki besin derişim miktarlarının azalmasına neden

Şekil 7

**A) 1985 yılından bu yana Kuzey Denizi ile Baltık Denizi'ne yapılan nitrojen ve fosfor boşaltım miktarları ve B) Kuzey Denizi ile Baltık Denizi'ne yapılan nitrojen ve fosfor boşaltımlarının sektörlere göre dağılımı**

**Not:** Kentsel atık su arıtma faaliyetleri (UWWT). 1985 ila 2000 yılları arasında Kuzey Denizi'nde ve 1980'lerin sonu ile 1995 yılı arasında Baltık Denizi'nde azalma yüzdeleri. Verilerin ait olduğu en son yıllar: Kuzey Denizi 2000 yılı, Baltık Denizi 1995 yılı.

**Kaynak:** Kuzey Denizi İlerleme Raporu; Helcom 2002.



(Şekil 7), ancak bu düşüş her zaman deniz sularındaki besin derişim miktarlarının azalmasına neden

Avrupa'nın denizlerinde besin derişimleri son yıllarda büyük ölçüde sabit kalmış, ancak Baltık Denizi'nde, Karadeniz'de ve Kuzey Denizi'nde bulunan bazı istasyonlarda nitrat ve fosfat derişimleri bir miktar azalmıştır.

Baltık Denizi ile Kuzey Denizi'nde bulunan az sayıda istasyonda fosfat derişimleri artış göstermiştir.

olmamaktadır (Şekil 8). Bunun nedeni, nehir kıyılarında toplanan birikintilerle doğrudan yapılan nitrojen ve fosfor boşaltımları ve kıyı sularında, haliçlerde, fiyortlarda ve lagünlerde mevcut besin derişim miktarları arasındaki karmaşık ilişkinin denizlerin biyolojik durumunu etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Karadeniz'le Akdeniz'den alınan bilgiler Baltık Denizi ile Kuzey Denizi'nden alınan bilgiler kadar geniş kapsamlı olmadığından boşaltım yükleri ile ilgili trendlerin değerlendirilmesine olanak sağlamamaktadır.

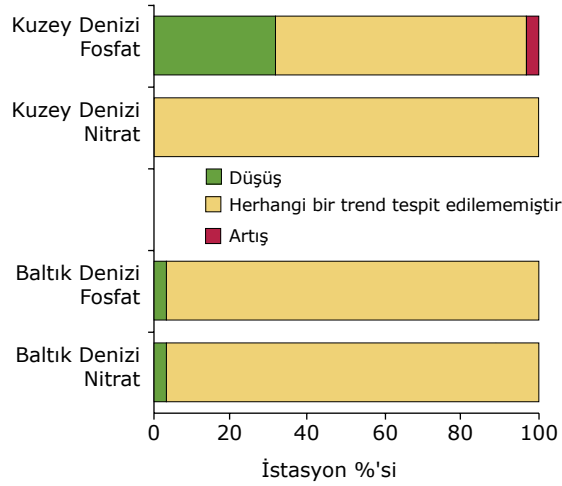
Bazı ülkeler kıyı sularında yer yer nitrat ve fosfor derişim miktarlarının azaldığını bildirmişlerdir. Örneğin 1991 yılından bu yana Ren Nehri'nde nitrat ve fosfor yüklerinin azalmasına bağlı olarak Hollanda'nın kıyı sularında nitrat ve fosfor derişim miktarlarında bir düşüş yaşanmıştır.

Avrupa'daki yeraltı sularında nitrat seviyesinin arttığını (ya da azaldığını) gösteren herhangi bir bulgu mevcut değildir.

Avrupa'nın yeraltı suları çeşitli yollarla kirletilmektedir. Yeraltı suları ile ilgili en büyük sorunlardan bazıları nitrat ve böcek ilaçlarından kaynaklanan kirliliktir. Nitrat Avrupa'nın bazı bölgelerinde, özellikle hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde önemli bir sorun teşkil etmektedir. Genel olarak 1990'lı yıllarda Avrupa'nın yeraltı sularında nitrat durumunda önemli bir iyileşme kaydedilmemiştir (Şekil 9). Hakkında bilgi alınabilen yeraltı sularının yaklaşık üçte birinde içme suyu nitrat sınır değerleri aşılmıştır.

Şekil 8

### Kuzey Denizi ile Baltık Denizi'nde nitrat ve fosfat derişim miktarları



**Not:** Trend analizleri 1985-2000 yılları arasında yapılmış ve tüm izleme istasyonlarında 1995-2000 yılları arasında en az üç yıla ait veri toplanmıştır. Baltık Denizi ile ilgili veriler: Danimarka, Finlandiya, Almanya, Letonya, Litvanya, Polonya, İsveç. Kuzey Denizi ile ilgili veriler: Belçika, Danimarka, Almanya, Hollanda, Norveç, İsveç, Birleşik Krallık.

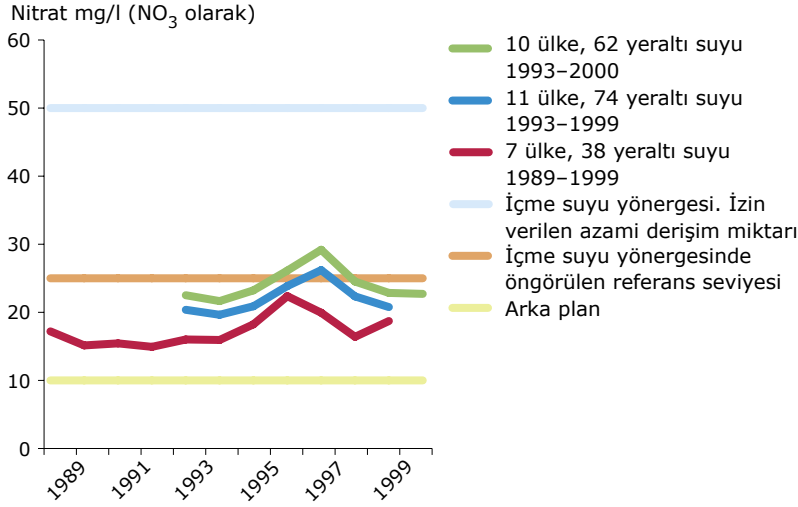
**Kaynak:** OSPAR, Helcom, ICES, BSC ve EEA üye ülkelerinden alınan veriler ETC Water tarafından derlenmiştir.



Su kitlelerinde aşırı miktarda nitrat derişimi bulunması ötroflaşmadan kaynaklanan olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Ciddi vakalarda suda bulunan mikroskobik yosun miktarı aşırı derecede artmaktadır. Bu yosunlar ölüp dibe battıktan sonra çürüyerek sudaki oksijeni tüketmekte ve dipteki heterojen yapıyı değiştirerek beyaz bir kükürt bakterisi tabakası oluşturmaktadır. Bu durum suyun dibinde yaşayan balıkların ve diğer canlıların kaçmalarına ya da ölmelerine neden olmaktadır.

Fotoğraflar: Helen Munk Sørensen ve Peter Bondo Christensen

Şekil 9

**Avrupa'nın yeraltı sularında ortalama nitrat derişim miktarları**

**Not:** Yukarıdaki şekilde farklı sayıda yeraltı suyunun incelendiği, farklı zaman aralıklarında ve ülkelerde gerçekleştirilen üç değişik araştırmanın sonuçları karşılaştırılmaktadır. 1993 ile 1999 yılları arasında gerçekleştirilen araştırma: Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, İspanya, Macaristan, Litvanya, Letonya, Hollanda, Slovenya, Slovak Cumhuriyeti. 1993 ile 2000 yılları arasında gerçekleştirilen araştırma: Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Litvanya, Letonya, Hollanda, Slovenya, Slovak Cumhuriyeti. 1989-1999 yılları arasında gerçekleştirilen araştırma: Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Macaristan, Litvanya, Hollanda, Slovak Cumhuriyeti.

**Kaynak:** Eurowaternet-Yeraltı suları, 2002.

Birçok EEA ülkesinde içme suları nitratla kirletilmektedir. Örneğin Fransa, Almanya ve İspanya'dan alınan içme suyu örneklerinin % 3'ünde nitrat miktarı AB mevzuatında öngörülen nitrat standartlarının üzerindedir. Ancak bu aşımaların süresi ve bu suların kaç kişi tarafından kullanıldığı gibi bilgiler

Özellikle derin olmayan kuyulardan temin edilen içme sularında nitrat bulunması tüm Avrupa'nın ortak sorunudur.

mevcut olmadığından bu aşımaların derecesi ölçülememektedir. Orta ve güney Polonya'da bulunan derin olmayan kuyuların kirlendiği bilinmekte ve 1990'ların başlarında Bulgaristan'da nüfusun % 80'inin 50 mg/l'den daha fazla nitrat derişimine maruz kaldığı tahmin edilmektedir.

Kanalizasyon ve hayvan pislikleri, içme suları ile plaj sularının patojenler ve diğer mikrobiyolojik organizmalar

- 😊 Avrupa'da plaj suyu kalitesi (deniz ve göllerde) 1990'lı yıllarda artış kaydetmiştir.
- ⦿ Bu gelişmeye rağmen Avrupa'nın deniz sularının % 10'u, göl sularının ise % 28'i (zorunlu olmayan) plaj suyu referans değerlerini karşılamamaktadır.

tarafından kirletilmesine neden olmaktadır. Plaj suyu yönergesi (76/160/EEC) halkı plaj sularının neden olabileceği hastalıklardan korumak amacı ile tesadüfi ve kronik kirliliği önlemeyi amaçlamaktadır. Bu yönergede izlenmesi gereken çeşitli parametreler yer almakta ancak genel olarak bakteriyolojik kalite üzerinde odaklanılmaktadır.



# Tehlikeli maddeler

Tehlikeli maddeler ile ilgili politikaların hedefi, tüm sularda tehlikeli madde kirliliğinin azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması; en tehlikeli maddelerin salımlarının, kayıplarının ve boşaltımlarının önlenmesi; insan sağlığını ve sularda yaşayan ekosistemleri koruyacak seviyelere ulaşılmasıdır. Bu hedeflere ulaşmak amacı ile AB tarafından tehlikeli madde yönergesi, içme suyu yönergesi, IPPC yönergesi ve su yönergesi hazırlanmıştır.

Günlük hayatta binlerce kimyasal madde kullanılmaktadır. Bu maddeler günümüz toplumunun ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bu maddelerin bazıları kullanıldıktan sonra ya da üretim süreci sırasında bir şekilde suya ulaşmaktadır. Bu maddelerin çoğu suda yaşayan organizmalar ile bu suları içen ya da bu sularda yüzen insanlar için bir tehlike oluşturmaktadır. Salgı bezlerinin çalışmasını aksatan maddeler insan sağlığını tehdit etmektedir. Bazı Avrupa ülkelerinde de suda yaşayan hayvanların üremelerinin kesintiye uğradığı tespit edilmiştir.

Avrupa'da 1970'li yıllardan bu yana sıkı bir denetime tabi tutulan az sayıda tehlikeli maddeden kaynaklanan kirliliğin azaltılmasında çeşitli başarılar elde edilmiştir. Ancak halen yeterli şekilde denetlenmeyen ve hakkında yeterli bilgi edinilemeyen birçok tehlikeli madde mevcuttur. Örneğin birçok kimyasal maddenin suda yaşayan canlılar ve insanlar üzerindeki etkileri hakkında doğru ve yeterli bilgi mevcut değildir. Aynı şekilde Avrupa'nın sularında mevcut kimyasal maddeler ile ilgili olarak Avrupa düzeyinde yeterli bilgi mevcut değildir.

Su yönergesi Üye Ülkelerin yeraltı suları ile yüzey sularının kimyasal durumlarını ve yüzey sularının ekolojik durumlarının değerlendirmelerini öngörmektedir. Buna göre öncelikli 33 maddenin (ya da madde grubunun) ve nehir yataklarında

kayda değer miktarlarda bulunan diğer kirletici maddelerin Avrupa düzeyinde denetlenmesi gerekmektedir. Bu yönerge tamamen uygulanmaya başladığında Avrupa'nın sularında yer alan tehlikeli maddeler ile ilgili bilgilerin miktarı ve kalitesi büyük ölçüde artacaktır.

Tehlikeli madde salımlarının ve bu maddelerden kaynaklanan kirliliğin azaltılması, Uluslararası Deniz Antlaşmalarının da hedefleri arasındadır. Örneğin Kuzey Denizi'ne boşaltımda bulunan ülkeler çeşitli tehlikeli maddelerin tahliye (boşaltım, salım, kayıp) miktarlarını 1985 ile 1995 yıllarını arasında % 50-70 oranında düşürmeyi hedeflemişlerdir. Kuzey Denizi'nde, Kuzey Doğu Atlantik'te ve Baltık Denizi'nde ağır metaller, dioksinler ve poliaromatik hidrokarbonlar (PAH) gibi tehlikeli maddelerin salım miktarları önemli ölçüde azalmıştır.

Havaya ve suya yapılan ve sınai faaliyetlerden ve atıklardan (belediyeler tarafından boşaltılan atık sular da dahil olmak üzere) kaynaklanan



Kuzey Denizi ülkeleri ile Kuzey Doğu Atlantik'te havaya ve suya yapılan ağır metal, dioksin ve poliaromatik hidrokarbonlar gibi tehlikeli madde salımları 1980'lerin ortalarından bu yana önemli ölçüde azalmıştır (Şekil 10).



Baltık Denizi'ne yapılan tehlikeli madde salımları 1980'lerin sonundan bu yana en az % 50 oranında düşüş göstermiştir.

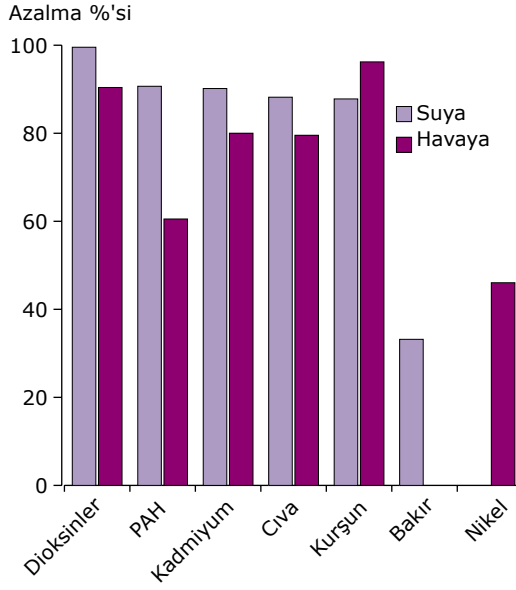


Akdeniz ile Karadeniz'e yapılan tehlikeli madde salımları hakkında çok az bilgi mevcuttur, son yıllarda bu salımlarda meydana gelen değişiklikler hakkında ise hiçbir bilgi mevcut değildir.

Şekil 10

### 1985 ile 1999 yılları arasında Kuzey Deniz ülkelerinden suya yapılan tehlikeli madde boşaltım ve salım miktarlarındaki düşüş

**Not:** Suya yapılan salımlar: Dioksinler: Hollanda, Norveç, PAH (Poliaromatik hidrokarbonlar): Belçika, Hollanda, Norveç Cıva: Danimarka, Almanya, Norveç, Hollanda, İsveç Kadmiyum: Danimarka, Almanya, Norveç, Hollanda, İsveç Kurşun: Danimarka, Norveç, Hollanda, İsveç Bakır: Almanya, Norveç, Hollanda, İsveç Havaya yapılan salımlar: Dioksinler: Hollanda, Norveç, İsveç PAH: Belçika, Hollanda, Norveç, İsveç Cıva: Belçika, Norveç, Hollanda, İsveç Kadmiyum: Norveç, Hollanda, İsveç Kurşun: Norveç, Hollanda, İsveç Nikel: Danimarka, Norveç, Hollanda, İsveç



**Kaynak:** 2002 yılında düzenlenen 5. Kuzey Denizi Konferansı'nda sunulan İlerleme Raporu.



Rafinerilerden ve yasadışı boşaltımlardan kaynaklanan petrol kirliliği, Avrupa'nın denizlerinde önemli bir sorun teşkil etmektedir. Zaman zaman meydana gelen deniz kazalarından kaynaklanan kirlilik de ciddi bir sorundur.

Fotoğraf: Beredskabscenter, Sydsjælland

ağır metal, dioksin ve poliaromatik hidrokarbon salımlarında düşüş görülmektedir. Bu sonuç daha temiz teknolojilerin kullanılması ve atık su arıtma faaliyetlerinin daha verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi sayesinde elde edilmiştir. Ulaşım sektöründen kaynaklanan kurşun ve PAH salımları da büyük ölçüde azalmıştır. Kurşun salımlarının azalması kurşunsuz benzin kullanımının arttığını göstermektedir.

Ancak rafinerilerden ve açık denizlerde bulunan platformlardan kaynaklanan boşaltım miktarlarının azalmasına rağmen deniz kazalarından kaynaklanan kirlilik ciddiyetini korumaktadır. AB'nin petrol üretiminin, tüketiminin ve ithalatının arttığı göz önünde bulundurulduğunda kazalardan kaynaklanan petrol kirliliği riskinin de arttığını söylemek mümkün olacaktır. Tankerlerde bir an önce çift gövde



Nehirlerde ağır metaller ve ağır sınıfta yer alan kimyasal maddeler tarafından yaratılan kirlilikte azalma görülmektedir.



Gerekli verilerin mevcut olmaması nedeniyle Avrupa su kaynaklarında mevcut olan diğer maddeler ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır.

kullanımına başlanması bu riskin azaltılmasına yardımcı olacaktır.

1970'li yılların sonlarından itibaren AB nehirlerinde bazı tehlikeli maddelerin salım miktarlarında yaşanan düşüşün yanısıra Kadmiyum ve Cıva derişim miktarları da azalmıştır. Bu durum tehlikeli maddeler yönergesinde I. Liste'de yer alan bu iki maddeden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi için alınan önlemlerin başarı derecesini göstermektedir (Şekil 11). Bu yönergede I. Liste'de yer alan maddelerden kaynaklanan kirliliğin azaltılması da öngörülmektedir. I. Liste'de çinko, bakır, nikel, krom ve kurşun gibi maddeler yer almaktadır. Ren ve Elbe nehirlerinden alınan veriler bu maddelerin derişim miktarlarının da 1980'lerin sonundan bu yana azaldığını göstermektedir.

İçme suyu yönergesinin hedefi, insanlar tarafından tüketilmesi amaçlanan suların güvenli olmasını sağlamaktır. Mikrobiyolojik ve fiziko-kimyasal parametrelerin yanısıra böcek ilaçları, poliaromatik hidrokarbonlar, siyanür bileşikler ve ağır metaller gibi çeşitli toksik maddeler de izlenmektedir.

İçme suyu kaynaklarının böcek ilaçları ve metaller tarafından kirlenmesi birçok Avrupa ülkesinde önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Bu maddeler, su kaynağının tarımsal araziden yer altı sularına sızan böcek ilaçlarından ya da borularda bulunan kurşun nedeniyle dağıtım şebekesi kanalıyla kirlenmesi olasılığına karşı izlenmektedir.

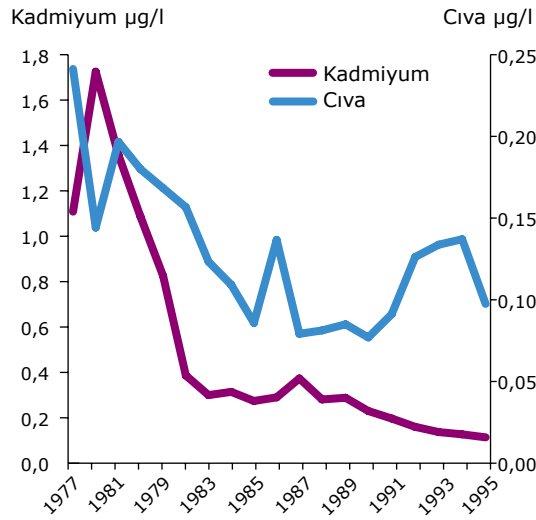
Tehlikeli maddeler denizlerde yaşayan ve kirliliğe maruz kalan organizmaları tüketen insanların sağlığını da tehdit etmektedir. Bu maddeler denizlerdeki ekosistemlerin işleyişini de olumsuz yönde etkilemektedir. Tablo 1'de Kuzey Doğu Atlantik'te ve Akdeniz'de yaşayan midyelerde bulunan kadmiyum, cıva ve kurşun derişim miktarları, Akdeniz'de yaşayan midyelerde bulunan lindan miktarları ve Kuzey Doğu Atlantik'te yaşayan midyelerde bulunan DDT ve poliklorlu bifenil (PCB) miktarları gösterilmektedir. Balıklarda derişim miktarlarının azaldığını gösteren fazla bir bulguya rastlanmamış, buna karşılık Kuzey Doğu Atlantik'te yaşayan morina balıklarında derişim miktarları 1990 yılından bu yana artış göstermiştir.

Suya boşaltılan tehlikeli madde miktarının azalmasının Avrupa'nın bazı denizlerinde yaşayan organizmalarda bu maddelerin derişim miktarlarını düşürdüğünü gösteren bir takım bulgular mevcuttur.

Büyük nehirlerin halıçlerinde, sınıai boşaltım noktalarında ve limanlarda yaşayan midye ve balıklarda insan tüketimine uygun sınırın üzerinde kirlenici madde derişimlerine rastlanmaktadır.

Şekil 11

### Nehirlerde bulunan istasyonlarda kadmiyum ve cıva derişim miktarları



**Not:** Daha az kirliliğe maruz kalan bölgelerde, örneğin İskandinav ülkelerinde kadmiyum ve cıva derişim miktarları bu değerlerin sırasıyla % 10'u ve % 1'i kadardır. Ülkelerdeki yıllık derişim miktarlarının ortalaması verilmiştir. Kadmiyum ile ilgili veriler Belçika, Almanya, İrlanda, Lüksemburg, Hollanda ve Birleşik Krallık'tan; Cıva ile ilgili veriler Belçika, Fransa, Almanya, İrlanda, Hollanda ve Birleşik Krallık'tan alınmıştır.

**Kaynak:** Bilgi Alışverişi Anlaşması çerçevesinde AB Üye Ülkeleri tarafından sunulan bilgiler.

Tablo 1

### Baltık Denizi'nde, Kuzey Doğu Atlantik'te ve Akdeniz'de derişim miktarı trendleri

	Baltık Denizi'nde yaşayan ringa balıkları	Kuzey Doğu Atlantik'te yaşayan morina balıkları	Kuzey Doğu Atlantik'te yaşayan midyeler	Akdeniz'de yaşayan midyeler
Kadmiyum	😊	😊	😊	😊
Cıva	😊	😊	😊	😊
Kurşun	😊	😊	😊	😊
DDT	😊	😊	😊	?
PCB	😊	😞	😊	?
Lindan	?	?	?	😊

😊 tutarsız düşüş trendinde

😊 herhangi bir trend tespit edilememiştir

😞 yükselme trendinde

? herhangi bir bilgi mevcut değildir

Ringa balıklarında kas analizi, morina balıklarında ciğer analizi yapılmış ancak cıva ile ilgili bulgular kas verilerinden elde edilmiştir.

**Kaynak:** ETC/WTR tarafından OSPAR, Helcom ve Akdeniz'deki EEA üyesi ülkelerden derlenmiştir.

## Su miktarı

Su miktarı ile ilgili politikaların hedefi, su kaynaklarının istikrarlı bir şekilde tahsis edilmesini ve yüzey suları ile yeraltı sularının kullanılmasını sağlamaktır. Su yönergesine göre yüzey suları ile yeraltı sularının ekolojik durumunun değerlendirilmesinde su kitlesinin su miktarı da bir etken olarak yer almaktadır. Bu yönerge ayrıca Üye Ülkelerin su hizmetlerinin fiyatlandırmasını su kaynaklarının korunmasına yönelik etkili bir enstrüman olarak kullanmasını öngörmektedir. Böylece su kaynaklarının çevre ile ilgili maliyetleri suyun fiyatına yansıtılabilmektedir. Ulusal, bölgesel ve yerel makamların su kullanımı verimliliğini artıracak önlemler almaları ve tarımsal uygulamalarda su kaynaklarını (ve kalitesini) koruyacak değişiklikler yapmaları gerekmektedir.


Tüm temiz su kaynakları yağışlarla beslenmektedir. Ancak yağışlar tüm Avrupa'ya eşit olarak düşmemekte, batı bölgeleri ile dağlık bölgeler yüksek miktarda yağış almaktadır. Yıllık ortalama yağış miktarı Norveç'te 3 000 mm'den fazla iken bu değer güney ve orta İspanya'da 25 mm, doğu Avrupa'nın birçok bölgesinde de 100 mm olarak gerçekleşmektedir.

İklim değişiklikleri Avrupa'da yağış düzenlerini etkilemektedir. Kuzey ülkelerinin bazı bölgelerinde 1946 ile 1999 yılları arasında her on yılda bir yıllık yağış miktarında % 9 artış kaydedilmiştir. Güney ve orta Avrupa'da ise yağış miktarları azalma eğilimindedir. Birçok iklim modeli orta ve kuzey Avrupa'da yağış miktarlarının artacağını, güney Avrupa'da ise azalacağını öngörmektedir. Artış beklenen bölgelerde kış aylarında daha fazla yağış olması öngörülmekte, güney Avrupa'da ise yaz aylarında daha fazla kuraklık olacağı tahmin edilmektedir.

Avrupa'nın toplam yenilenebilir temiz su kaynaklarının miktarı yılda 3 500 km<sup>3</sup>

civarındadır. Oniki ülkede kişi başına düşen yıllık su miktarı 4 000 m<sup>3</sup>'ten az iken, kuzey ülkeleri ile Bulgaristan kişi başına en yüksek su kaynaklarına sahiptir. Sınır ötesine geçen nehir boşaltma havzalarından kaynaklanan su girişleri ülkelerin temiz su kaynaklarında önemli oranlarda artış sağlamaktadır.

Avrupa'da toplam su kullanımı yılda 353 km<sup>3</sup> civarındadır, yani Avrupa'nın toplam temiz su kaynaklarının % 10'u kullanılmaktadır. Su kullanımı endeksi (WEI) ülkenin yıllık toplam temiz su kullanımı miktarının uzun vadeli ortalama temiz su kaynaklarına bölünmesiyle elde edilmektedir. Bu değer toplam su talebinin su kaynakları üzerinde oluşturduğu baskıyı göstermektedir. WEI, kaynaklarına oranla yüksek talebe sahip olan ve dolayısıyla su sıkıntısı tehlikesiyle karşı karşıya kalan ülkeleri tespit etmek amacı ile kullanılmaktadır. Bu değer ülkenin ortalama su sıkıntısı miktarını göstermekte, ülke içerisinde bölgesel farklılıkların tespit edilmesinde kullanılamamaktadır.

 Avrupa nüfusunun yüzde onsekizi, su sıkıntısı bulunan ülkelerde yaşamaktadır.

Çoğu orta ve kuzey Avrupa'da bulunan 20 ülkenin (Avrupa'nın nüfusunun % 50'si) su sıkıntısı olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 12). Dokuz ülkenin (Avrupa'nın nüfusunun % 32'si) ise az miktarda su sıkıntısı olduğu anlaşılmaktadır. Bu ülkeler arasında Romanya, Belçika, Danimarka ve güney ülkeleri yer almaktadır (Yunanistan, Türkiye ve Portekiz). Dört ülkede de (Kıbrıs, Malta, İtalya ve İspanya) (çalışmanın kapsadığı bölgenin nüfusunun % 18'i) su sıkıntısı yaşandığı tespit edilmiştir. Su sıkıntısı yaşanan ülkeler yeraltı sularının aşırı ölçüde



kullanılması nedeniyle taban suyunun tükenmesi ve yeraltı sularına tuzlu su karışması riski ile karşı karşıya kalmaktadır.

Genel olarak Avrupa'da suyun % 33'ü tarımsal faaliyetlerde, % 16'sı kentlerde, % 11'i sınai işletmelerde ve % 40'ı enerji üretiminde kullanılmaktadır (Şekil 13).

AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan güney ülkeleri ile güney AB ülkeleri, suyun büyük kısmını özellikle sulama amacı ile tarımsal faaliyetlerde kullanmaktadır (sırasıyla % 75 ve % 50). Orta batı ülkeleri ile AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan batı ülkeleri suyun büyük kısmını enerji üretiminde (özellikle soğutma amacı ile) (% 57) ve kentlerde kullanmaktadır.



Son on yıl içerisinde, AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta batı Avrupa ülkeleri ile orta batı Avrupa ülkelerinde tarım, sanayi ve kentsel kullanım için tahsis edilen su miktarı ile güney ve batı ile orta batı Avrupa ülkelerinde enerji tüketiminde kullanılan su miktarı azalmıştır.

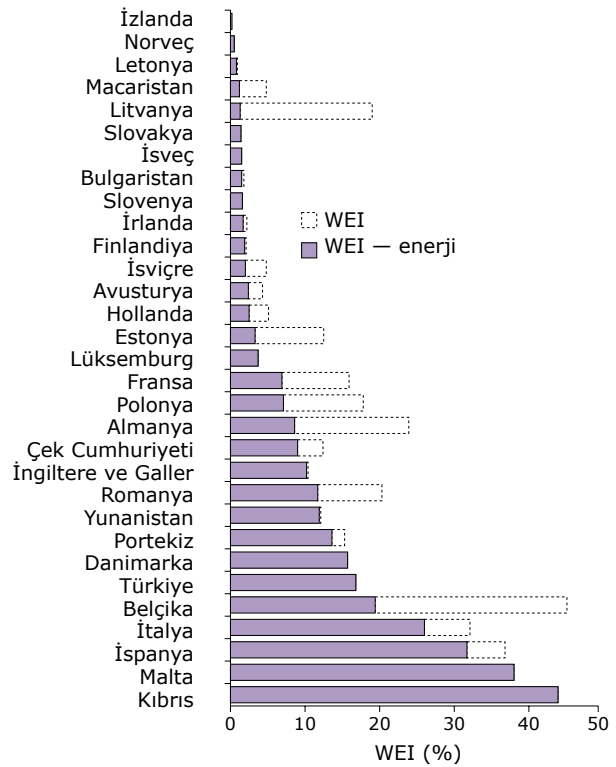


Güney batı Avrupa ülkelerinde tarım sektöründe kullanılan su miktarı artmıştır.

Son on yıl içerisinde orta batı Avrupa'da ve AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta batı Avrupa ülkelerinde toplam su kullanımı artarken batı Avrupa'da nispeten sabit kalmıştır. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta batı Avrupa ülkelerinin geçiş sürecinde yaşadıkları ekonomik durgunluk tarımsal ve sınai faaliyetlerin azalmasına neden olmuş ve bu ülkelerin çoğunda tarımsal ve sınai faaliyetlerde kullanılan su miktarında % 70 oranında düşüş kaydedilmiştir (Şekil 14). AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta batı Avrupa ülkelerinde kentsel su kullanımı % 30 oranında azalmıştır.

Suyun aşırı miktarda kullanılması Akdeniz'deki adalar ve Akdeniz kıyıları gibi çeşitli bölgelerde ciddi bir sorun

Şekil 12 Avrupa'da su kullanım endeksi (WEI)



**Not:**

İçi dolu çizgi: Enerji sektöründe soğutma amacı ile kullanılan su dikkate alınmadan hesaplanan WEI.  
Noktalı çizgi: Toplam su kullanımı bazında hazırlanan WEI.  
WEI % 10'dan düşük — su sıkıntısı yok.  
WEI % 10 ile % 20 arasında — az miktarda su sıkıntısı var.  
WEI % 20'den büyük — su sıkıntısı var.

**Kaynak:** Eurostat, New Cronos veritabanı.



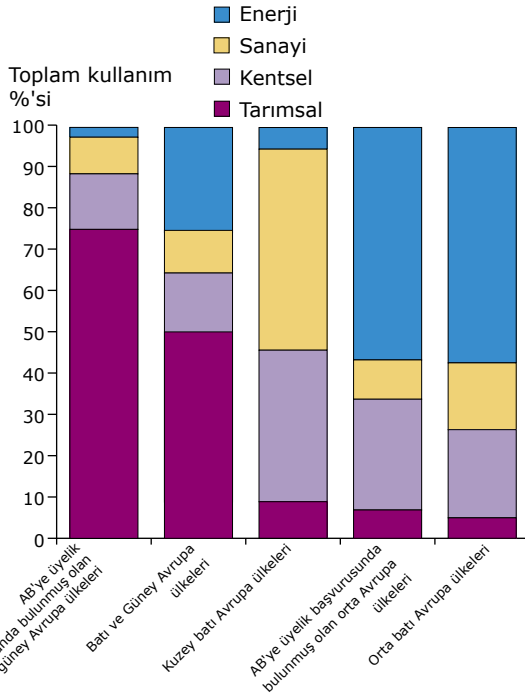
Sulama amacı ile suya ulaşamaması halinde birçok Avrupa ülkesinde tarımsal üretim önemli ölçüde azalacaktır. Güney batı Avrupa'da tarımsal faaliyetler için kullanılan su miktarı artma eğilimine girmiştir. Aşırı miktarda su kullanımı su kitlelerinde ve sulak alanlarda ekolojik açıdan olumsuz etkilere neden olmaktadır.

Fotoğraf: Chris Steenmans

Şekil 13 Su kullanımının sektörlere göre dağılımı

**Not:** AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan güney Avrupa ülkeleri (AC): Malta, Kıbrıs, Türkiye. Batı ve güney Avrupa ülkeleri: Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz, İspanya. Kuzey Avrupa ülkeleri: İzlanda, Finlandiya, İsveç. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta Avrupa ülkeleri (AC): Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya. Orta batı Avrupa ülkeleri: Avusturya, Belçika, Danimarka, Almanya, Hollanda, Birleşik Krallık.

**Kaynak:** Eurostat, New Cronos veritabanı.



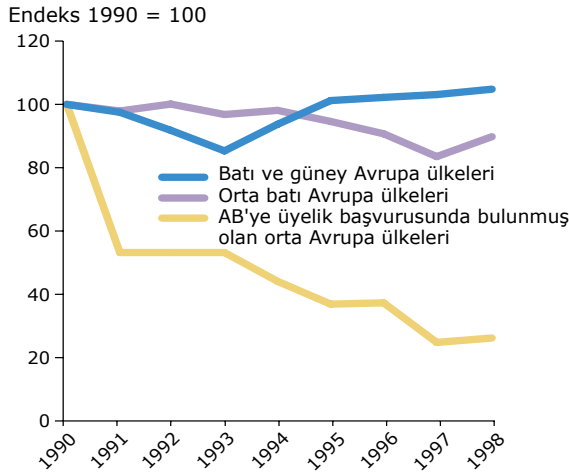
İtalya, İspanya ve Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında su kaynaklarında tuzlu suya rastlanmıştır. Bunun ana nedeni, yeraltı sularının içme suyu şebekeleri ve bazı bölgelerde de turizm ve sulama için kullanılmasıdır.

oluşturmaya devam etmektedir. Suyun aşırı miktarda kullanılması yeraltı sularının tükenmesi, yaşam alanı kaybı ve su kalitesinin bozulması gibi çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Yeraltı sularının aşırı miktarda kullanılması, yeraltı su tabakalarına tuzlu su karışmasına ve bu suyun çoğu alanda

Şekil 14 Avrupa'nın üç bölgesinde tarımsal faaliyetlerde su kullanımı

**Not:** Batı ve güney Avrupa ülkeleri: Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz, İspanya. Orta batı Avrupa ülkeleri: Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, Hollanda, Birleşik Krallık. AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan orta Avrupa ülkeleri (AC): Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya. Kuzey Avrupa ülkeleri: İzlanda, Finlandiya, İsveç ve Norveç: trendlerin değerlendirilmesi için yeterli veri mevcut değildir.

**Kaynak:** Eurostat, New Cronos veritabanı.



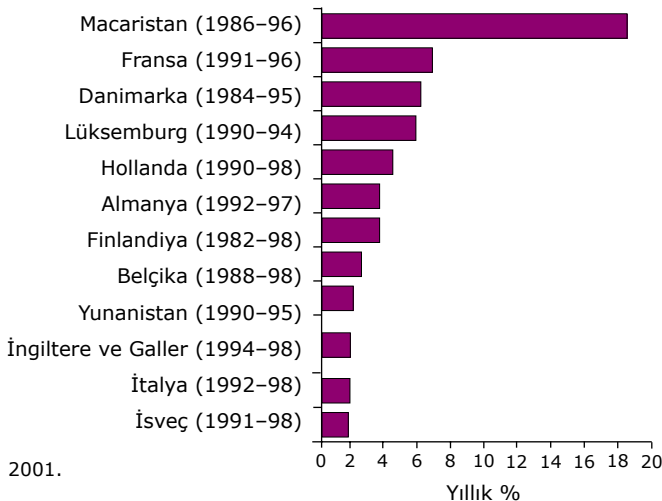
Su talebinin kontrol altında tutulmasını sağlayan su fiyatlandırma politikası ve su kullanımı randımanını artıran teknolojiler gibi önlemler su talebinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır.

Özellikle güney Avrupa'da tarım sektörünün su maliyeti diğer ana sektörlerden daha düşüktür.

Bazı ülkelerde su dağıtım sistemlerindeki kaçaklar % 40'lara varmakta ve önemli bir etken teşkil etmektedir.

kullanılamaz duruma gelmesine neden olmaktadır. Kıyı sularının aşırı miktarda kullanıldığı 11 ülkenin dokuzunda yeraltı sularına tuzlu karıştığı tespit edilmiştir.

Şekil 15 Bazı Avrupa ülkelerinde ikametgahlarda kullanılan su fiyatlarındaki ortalama artışlar



**Kaynak:** OECD, 2001.

1990'larda Avrupa'da ikametgahlarda kullanılan su fiyatlarında reel anlamda bir artış trendi gözlenmektedir (Şekil 15). AB'ye üyelik başvurusunda bulunmuş olan birçok ülkede 1990 öncesinde büyük ölçüde sübvans edilen su fiyatları geçiş döneminde ciddi bir artış göstererek su kullanımının azalmasına neden olmuştur. Örneğin Macaristan'da sübvansiyonlar kaldırıldıktan sonra su fiyatları 15 kat artmış ve 1990'larda su kullanımının % 50 oranında azalmasına neden olmuştur (Şekil 16).

Dağıtım şebekelerinde su kaybı yüksek oranlara ulaşabilmektedir. Su kaçağı sorunları sadece şebekenin verimliliğine değil su kalitesine de bağlıdır (dağıtım şebekesinin basıncının çok düşük olması, içme suyunun kirlenmesine neden olabilmektedir).

## Bilgi

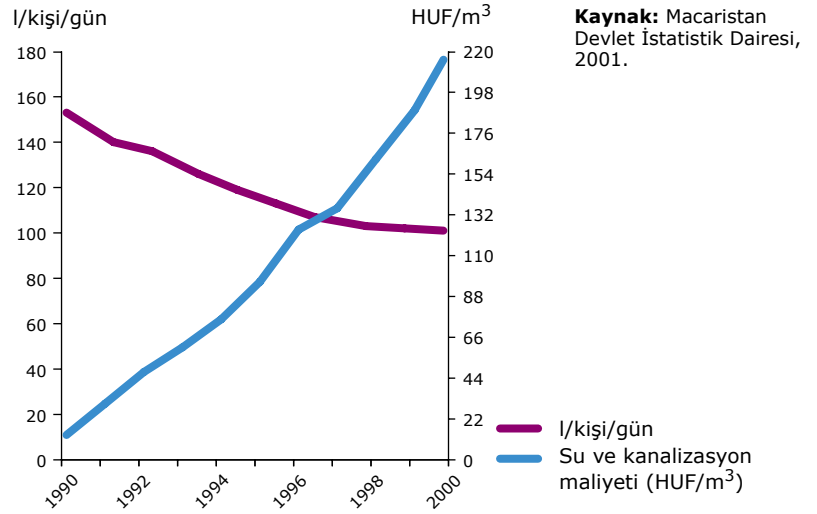
EEA'nın temel amacı, politika üreten kurumlara ve kamuoyuna doğru ve güvenilir bilgiyi zamanında sunmaktır. EEA su konusunda su miktarı ve kalitesi ile ilgili güncel trendler, baskıların ne şekilde değiştiği ve uygulanan politikaların etkinliği hakkında bilgiler sunmaktadır.

EEA uygulanan politikalarla ilgili soruları yanıtlayabilmek amacı ile yukarıdan aşağıya yöntemini kullanarak çeşitli göstergeler geliştirmektedir. Verilerin ve veri akışının mevcut olmadığı ya da Avrupa'nın tamamını kapsamadığı durumlarda bu yaklaşım pek verimli olmamaktadır. Ancak bu rapor özetinden de anlaşılacağı gibi EEA'nın su ile ilgili bilgi ağı Eurowaternet sayesinde karşılaştırılabilir veri akışı gün geçtikçe gelişmektedir.

Ülkelerin mevcut izleme sistemine bağlı olan Eurowaternet, hem ülkelerde hem de Avrupa'nın tamamında su türleri ile ilgili değerlendirmeler yapmak ve insanlardan kaynaklanan baskılardaki değişiklikleri tespit etmek amacı ile geliştirilmiştir. İlgili veriler ülkeler tarafından yıllık bazda Su veritabanına (Waterbase) aktarılmaktadır. 2003 yılı başı itibariyle Su veritabanında 28 ülkede bulunan 3 600 nehir istasyonu ile 21 ülkede bulunan 1 100 göl istasyonu ile ilgili bilgi ve 22 ülkede bulunan 600 yeraltı suyu istasyonu ile ilgili kalite verileri toplanmıştır. Eurowaternet'in geçiş suları, kıyı suları ve deniz sularının yanı sıra su miktarlarını da kapsayacak

Şekil 16

### Macaristan'da ikametgahlarda su kullanımı ve su fiyatları



**Kaynak:** Macaristan Devlet İstatistik Dairesi, 2001.



Sekiz yıldır uygulanan Eurowaternet, Avrupa'nın su kaynakları ile ilgili bilgi akışında önemli gelişmeler kaydedilmesini sağlamıştır.



Ülke izleme sistemine bağlı olan Eurowaternet uygulaması, gelecekte su yönergesi tarafından öngörülen raporların alınmasına olanak sağlayacak şekilde uyarlanacaktır.



EEA, Avrupa'nın su kaynakları ile ilgili raporlama işlemlerinin düzenlenmesini ve politikalara uygun hale getirilmesini sağlayacak temel su göstergeleri geliştirmektedir.

şekilde genişletilmesine yönelik çalışmalar halen sürdürülmektedir.

Eurowaternet'in sürekli gelişmesinin yanı sıra su yönergesinin ülkelerce fiili olarak uygulanması ve diğer önemli politika etkenleri, zaman içinde göstergelerin kalitesinin iyileşmesini sağlayacaktır. Birçok kullanıcı ve politika belirleyici için ortak politikalara uygun veri akışlarının ve veri ihtiyaçlarının uyumlu hale getirilmesi ve geliştirilmesi, su kaynakları ile ilgili raporlama işlemlerinin düzenlenmesi hedefine büyük katkıda bulunacaktır.

Avrupa Çevre Ajansı

**Avrupa'nın su kaynakları: Göstergeler bazında hazırlanan değerlendirme — Özeti**

Lüksemburg: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınları Bürosu, 2003

2003 — 24pp. — 21 x 29,7 cm

ISBN 92-9167-603-9