

Akdenizde Çevre Kirlenmesi (*)

RICHARD HELMER

Akdeniz çok eski dönemlerden beri pek çok uygarlığın beşiği olmasının yanısıra denizci ulusları ve saydam mavi suları ile de ünlüdür. Ancak liman kentlerinde zaman zaman büyük salgın hastalıkların çıktığı da yine çok eskilerden beri bilinmektedir. Son yıllarda sanayinin büyük boyutlara varan gelişmesi, kıyı kentlerindeki hızlı genişleme, yakın doğu petrol taşımacılığının artması ve kitle turizmi Akdeniz çevresindeki doğayı etkili ve görülebilir boyutlarda değiştirdi. Bundan özellikle atık suların boşaltıldığı kuzey kıyı şeridi etkilenirken, açık kesimler de petrol kirlenmesine uğradı.

Akdeniz hemen hemen tümüyle kapalı bir denizdir. Yalnız Cebelitarık ile Atalantik Okyanusu'na ve İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Karadeniz'e bağlantısı bulunmaktadır. Atlantik'ten gelen su miktarının 1,2 km³/saniye gibi düşük bir oranda kalması ve yüksek buharlaşma oranı nedeniyle Akdeniz batıda %36, doğuda %39'luk tuzluluğa sahiptir. Su kütlelerindeki değişken sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk çeşitli çanak ve kesimlerde katmanlaşmaya ve karşılıklı akıntılarının oluşmasına yol açmaktadır.

Akdeniz çevresinde iklim büyük farklar gösterir. Yağış kuzeyde 400-1000 mm arasında değişirken, güneydoğuda 100 mm'den azdır. Akdeniz biyolojik açıdan da pek zen-

gin değildir. 1 m³ suda ancak 13 mg plankton'a rastlanmaktadır. Bu miktar örneğin Kuzey Denizi'nde 60 mg'dır. Akdeniz'de yılda avlanan 700.000 ton dolayındaki balık miktarı da dünya düzeyinde ancak %1 lik bir oran oluşturabilmektedir.

Birleşmiş Milletler'in Çevre Korunması Programı'nda Akdeniz'in kirlenmesi konusunda bir dizi araştırma yapılmıştır. Çalışmaların ilk aşaması sonucunda elde edilen bilanço Çizelge 1'de sunulmuştur. Çevreyi en çok zorlayanlar ev ve sanayi atık suları ile tarım ilaçlarının kalıntılarıdır. Bunlar ya doğrudan denize boşalmakta, ya da dolaylı olarak akarsularla denize ulaşmaktadırlar. Ron, Po ve Ebro en çok kirliliğe yol açan nehirlerdir.

Günümüzde çevre kirliliği başlıca dört grupta toplanmaktadır:

- Ağır metaller
- Klor-Hidrojen bileşikleri
- Atık sular
- Petrol atıkları

Ağır Metaller

Sanayi atıklarında bulunan bütün ağır metaller kuşkusuz denize ulaşmaktadır. Asıl sorun bunların belirli kesimlerde yoğunlaşması veya organizmalar tarafından biriktirilmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Ayrıca deniz suyunda fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişimler asıl atıktan çok daha zehirli olan yeni

bileşimlerin türemesine yol açmaktadır.

İnsan sağlığı açısından önemli olan civa özellikle ayrıntılı incelenmektedir. Bazı deniz hayvanlarında 150-400 µg/lık yüksek miktarlara rastlanılmıştır. İki tonbahçı türünde ise Atlantik'in benzer formlarından üç kez fazla civa ölçülmüştür. Ancak bunların açık denizde yaşayan türler olması civanın çevre kirlenmesinden değil de deniz tabanındaki jeolojik olaylardan kaynaklandığını düşündürmektedir. Kadmiyum, bakır, kurşun, krom ve çinko ise diğer okyanuslarda ölçülen düzeylerde dir.

Klor-Hidrojen bileşikleri:

Klorlu hidrojen bileşikleri denize kanalizasyon ve akarsuların yanısıra atmosfer yoluyla da ulaşmaktadır. Biyolojik birikimleri, uzun süre korunmaları ve zehirli olmaları bu maddeleri denizel yaşam için özellikle tehlikeli kılmaktadır.

Akdeniz'in balık ve yumuşakçaları ile taban çökeltilerinde yapılan uzun süreli gözlemler kıyılarda olasılıksızlıkla tarımsal kullanıma dayanan yüksek DDT değerlerini ortaya çıkarmıştır. Açık denizde bunlara rastlanılmamaktadır. Su ve çökeltilerdeki PCB derişimi ise okyanusların benzeridir. Pestisidler çoğunlukla akarsularla denize taşınmaktadır. Yılda 90 tonu bulan pes-

(*) Umschau, 1979/13 sayısındaki Richard Helmer'in "Woran krankt das Mittelmeer?" adlı makalesinde Ali UYGUN (MTA) tarafından derlenerek çevrilmiştir.

tisid yükünün yaklaşık üçte birini DDT ve BHC bileşikleri oluşturmaktadır.

Yerleşim merkezlerinin atık suları

Akdeniz'e akıtılan atık sular bir dizi zararlı madde içermektedir: organik maddeler, anorganik tuzlar, fosfor ve azot bileşikleri, kimyasal maddeler, deterjanlar, fenoller, metaller ve özellikle bakteri, virüs ve parazit gibi hastalık yapıcı mikro-organik maddelerin yaklaşık üçte biri akarsularla taşınmaktadır. Fosfor ve azot bileşikleri ise gübrelerden kaynaklanmaktadır.

Deterjanlar gibi özel kimyasal maddeler daha çok evlerdeki kullanıma dayanırken, fenoller ve metaller sanayi atığı olan sulardan kaynaklanmaktadır. Kıyı bölgelerinin gerek plaj alanı olması, gerekse burarlardan balık ve midye üretilmesi nedeniyle hastalık yapıcı organizmalar Akdeniz için en büyük tehlikeyi oluştururlar.

Petrol kirliliği

Akdeniz'deki büyük boyutlu tanker taşımacılığı, kıyılardaki doldurma tesisleri, boru hatları ve rafineriler çevreyi büyük ölçüde kirletmektedir. Yalnız karadaki işletmelerin kaybı olarak yılda 1 milyon ton petrol denize ulaşmaktadır.

Akdeniz'deki petrol taşımacılığı da çok büyük boyutlardadır. 1974 yılında Akdeniz'de tüm dünya taşımacılığının %15 ine yaklaşan 180 milyon ton petrol taşınmıştır. Brötanya açıklarındaki büyük tanker kazası Akdeniz'de olsaydı kapalı ekolojik sistemi olan bu denizde kuşkusuz ki çok büyük boyutlarda zarara yol açacaktı. Bu tür kazalara engel olmak güçse de alışılmış petrol kayıplarını rafinerilere arıtma tesisleri kurarak veya büyük limanlara tankerlerin petrol bulaşmış atık sularını toplayan istasyonlar yerleştirerek azaltmak olanaklıdır.

Akdeniz'deki kirlenmenin sonuçları ne olacaktır?

Akdenizin balıkları pek çok yönden kirlenmeden etkilenmektedir. Zehirlenmelerin yanısıra balıkların büyümesi ve üremesi de engellen-

Maddeler	Kıyı kuşağında kirlenme			Akarsulardan	Toplam ton/yıl
	Konut	Sanayi atıkları	Tarım		
Su hacmi x 10 ⁹	2	6	—	400-500	400- 500
Organik Maddeler:					
BSB x 10 ³	500	900	100	1200-2300	2700-3800
CSB x 10 ³	1100	2400	1600	2300-4700	7400-9800
Fosfor x 10 ³	22	5	30	200- 400	260- 460
Azot x 10 ³	110	25	65	600-1000	800-1200
Deterjanlar "	18	—	—	9- 75	30- 90
Fenoller "	—	11	—	0.5- 1.8	6- 18
Madeni yağlar "	—	120	—	—	—
Metaller:					
Civa	0.8	(7)	—	40- 200	50- 200
Kurşun	200	1400	—	2700-3800	4300-5400
Krom	250	950	—	500-2700	1700-3900
Çinko	1900	5000	—	14000-22000	21000-29000
Süspansiyon maddeleri					
TSS x 10 ⁶	0.6	2.8	50	100- 500	100- 600
Pestisidler (organik klor bil.)	—	—	—	50- 200	50- 200
Radyoaktivite					
Tritiyum Ci/yıl	—	400	—	1600-3100	(—)
Diğerleri Ci/yıl	—	25	(—)	10- 25	(—)

Cizelge — 1 Akdeniz'e çeşitli yollardan bir yıl boyunca taşınan ve kirlenmeye yol açan maddeler — önemsiz miktar (—) yeterli bilgi yok.

mektedir. İnsanların sağlığı ise gerek hastalık yapıcı mikroorganizmaların yol açtığı hastalıklar, gerekse kimyasal maddelerin doğurduğu zehirlenmelerden ötürü tehlikededir. Kimyasal zehirlenmeler henüz Japonya'da gözlenen civa zehirlenmeleri boyutuna ulaşmış değildir. Bunların görüntüleri yalnız göz ve deri iltihaplanmaları biçimindedir.

Mikrobik hastalıklar ise oldukça önemlidir. 1973'deki İtalya kolera salgını bunun başlıca örneğidir. Akdeniz çevresinde mide-bağırsak bulaşmaları, tifüs, kolera ve karaciğer hastalıkları da yaygındır. İstatistikler bu hastalıkların her zaman bir salgına dönüştürebileceğini göstermektedir.

Bir ölçüde de olsa insan sağlığının korunabilmesi için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından Akdeniz için bakteriyolojik kirlenme sınırları saptanmıştır. Öte yandan kirlenme plaj suyu için önemli boyutlarda olmasa bile, midye ve is-

tridyeye gibi deniz canlıları bunları yüksek miktarlarda biriktirmektedirler. Bu deniz ürünlerinin yenilmesi ile tifüs, kolera ve sarılık olayları belirmektedir.

1976 dan bu yana San Remo'da kurulan bir arıtma tesisinin çalışmaya başlaması ile denize yenden girilebilmektedir. Cenova ve Savona sanayi atıkları ile artık denize girilemeyecek ölçüde kirlenmiştir. İskandinavya'dan Malorka'ya gelen bir turist gurubunun bir mide bulaşıcısına yakalanması sonucu toplu ölümler olmuştur. İskenderiye'de kanalizasyon sularının açıktan denize verilmesi burada tifüs hastalıklarının süregelmesine yol açmaktadır.

1960'lardan bu yana Akdeniz yöresinde turizm sürekli gelişme göstermektedir. Günümüzde Akdeniz'de dış turizm yılda 100 milyon turist düzeyine ulaşmıştır. Kıyı ülkeleri denizi temiz tutmak için sü-

rekli gaba göstermektedirler. Zaman zaman plajlar kapatılmakta, midye toplanması veya balık avlanması yasaklanmaktadır.

Tarih kitaplarında geçmişte de Akdeniz yöresinde büyük kentlerin, örneğin İstanbul, Atina, Roma, Napoli, Marsilya, çevresinde kıyıların yer yer kirliliği olduğu yer almaktadır. Ancak o dönemlerde hemen bir sonraki koyda temiz bir deniz bulmak olanaklı idi. Günümüzde ise hızlı kentleşme ve sanayileşme sonucu

bu olasılık ortadan kalkmaktadır. Sanayi bugün Akdeniz çevresinde yoksul yörelerde yetersiz çevre korunması önlemleri altında kurulmaktadır. Sicilya gibi İtalya'nın en yoksul bölgesinde ülkenin en büyük rafinerilerinin kurulması çevreyi büyük ölçüde kirleteceği halde, iş sahası da yaratacağından yöre halkı hiç karşı koymamaktadır. Ancak Fransa'da Camargue'da kurulacak büyük bir sanayi merkezine yöre halkının karşı çıkması da bir sonuç vermemiştir. Burada ülkemizde Ak-

kdeniz'in nükleer santrali için yöre halkının karşı çıkması da anımsanmalıdır. Akdeniz'i ölüme yargılı bir deniz olarak görmek henüz erkendir. Ancak kirlenme ve hastalıklar giderek büyük boyutlara erişmektedir. Bu nedenle Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler ve uluslararası kuruluşlar bir an önce günümüzün en önemli çevre kirlenmelerinin görüldüğü bu bölgenin sularının korunması için ortak bir çalışma içine girmelidirler.

STRUCTURAL HISTORY OF THE MEDITERRANEAN BASIN

Biji-Duval ve L. Montadert (Editörler), 1977, 464 s., 169 şekil, 2 lev., Technip, Paris.

Yugoslavya'nın Split kentinde 25-29 Ekim 1976 da yapılan 4. CIESM Kongresinde sunulan bildirilerden seçilmiş bir bölüm bu kitapta yayınlanmıştır. Dört bölümden oluşan eser ilk bölümü Mesozoyikten günümüze dek Tetisin jeolojik evrimini ele almaktadır. İkinci bölümde Akdenizin güncel tektoniğini tartışan

bildiriler yer almaktadır. Üçüncü bölüm Akdenizdeki tekçe ufak okyanusal havzaları inceleyen araştırmacıların görüşlerini içermektedir. Son bölümde güncel çökme ve "Messiniyen olayı" nı açıklamaya yönelik araştırmalar bulunmaktadır.

Yapıt genelde çok disiplinli ortak çalışmaların üretimini ortaya koyan, çok yönlü bilgi aktaran bir kitap. Ancak kopukluk ve eksiklikler hemen göze çarpıyor. Özellikle hem

eski Akdenizin ve hemde günümüz Akdenizinin büyük bölümünü oluşturan kuzeydoğu kesim için aktarılan bilgiler yeterince tartışılmış verilere dayanmıyor. Toroslar ve GD-Anadolu'nun jeolojisini irdeleyen bölümlerin "Yararlanılan Kaynaklar"ına gözetildiğinde bu olgu çarpıcı biçimde ortaya çıkıyor. Bu bölümleri tartışan yabancı jeologlarla birlikte bölgenin jeolojisine yılarca emek vermiş araştırmacılarımızın yayınlarına değinilmemiş olması üzücü.