

# Akdeniz b3lgesi 3ncelikli evre sorunları





# Akdeniz b3lgesi 3ncelikli evre sorunları

Kapak tasarımı: AÇA  
Kapak resmi © NDA Cezayir, 2003  
Soldaki resim © Helmut Zibrowius  
Sağdaki resim © AÇA  
Mizanpaj: AÇA

**Yasal uyarı**

Bu yayının içeriği Avrupa Komisyonu veya Avrupa Topluluğunun diğer kurumlarının resmi görüşlerini yansıtmayabilir. Avrupa Çevre Ajansı ya da Ajans adına hareket eden şahıs veya şirketler bu raporda yer alan bilgilerin kullanımından sorumlu değildir.

**Tüm hakları saklıdır**

Bu yayının hiç bir bölümü, telif hakkı sahibinin yazılı izni olmaksızın fotokopi ve kaydetme cihazları da dahil olmak üzere elektronik veya mekanik araçlarla veya herhangi bir bilgi depolama/erişim sistemi yoluyla çoğaltılamaz. Çeviri ve çoğaltma hakları için lütfen AÇA ile temas kurunuz (adres bilgisi aşağıdadır).

Avrupa Birliği ile ilgili bilgiler İnternette mevcuttur. Bu bilgilere Europa sunucusu üzerinden erişilebilir ([www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)).

Lüksemburg: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Ofisi, 2006

ISBN 978-92-9167-370-4

© AÇA, Kopenhag, 2006



Avrupa Çevre Ajansı  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Denmark  
Tel.: +45 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99  
İnternet adresi: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)  
Sorularınız için: [www.eea.europa.eu/enquiries](http://www.eea.europa.eu/enquiries)

# İçindekiler

<b>Teşekkür .....</b>	<b>5</b>
<b>Yönetici özeti .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Giriş .....</b>	<b>10</b>
1.1 Akdeniz'in Parmak İzi.....	10
1.2 Fiziksel çevre.....	10
1.3 Hidrografi.....	10
1.4 Ekosistem üretkenliği.....	11
1.5 Flora ve Faunanın biyolojik çeşitlilik durumu.....	11
1.6 İnsan faaliyetlerinin yarattığı baskı ve bunların etkileri.....	12
1.6.1 Akdeniz kıyı şeridi ve sularında mevcut olan sorunların doğası ve önemi .....	12
1.6.2 Ülke bazında öncelikli konular .....	13
1.6.3 Ortaya çıkan ve ekosistemleri tehdit eden sorunlar .....	13
<b>2 Sorunların analiz edilmesi .....</b>	<b>16</b>
2.1 Kara kökenli kirlilik kaynakları.....	16
2.2 Habitatın yok olması ve fiziksel tahribat.....	23
2.3 Açık deniz ve deniz kökenli kirlilik .....	25
<b>3 Ülkelere göre kirlilik sorunları.....</b>	<b>28</b>
3.1 Arnavutluk .....	28
3.2 Cezayir .....	29
3.3 Bosna Hersek .....	30
3.4 Hırvatistan .....	30
3.5 Kıbrıs.....	31
3.6 Mısır .....	31
3.7 Fransa .....	32
3.8 Yunanistan .....	32
3.9 İsrail .....	34
3.10 Batı Şeria ve Gazze .....	34
3.11 İtalya .....	35
3.12 Lübnan .....	36
3.13 Libya .....	36
3.14 Malta.....	37
3.15 Monako.....	38
3.16 Fas.....	38
3.17 Sırbistan ve Karadağ.....	39
3.18 Slovenya.....	39
3.19 İspanya .....	40
3.20 Suriye .....	41
3.21 Tunus .....	42
3.22 Türkiye .....	42
<b>4 Önemli sorun: doğal tehlikeler .....</b>	<b>44</b>
4.1 Sismik hareketlilik .....	44
4.2 Volkanik faaliyetler .....	44
4.3 Kütle hareketleri — tsunami.....	45
<b>5 Önemli sorun: egzotik türler .....</b>	<b>47</b>
5.1 Biyolojik istilalar: bitmeyen süreç .....	47

5.2	Akdeniz’de egzotik türlerin ortaya çıkış ve dağılıma şekli.....	47
5.3	Egzotik türlerin etkisi .....	48
5.4	Balıkçılık kaynağı olarak egzotik türler .....	49
5.5	Akdeniz’deki egzotik türlerin araştırılmasının sağladığı katma değer .....	50
<b>6</b>	<b>Önemli sorun: Zararlı Alg Çoğalmaları.....</b>	<b>51</b>
6.1	Akdeniz’deki Zararlı Alg Çoğalmaları (HAB’lar) .....	51
6.2	insanlar üzerindeki toksik etkiler .....	51
6.3	Balık ölümleri ve kontamine deniz ürünleri.....	52
6.4	Ekosistemdeki değişimler .....	53
6.5	Sosyo-ekonomik etkiler.....	54
<b>7</b>	<b>Önemli sorun: sürdürülebilir olmayan balıkçılığa bağlı ekosistem değişimleri.....</b>	<b>55</b>
7.1	Balıkçılıkta ekosistem yaklaşımı.....	55
7.2	Biyolojik çeşitliliğin kaybı — iskarta sorunu .....	56
7.3	Balık popülasyonlarının yapısındaki değişimler .....	57
<b>8</b>	<b>Önemli sorun: akvakültür kaynaklı ekosistem değişimleri.....</b>	<b>59</b>
8.1	Akvakültür etkilerine yönelik önemli hususlar .....	59
<b>9</b>	<b>Önemli sorun: kıyı bölgelerindeki ekolojik kalite durumu.....</b>	<b>63</b>
9.1	Bentik makrofitlerin (hassas / fırsatçı) varlığı ve kapsamı .....	63
9.2	Hassas / fırsatçı zoobentik türlerin / taksonların varlığı / bolluğu .....	64
9.3	Zoobentosa dayalı topluluk çeşitlilik endeksi (H) .....	64
9.4	Zoobentosa dayalı ekolojik kalite durumu .....	66
<b>10</b>	<b>Hukuk ve politika belgeleri.....</b>	<b>68</b>
10.1	Barcelona Sözleşmesi ve protokolleri (Barcelona sistemi).....	68
10.2	Akdeniz ortağı ülkelerle AB işbirliği .....	69
10.3	Çevre sorunlarının ve bunların ilgili hukuk ve politika araçlarının incelenmesi .....	70
10.3.1	Kirlilik .....	70
10.3.2	Biyolojik çeşitliliğin korunması .....	71
10.3.3	Balıkçılık — akvakültür.....	72
<b>11</b>	<b>Sonuçlar.....</b>	<b>73</b>
11.1	Ana bulgular.....	73
11.2	Daha iyi çevre yönetimi için atılacak adımlar .....	74
11.2.1	Bilgi eksikliği ve gereken diğer çalışmalar .....	74
11.2.2	Kirliliğin önlenmesi ve artırılmış yönetim uygulamaları.....	75
11.2.3	Çevre yönetimine yönelik sosyo-ekonomik kapasite .....	76
11.2.4	Entegre Kıyı Alanları Yönetimine (ICZM) yönelik ihtiyaçlar ve gelecekteki müdahaleler.....	76
11.3	Yeterli düzenleme mekanizmalarına yönelik ihtiyaç.....	77
<b>Kısaltmalar</b>	<b>.....</b>	<b>78</b>
<b>Referanslar</b>	<b>.....</b>	<b>81</b>

# Teşekkür

---

Bu rapor Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), AÇA Avrupa Su Konu Merkezi (ETC/WTR) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı/Akdeniz Eylem Planı (UNEP/MAP) ortak işbirliğiyle hazırlanmıştır. Yunan Deniz Araştırmaları Merkezi (HCMR) de ETC/WTR ile birlikte raporun hazırlanmasına mali destek vermiştir. Genel yayın yönetmenleri HCMR'den Evangelos Papathanassiou ve Argyro Zenetos ile Ewa Wlodarczyk'tir (AÇA proje müdürü). Alfabetik sıraya göre rapora katkıda bulunanlar: Fouad Abousamra (UNEP/ MAP), Michalis Angelidis (Aegean Üniversitesi, Yunanistan), Nikoleta Bellou, Dimitris Sakellariou, Nikos Streftaris ve Argyro Zenetos (her biri HCMR'den). UNEP/MAP ekibinden diğer emeği geçenler: Francesco Saverio Civili, George

Kamizoulis ve Colpan Polat-Beken. Redaksiyon için Tim Lack (ETC/WTR) ve Linda Kioussi'ye (HCMR) ve ayrıca harita ve grafiklerin zamanında hazırlanmasını sağladıkları için Linda Bredahl (EEA) ve Antonis Zambelis'e (HCMR) çok teşekkür ederiz. Mark Grundy (AÇA) rapora son halini vermiştir.

AÇA, Akdeniz Kirlilik İzleme Programı Ulusal Koordinatörleri (MEDPOL) ve Avrupa Komisyonuna (Çevre Genel Müdürlüğü) rapor taslağı ile ilgili düşünce ve görüşlerinden dolayı teşekkürlerini sunar. Bu görüş ve düşünceler mümkün olduğunca rapora ilave edilmiştir.

# Önsöz

AÇA ve UNEP/MAP, eyleme yönelik uygun ve hedefi belli bilgi eksikliğinden hareketle 1999 yılında ortak bir yayın hazırladılar: *Akdeniz su ve kıyı yaşamının durumu ve üzerindeki baskılar*. Bu ortak raporda, bölgedeki mevcut eğilimleri tersine çevirmeye yönelik küresel eylemlere zemin hazırlayıcı ayrıntılı değerlendirmelerin yapılması yönünde sürmekte olan ortak çalışmalara da yer verilmiştir.

AÇA ve UNEP/MAP, Deniz Yaşamının Korunmasıyla ilgili Avrupa Tematik Stratejisi ilkeleri doğrultusunda, Akdeniz'deki öncelikli kirlilik alanlarına odaklanan ve ortaya çıkan sorunları ele alan bir ürün ortaya koymayı gündemine almıştır. Tüm bu sorunlar bir ekosistem yaklaşımı kapsamında değerlendirilmektedir. Bu raporun temelinde ülkelere ait en son yayınlanan Ulusal Tanı Analizi (National Diagnostic Analysis - NDA) raporları (2003–2004) bulunmaktadır. Bu raporlar Akdeniz bölgesindeki kara kökenli kirliliğin ele alınması için Stratejik Eylem Planı Uygulamaları (SAP) çerçevesinde hazırlanmıştır. Ayrıca, UNEP/MAP MEDPOL programını esas alan bir Sınır Ötesi Tanı Analizi'nde (Transboundary Diagnostic Analysis - TDA) (UNEP/MAP, 2004a) kara kökenli faaliyetler (kentleşme, nüfus artışı, turizm, atıksu, sanayi faaliyetleri – petrol sanayii, deniz trafiği ve tarım gibi) nedeniyle tehlikede olan deniz ve kıyı bölgeleri vurgulanmıştır.

Bu rapor, Akdeniz çevresi yaşamının durumu hakkında hazırlanmış genel bir analizden ziyade bu bölgede ortaya çıkan sorunları ayrıntılı bir şekilde dile getirmektedir. Bunlar, ekosistemin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önem taşıyan konulardır. Ayrıca önceki AÇA raporlarında da (EEA, 1999;2002) bu önem dile getirilmiştir. Rapor konuları aşağıdakileri kapsar.

- **Biyolojik istilalar:** özellikle doğu basenindeki deniz biyoçeşitliliği üzerinde büyük değişikliklere sebebiyet verebilir.
- **Bazı Akdeniz ülkelerinde görülen sürdürülebilir olmayan balıkçılık ve akvakültür uygulamaları:** canlı kaynakların aşırı tüketilmesine, ayrıca kıyı ve deniz ekosistemlerinin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Örn; deniz tabanı habitatlarında ve hedefte olmayan türlerde trol kullanılması gibi.
- **Zararlı Alg Çoğalmaları:** Akdeniz çevresinde insan sağlığı için risk teşkil eder.
- **Doğal tehlikeler ve ekolojik kalite durumu:** küresel çapta ilgi konusu olmalarından dolayı ortaya çıkan sorunlar listesine dahil edilmişlerdir.

Özetle bu raporu oluşturan temel verilerin ülkelerin UNEP/MAP için sunmuş oldukları bilgilerden oluştuğunu ifade etmek gerekir. Bu rapor, bölge ve ülke bazında karar verenlerin Akdeniz deniz çevresine olumlu katkılar doğuracak öncelikli ve alternatif politikalar geliştirmelerine yardımcı olacak niteliktedir.



# Yönetici özeti

Bu rapor AÇA ve UNEP/MAP ortak çalışmasının bir ürünüdür. Akdeniz'deki öncelikli kirlilik alanlarını ve ortaya çıkmakta olan sorunları ortaya koymayı amaçlar. Rapor, Akdeniz su yaşamının genel durumu hakkındaki bilgileri içermez. Bunun yerine raporda bölgedeki sürdürülebilir gelişime engel olan ve önceki AÇA raporlarında (EEA, 1999; 2002) vurgulanan belli sorunlar ele alınmaktadır.

Akdeniz kıyıları, deniz ekosisteminin bozulmasına neden olan pek çok faaliyete ev sahipliği yapmaktadır. Tehdit oluşturan temel hususlar şunlardır:

**Atık su ve kentsel yüzey akıntısı.** 10.000'in üzerinde nüfusa sahip 601 adet kıyı kentinden (toplam nüfus: 58,7 milyon) sadece %69'u atıksu arıtım tesisine sahiptir. Bununla birlikte bu tesislerin kirleticileri yok etme kapasitesi genellikle düşük ve yetersizdir. Özellikle Güney Akdeniz kıyılarındaki hızlı kentsel büyüme sorunu daha da ağırlaştırmaktadır.

**Katı atıklar.** Akdeniz kıyı şeridindeki kentlerin atıkları genellikle yetersiz veya hiçbir hijyenik işlemle geçirilmeden çöp toplama alanlarına bırakılmaktadır. Kıyıdaki sanayi tesislerinin açığa çıkardığı ince katı maddeler veya inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan ağır maddeler, deniz yatağının kara kökenli maddelerle kaplanmasına yol açmaktadır.

**Petrol işlemeyi içeren sanayi atıksuları.** Akdeniz kıyı bölgelerinin çoğu, doğrudan veya dolaylı yollarla (Örn; nehirlere ve yüzey akıntısıyla) Akdeniz deniz çevresine karışabilecek büyük ölçekli **sanayi atıklarının** (Örn; ağır metaller, tehlikeli maddeler ve kalıcı organik kirleticiler –KOK'lar-) üretildiği kimya ve maden tesisine ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca artık kullanılmayan **kimyasal madde** (KOK'lar ve pestisitler gibi) stokları da deniz çevresi için oldukça tehlikeli kirleticiler olarak değerlendirilmektedir. Bu bileşenlerin çoğu, Akdeniz bölgesindeki KOK'ların oluşumu ile ilgili tartışmalarda ortaya konmuştur. Çöp toplama alanlarından kaynaklanan ve içerdikleri organik kirleticiler ve ağır metaller nedeniyle yeraltı sularını ve/veya deniz ortamını kirleten sızıntı sularının arıtımı için çoğu zaman hiçbir önlem alınmamaktadır. Ayrıca, oluşan yangınlar hava kalitesini ciddi ölçüde etkileyen duman partikülleri, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) ve dioksinler açığa çıkarır.

**Şehirleşme.** Akdeniz bölgesi kıyı şeridini tehdit eden en büyük sorunlardan biri olan şehirleşme sonucunda doğal yaşam ortamı yok edilmekte ve fiziksel tahribatla birlikte biyolojik çeşitlilik yok olmaktadır. Akdeniz'in neredeyse tamamında kıyı şeridinin betonlaşmasından kaynaklanan problemler görülmektedir. Özellikle turizm altyapısında yaşanan kontrolsüz gelişim buna sebep olmaktadır. Gerek sulak alanların ve tuzlaların tarım alanı olarak kullanıma açılması gerekse inşaat malzemesi elde etmek amacıyla kıyılarındaki kaynakların tahrip edilmesi (kum ve kaya çıkartma) Akdeniz kıyı şeridinin doğal yapısını onarılamaz bir şekilde değiştirmektedir.

**Ötrofikasyon.** Akdeniz kıyı şehirlerinin yakınındaki liman ve yarı kapalı körfezler gibi korunaklı deniz sularında sıkça görülen bir olgudur. Arıtılmış veya kısmen arıtılmış kentsel sıvı atıklar ciddi ölçüde besin maddesi ve askıda maddeyle (çözünebilen veya atıl) yüklüdür. Bu maddeler bolca organik madde içeren ve metal ve diğer kirleticilerle kirlenmiş çökeltilerin birikmesine neden olmaktadır.

**Kum erozyonu.** Çoğu Akdeniz ülkesinde görülen yaygın bir sorundur. Deniz tortulunun taşınması gibi doğal nedenlere dayanıyor olsa da kapsamı ve etkileri insan faaliyetleriyle daha da artırılmaktadır (Örn; kum çıkartma). Kum erozyonu kıyı ekosistemi üzerinde çok farklı etkiler doğurur: toprak yüzey katmanlarının tahrip edilmesiyle yeraltı sularının kirlenmesi; kumul sisteminin bozulmasıyla çökme kaynaklarının azalması, çölleşme ve biyolojik çeşitliliğin azalması bunların belli başlı örnekleridir.

**Deniz taşımacılığı.** Akdeniz'deki petrol hidrokarbonları (ham petrol) ve PAH kirliliğinin temel nedenidir. 100 tonun üzerinde yaklaşık 220.000 geminin her yıl Akdeniz'den geçtiği tahmin edilmektedir. Bu gemiler balast suyunun atılması, tank yıkama, kuru havuza alma, yakıt ve petrol akıtma gibi nakliye işlemleri nedeniyle tahmini olarak çevreye 250.000 ton petrol bırakmaktadır. Ayrıca 1990–2005 yılları arasında yaşanan gemi kazalarında yaklaşık 80.000 ton petrol denize bırakılmıştır. Petrol terminallerindeki kazalarla birlikte karadaki tesislerden kaynaklanan rutin yayılmaların her yıl 120.000 ton civarında olduğu ve yakın bölgelerde fazla miktarda petrol konsantrasyonu oluşmasına neden olduğu bilinmektedir.

Tüm bu sorunlara ilişkin değerler Akdeniz ülkelerinin kıyı bölgelerinde yaşanan büyük çevresel problemlerin değerlendirilmesinde kılavuz olarak kullanılmıştır (Tablo 1). Sıcak noktalar ve önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ülke bazında gösterilmektedir. Ancak ülkelerden gelen raporların çelişkili veriler içerebildikleri ve tüm ülkelerin aynı kapsamda veri sunmadıkları dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla kirlilik stresi Akdeniz bütününde değil ülkesel bazda değerlendirilmiştir.

Kara kökenli ve taşımacılık kökenli tehditlerin yanı sıra başka sorunların da Akdeniz ekosistemi için risk teşkil ettiği gözlenmiştir.

**Biyolojik istilalar.** Liman ve lagün yakınlarındaki bozulmuş ekosistemlerle ilişkili iklim değişiklikleri nedeniyle oluşan ve yerleşen egzotik türler **biyolojik çeşitlilikte önemli değişimlere** sebep olmuştur. Egzotik türler daha çok doğu baseninde (Doğu Akdeniz) görülmektedir. Egzotik türlerin gelişimi durmaksızın devam eden ve her yıl 15 yeni türün rapor edildiği bir süreçtir (2004 yılında 600'den fazla kayıt yapılmıştır). **21. yüzyılda Akdeniz'de 64 yeni türün rapor edilmiş olması** ve bunların 23'ünün 2004 yılına ait olması dikkate değer bir konudur.

**Zararlı Alg Çoğalmaları (Harmful Algal Blooms - HAB'lar).** HAB'ların Akdeniz'de yaygınlaşması, bu zararlı yosunların zehirlediği deniz ürünlerinin tüketilmesi nedeniyle ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. AB tarafından desteklenen ECOHARM araştırma projesi HAB'ların İtalya, Yunanistan ve Fransa üzerindeki yıllık sosyo-ekonomik etkisinin yaklaşık 329 Milyon Avro olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

**Deniz kaynaklarının tüketilmesi.** Alt besin zincirinde avlanma yapılması tüm ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler doğurur. Gıda ve Tarım Örgütü'nün (Food and Agriculture Organisation - FAO) balıkçılıkla ilgili istatistiklerine göre Akdeniz'deki avlanmaların ortalama besin seviyesi son 50 yıl içinde yaklaşık bir seviye gerilemiştir. Bu, önemli predatörlerin büyük ölçüde yok olduğu anlamına gelir. Balıkçılıkla ilgili diğer bir konu ise balık nüfusu yapısında kaydedilen değişikliklerdir. Dipte yaşayan cinsler daha çok genç balıklardır ve bu durum yüksek avlanma baskısının bir göstergesidir. Küçük balıkların ekonomik getirisinin daha yüksek olması dip trol balıkçılığında normalden küçük balıkların da yakalanmasına yol açmaktadır. Normalden küçük hedef türlerin yüksek miktarlarda atılması da hedefte olmayan türlerde biyoçeşitlilik kaybına neden olmaktadır.

**Tablo 1 Akdeniz ülkelerinin kıyı bölgelerinde görülen büyük çevresel sorunlar**

	Kentsel sıvı atıklar	Kentsel katı atıklar	Sanayi atıkları	Yağlı atık sızılar	Toksik kimyasal madde yığınları	Kıyı ötrofikasyonu	Kıyı bölgelerde şehirleşme
Arnavutluk	+	+	-	-	+	+/-	+/-
Cezayir	+	+	+	+	-	+/-	+
Bosna Hersek	+	+	-	-	+/-	-	+
Hırvatistan	+	+	-	+ (tahmini)	-	+	+
Kıbrıs	+/-	-	+	-	-	-	+/-
Mısır	+	+	+	+/-	-	+	+
Yunanistan	+	+	+	-	-	+/-	+/-
Fransa	+	-	+	-	-	+/-	+
İsrail	+	-	+	+/-	-	+/-	+/-
İtalya	+	-	+	+	-	+	+
Lübnan	+	+	+/-	-	-	-	+
Libya	+	+	+	+/-	-	-	-
Malta	+	+/-	+/-	+/-	-	-	+
Monako	-	-	-	-	-	-	+
Fas	+	+	+	+	+/-	+/-	+
Gazze Şeridi	+	+	+	-	-	+/-	+
İspanya	+	-	+	-	-	+/-	+
Slovenya	+	-	+	-	-	+/-	+
Suriye	+	+	+	+	-	+/-	+/-
Türkiye	+	+	+	+/-	-	+	+
Tunus	+	+	+	-	-	+/-	+

+ : Önemli sorun; +/- : Orta Dereceli Sorun; - : Küçük sorun

**Akvakültürün yayılması.** UNEP/MAP/MEDPOL'e göre akvakültür üretiminin 1970–2002 yılları arasında 19.997 tondan 339.185 tona çıkmıştır. Akdeniz için bu yoğun üretim biçimi "hiç şüphesiz bir endişe kaynağı"dır. Çeşitlilikte görülen değişiklik (mikrofauna ve flora bolluğu, çeşitliliği ve biyokütlesinde ve çökellerde ve deniz dibinde yaşayan organizmaların bolluğu ve çeşitliliğinde görülen azalmalar) akvakültürün belgelenen olumsuz etkilerindedir. Ciddi ölçekli olumsuz etkiler genellikle birkaç yüz metrekarelik bölgesel alanlarla sınırlıdır. Yavaş da olsa bölgesel ekosistemin iyileştirilmesi çiftlik faaliyetlerinin durdurulmasına bağlıdır.

**Doğal tehlikeler.** Büyük depremlerin sosyal ve ekonomik etkileri özellikle kıyı şehirlerinin bulunduğu alanlarda oldukça yıkıcı olabilir. Akdeniz'in bazı bölgelerindeki yüksek sismik hareketlilik ve bunun doğurabileceği tsunamiler kıyı koruma önlemlerinin daha da güçlendirilmesini gerekli kılar.

Bu raporun hazırlanması sırasında aşağıdaki konularda sınırlı bilginin mevcut olduğu anlaşılmıştır:

- kirletici seviyeleri ve yükleri;
- sınır ötesi tehditler;
- egzotik türler, özel ekosistemler ve sıcak noktalarla ilgili envanterler;
- şehirleşme, endüstriyel faaliyetler, taşımacılık, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği gibi insan faktörlerinin ekolojik kalite durumu ve kıyı ekosistemlerindeki biyolojik çeşitlilik değişikliklerine etkisi;

- bölgesel işbirliği. Güney ve Doğu Akdeniz'e ilişkin bilgiler, kuzeye ilişkin bilgilerin aksine dağınık, tutarsız ve genel olarak güvenilir olmayan araştırma programlarından elde edilmiştir.

## Sonuçlar

Akdeniz'in kuzeyindeki ülkelerin aksine Güney ve Doğu Akdeniz'deki ülkelerdeki esas sorun kentsel atıkların yeterince işlenmemesi ve kimyasal madde yönetimindeki eksikliklerdir. Bu ülkelerin kimyasal madde kullanımının doğurduğu sorunları ve bunun çevre üzerindeki etkilerini aşma yönünde çaba göstermeleri gerekir. Endüstriyel faaliyetlerin en yoğun olduğu Kuzey Akdeniz bölgesi ise gerekli önceden önleme mekanizmaları, düzeltme teknolojileri ve uygun yasal çerçeveye donatılmıştır. Ancak yine de çevreyle ilgili düzenlemeleri uygulamaya yönelik politik isteklilik yeterli değildir. Diğer taraftan Akdeniz'in güney bölgesi hem ekonomik koşulların hem de gerekli teknolojilerin eksikliğine rağmen çevreye zarar vererek büyümeye devam etmektedir.

**Akdeniz bölgesindeki çevre yönetiminin birincil önceliği çevre konusunda gerekli hukuki düzenlemelerin yapılması ve bunların uygulanmasıdır.** Bölgeye ilişkin protokollerin onaylanması kolay olmamaktadır. Çevreyle ilgili mevcut çok taraflı anlaşmaların çoğu az sayıda ülke tarafından onaylanmıştır.

# 1 Giriş

## Kutu 1.1 Akdeniz'in temel karakteristik özellikleri

- Yüksek sıcaklıklar: (yıllık minimum sıcaklık 12 °C'dir ve yazın 25 °C'ye kadar çıkar) yüksek metabolik hızlara neden olur.
- Yüksek tuzluluk: Avrupa'daki en tuzlu denizdir. Buharlaştırma miktarı yağış miktarı ve nehir akış miktarından fazla olduğu için denizde yıllık 2500 km<sup>3</sup> tatlı su açığı oluşur (EEA, 1999).
- Mikro gelgitler: 50 cm.'den az gelgit aralığına sahip olan ve bu nedenle çözünmüş ve parçacıklı atıkların suya karışma ve dağılma potansiyelini azaltan gelgit biçimidir.
- Besin düzeyinin düşüklüğü: Düşük besin değerleri, düşük ana üretim ve düşük fitoplankton biyokütlesi. Besin düzeyi düşüklüğü batıdan doğuya doğru gidildikçe azalır. Açık denizdeki ana üretim, okyanuslardaki azot azlığına karşıt bir şekilde fosfor yönünden sınırlıdır.
- Zengin biyolojik çeşitlilik: Bitki örtüsü ve canlı yaşamı özellikle kıyı bölgelerde dünyanın en zengin örneklerini sunar, çok çeşitlidir ve endemizm oranı çok yüksektir.
- Biyolojik istilalar: Liman ve lagünlerde görülen istilacı türlerin sayısı artmaktadır. Süveyş Kanalındaki taşımacılık faaliyetleri doğu baseninde daha çok istilacı tür oluşmasına neden olur.

## 1.1 Akdeniz'in Parmak İzi

Akdeniz ekosistemlerinin (Kutu 1.1 ve Tablo 1.1) temel özellikleri Avrupa'nın kıyısı olduğu diğer denizlerin sahip olduğu özelliklerden farklıdır. Bu özellikler ekolojik süreçleri her açıdan etkileyen fizikokimyasal ve biyolojik döngülerin geleceğini benzersiz bir biçimde belirlemektedir.

Oksijen seviyeleri yüzey katmanında neredeyse doymuş haldedir (kışın 6 ml/l, yazın 4.8 ml/l). Derin sularda ise oksijen konsantrasyonları batı baseninde yaklaşık 4.5 ml/l, doğu baseninde ise 4.2 ml/l seviyesindedir. Akdeniz'e dökülen büyük nehirler Ebro, Ren, Po ve Nil nehirleridir. Yüzey suyu ve derin sularda ölçülen yıllık ortalama sıcaklık değerleri Tablo 1.2'de gösterilmiştir.

## 1.2 Fiziksel çevre

Akdeniz, dar sahanlığı, dar kıyı bölgesi ve özellikle kuzey bölümdeki küçük drenaj havzasıyla en büyük yarı-kapalı Avrupa denizidir. 150 km. genişliğinde ve 400 m. derinliğindeki Sicilya Kanalı, kendine has özellikler içeren batı ve doğu basenlerini birbirinden ayırarak coğrafi ve hidrolojik bir sınır görevi görür.

## 1.3 Hidrografi

Karmaşık bir yapıya sahip olan Akdeniz akıntı düzeni ve genel fiziksel coğrafyası Şekil 1.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.2 Akdeniz'in yüzey ve orta katmanlarındaki (200–1000 m.) ortalama yüzey sıcaklık değerleri (kış-yaz)**

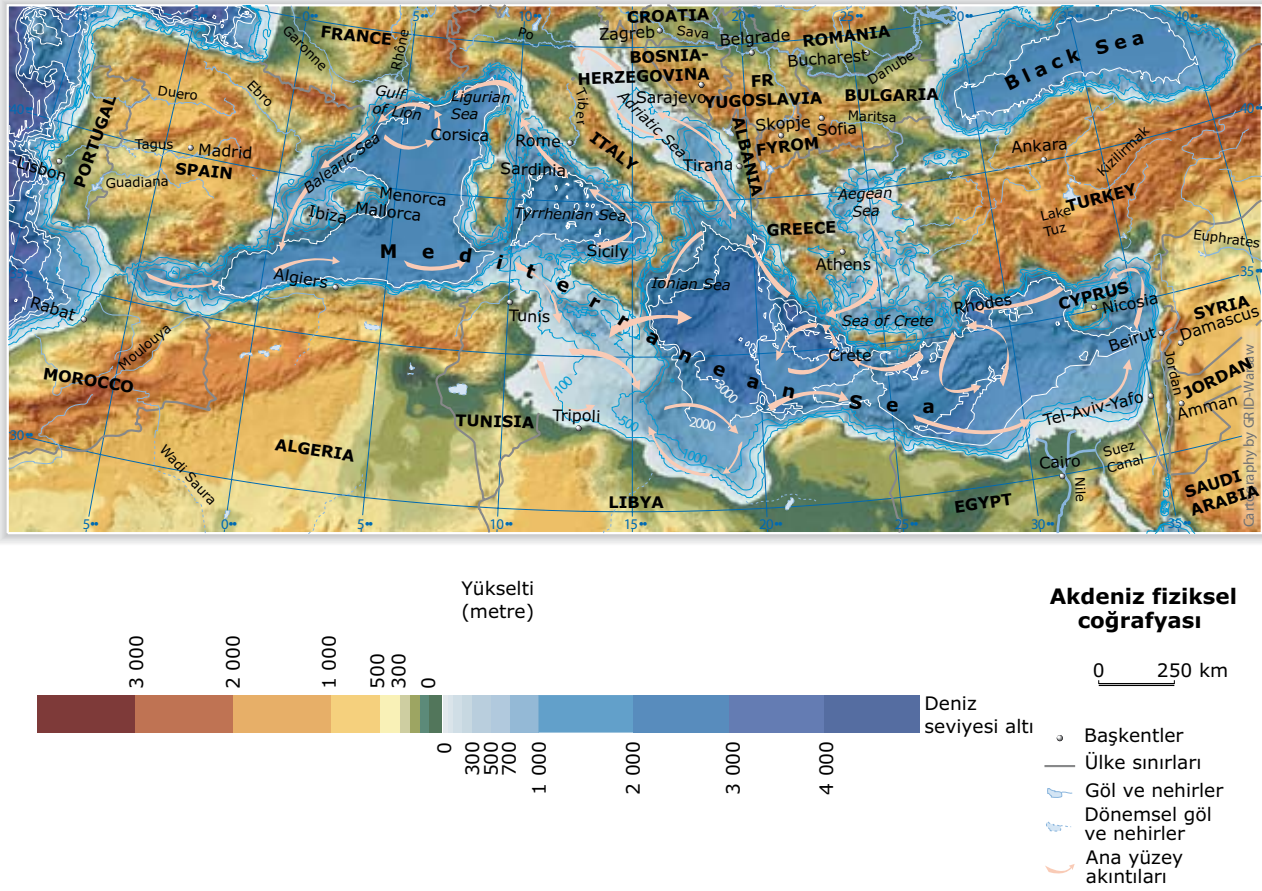
Deniz bölgesi	Sıcaklık Değerleri (°C)	
	Yüzey	200–1000 m. arası katman
Cebelitank	15–20	13.5
Sicilya Boğazları	14–23	13.8
Girit Boğazları ve Güney Ege	16–24	14.9
Doğu Akdeniz	16–26	14.9

**Kaynak:** EEA, 2002.

**Tablo 1.1 Akdeniz'le ilgili İstatistik Veriler**

Yüzey alanı (km <sup>2</sup> )	Kıyı uzunluğu (km.)	Ortalama derinlik (m.)	Ortalama sıcaklık °C (B-D)	Ortalama tuzluluk ‰ (B-D)
2.5 milyon	46.000	1.500	15–21	36.2–39

**Kaynak:** EEA, 2002.

**Şekil 1.1 Akdeniz fiziksel coğrafyası (derinlik dağılımı ve ana akıntılar)**

**Kaynak:** EEA, 2002.

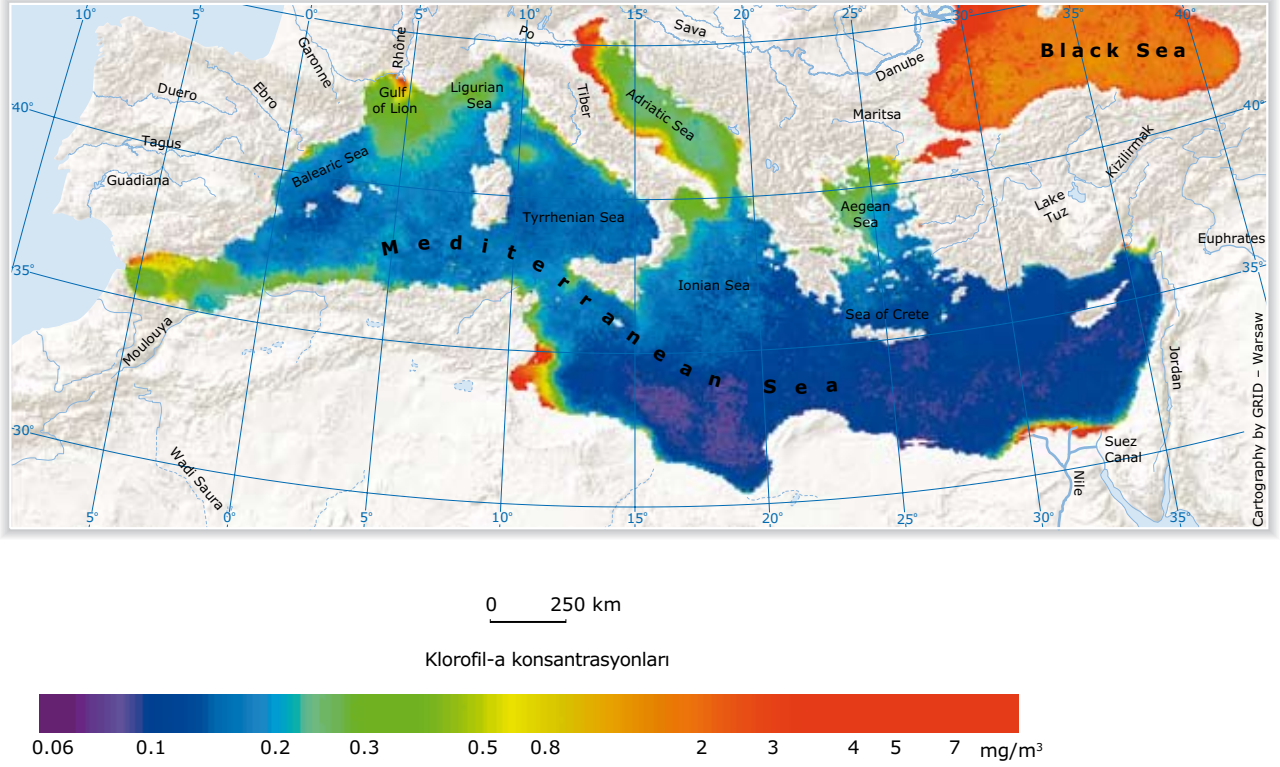
#### 1.4 Ekosistem üretkenliği

Oligotrofik koşullar: Düşük ana üretim (Şekil 1.2) ve düşük fitoplankton biyokütlesi Akdeniz baseninin temel karakteristik özelliğidir. Düşük fitoplankton biyokütlesi suyun şeffaflık oranının yüksek olması ve bu sayede ışığın su kolonundan (Ignatiades, 1998) rahatlıkla geçerek derin sularda fotosentezi olanaklı kılması anlamına gelir. Ana üretim, dünyanın çoğu okyanusunda azota (N) bağlı olarak gerçekleşir. Bu bağlamda yalnızca fosforun artması halinde ana üretim artışı beklenebilir. Ancak doğu Akdeniz'deki fosfor yükünü artırmaya yönelik son araştırma deneyleri bunu doğrulamamaktadır (AB destekli CYCLOPS araştırma projesi). Konuyla ilgili geçici varsayım, kış aylarındaki fitoplankton patlaması ile birlikte Doğu Akdeniz'de net bir P eksikliği görüldüğü yönünde değişmiştir. Yazın ise N ve P'nin ortak sınır değerine yaklaştığı bir sisteme geçilmektedir.

Akdeniz'in batısı ve doğusu, klorofil ve besin konsantrasyonları yönünden net farklılık gösterir. SeaWiFS uydu resminde (Şekil 1.2) Akdeniz açık, zayıf pigmentli oligotrofik (az besin içeren) bir şekilde ve doğuya gidildikçe daha da düşük besin seviyesinin görüldüğü bir deniz olarak görülürken Karadeniz, ötrofik (bol besin içeren) bir deniz olarak görülmektedir. Kuzey Adriyatik Denizi'nde görülen ve başta Po Nehri olmak üzere kuzey nehirlerinin taşıdığı besleyici maddelerden kaynaklanan yüksek ötrofik değerler doğu Akdeniz'de görülen genel yüksek oligotrofik koşulların tek istisnasıdır.

#### 1.5 Flora ve Faunanın biyolojik çeşitlilik durumu

Akdeniz flora ve faunası milyonlarca yıl içinde kendine has ılıman ve alt tropikal iklim özellikleri taşıyan ve %28 gibi yüksek oranda endemik tür barındıran bir yapıya doğru evrimleşmiştir (Fredj ve vd., 1992). Gerek mevcut iklim çeşitliliği ve hidrolojik çeşitlilik gerekse büyük türlerin devamlılığını sağlayan Akdeniz'e

**Şekil 1.2** 1998 sonbahar mevsiminde görülen ortalama yüzey klorofil-a konsantrasyonları

**Not:** SeaWiFS okyanus renk algılayıcısının Eylül, Ekim ve Kasım 1998'de topladığı tüm verilerin birleştirilmesiyle hazırlanmıştır.

**Kaynak:** NASA SeaWiFS projesi ve ORBIMAGE Inc.

özgü yaşam alanları kısmen de olsa bölgenin jeolojik geçmişinden kaynaklanmaktadır. Toplam 10.000 ila 12.000 arasında deniz türü kayıtlara geçirilmiştir (8500 makroskopik -gözle görülen- hayvan türü ve 1300'den fazla bitki türü). Bu zengin biyolojik çeşitlilik, dünya denizlerindeki toplam tür sayısının %8 ila 9'unu temsil etmekte ve özellikle henüz keşfedilmemiş derinliklerinde ya da bölgelerinde halen yeni türler kaydedilmektedir.

Akdeniz'deki tür çeşitliliğinin genel yapısı (Şekil 1.3), Şekil 1.2'de gösterilen ana üretim ve klorofil konsantrasyonlarıyla örtüşmektedir.

## 1.6 İnsan faaliyetlerinin yarattığı baskı ve bunların etkileri

### 1.6.1 Akdeniz kıyı şeridi ve sularında mevcut olan sorunların doğası ve önemi

Çoğu insan faaliyeti, Akdeniz ekosistemindeki bozulmayla bağlantılı önemli sebeplerdir. Kirlilik, Akdeniz ekosisteminin yaşayabilirliğini tehdit eden

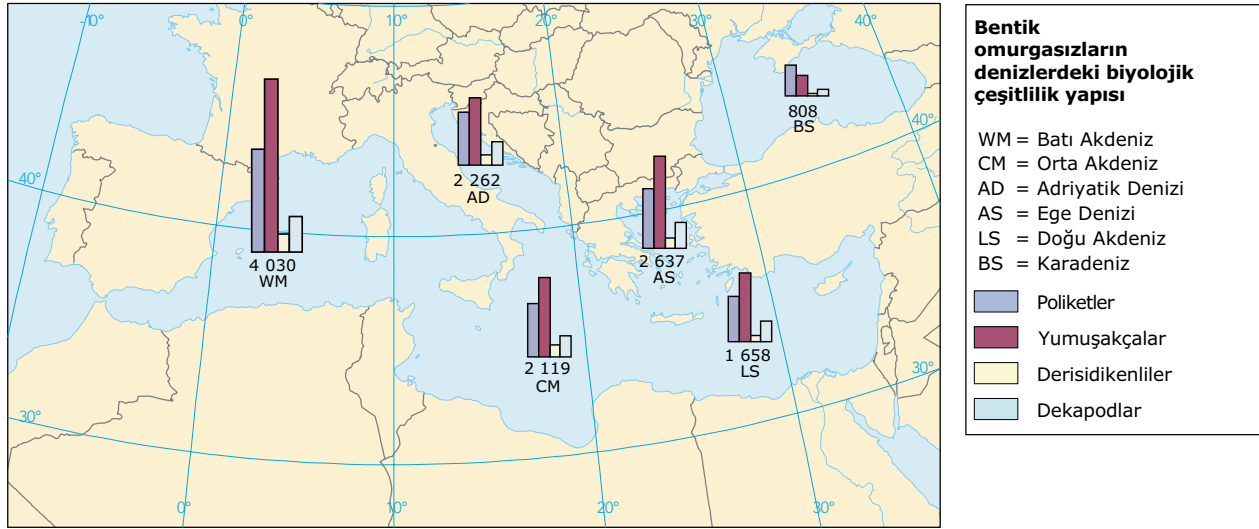
sorunlardan yalnızca biridir. Çarpık yapılaşma ve yanlış yönetim sebebiyle deniz ve kıyı habitatının değişime uğraması ve yok olması da çok önemli sorunlar arasında yer alır. Akdeniz'in su yaşamı üzerindeki antropojenik gerilim, aşağıda görülen şekilde kategorize edilebilir:

#### Kara kökenli kirlilik kaynakları

- atık su ve kentsel yüzey akıntısı
- kentsel katı atıklar
- kalıcı organik kirleticiler (KOK'lar)
- ağır metaller
- organohalojen bileşikler
- radyoaktif maddeler
- besin maddeleri
- askıda katı maddeler
- tehlikeli atıklar.

#### Habitatın yok olması ve fiziksel tahribat

- Kıyı şeridinde yapılaşma ve tahribat
- Sulak alanların ve tuzlaların tahribatı
- Deniz sularında ve kıyı havzalarındaki tahribat

**Şekil 1.3 Akdeniz'deki bentik omurgasızlardaki tür çeşitliliği yapısı**

**Not:** Deniz bölgesindeki bentik omurgasızların toplam sayısı, çubuk şema altında gösterilmiştir. Akdeniz'de toplam yaklaşık 5900 tür yaşar.

**Kaynak:** Zenetos ve vd., 2003.

#### Açık denizlerdeki deniz kökenli kirlilik

- gemicilik faaliyetlerinden kaynaklanan petrol hidrokarbonları
- çöpler.

#### Ortaya çıkan sorunlar (bkz. 1.6.3)

- Biyolojik istilalar
- Su ürünleri kaynaklarının aşırı tüketimi
- Su ürünleri yetiştiriciliğinin yayılması
- Artan Zararlı Alg Çoğalmaları (HAB'lar).

1996 yılında yaklaşık 450 milyon olan Akdeniz ülkelerinin toplam nüfusunun 2030 yılına kadar 520-570 milyona ulaşması tahmin edilmektedir (EEA, 1999). Sürekli artan bu nüfusun yarattığı baskı, turizmle birlikte daha da artmaktadır. İliman iklimi ve doğal ve tarihi mirası sayesinde bölge çok fazla turist çekmektedir. Aslında rakamlar, dünyadaki turizmin yaklaşık üçte birini göstermektedir. Turizm, mevsimsel olarak kıyı bölgeleri üzerinde, özellikle kuzey-batı havzası sahillerinde yoğunlaşmaktadır. 1996 yılında bölgeyi ziyaret eden 135 milyonluk turist sayısının, önümüzdeki 20 yıl içinde yılda 235-300 milyona çıkması beklenmektedir.

UNEP'in uyguladığı Stratejik Eylem Planı (Strategic Action Plan - SAP) çerçevesindeki ülkeler tarafından, Akdeniz kıyı şeridi boyunca 131 kirlilik noktası tespit edilmiştir. Bu kirlilik noktaları, insan sağlığını, ekosistemleri, biyolojik çeşitliliği, sürdürülebilirliği ya da ekonomiyi etkileyebilecek noktasal kirlilik kaynakları veya kirlenmiş kıyı bölgeleridir.

Bu sıcak noktaların %26'sı kentsel bölgelerde, %18'i sanayi bölgelerinde ve %56'sı ise karma (kentsel ve sanayi) bölgelerde bulunmaktadır (UNEP/MAP, 2003a). Ayrıca Akdeniz kıyı şeridi boyunca 59 hassas bölge (kirlilik nedeniyle sıcak nokta haline gelme tehdidi altındaki sulak alan) tespit edilmiştir. Tüm bu baskılar, belirli kıyı alanlarındaki çevre kalitesinin düşmesine neden olmuştur. Ancak bunun Akdeniz açıklarındaki yaşam alanı üzerindeki etkisi halen belirsizliğini korumaktadır.

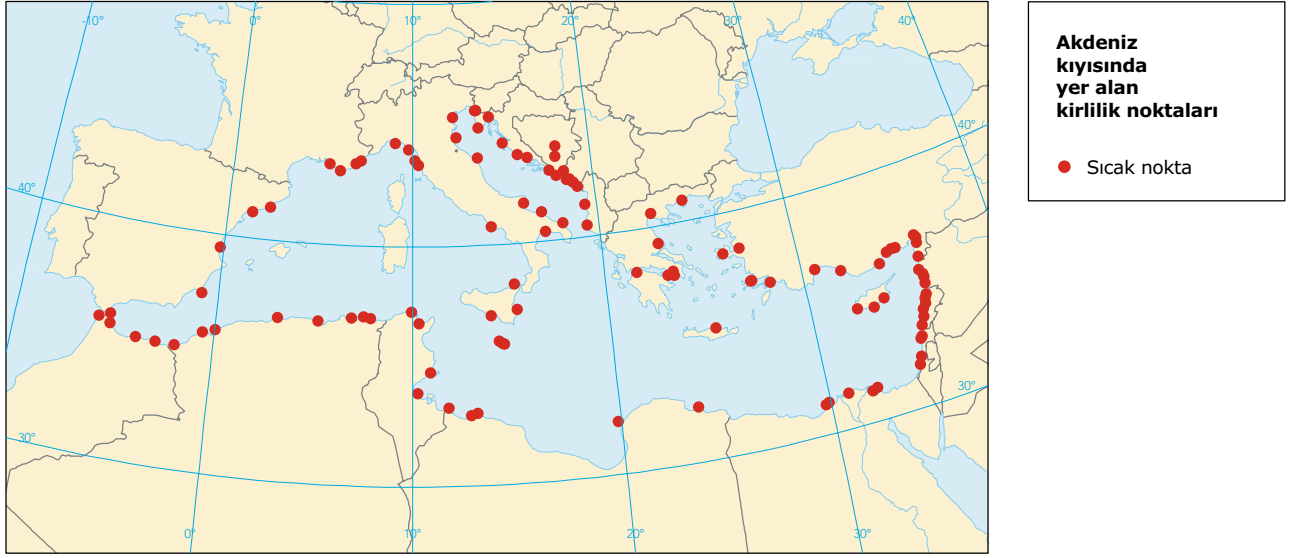
#### 1.6.2 Ülke bazında öncelikli konular

Akdeniz bölgesindeki kirliliğin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak çevresel sorunları ele alan politikalar, Bölüm 10'da ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Temel girişimler Kutu 1.2'de özetlenmiştir.

NDA'larda çevresel sorunlar öncelik sırasına koyularak çevresel önemlerine göre sıralanmıştır. Ülkelerin öncelik listelerine, kirlilik noktaları ve hassas bölgelerin yanı sıra ilave tehdit oluşturan bölgeler de dâhil edilmiştir. Akdeniz kıyısındaki başlıca kirlilik sorunları, ülkelerin NDA'larındaki mevcut bilgilerin yanı sıra NDA'ların bulunmadığı Monaco, İtalya ve İspanya gibi ülkelerdeki diğer ilave kaynakların kullanılmasıyla her ülke tarafından alfabetik sırada sunulmuştur.

#### 1.6.3 Ortaya çıkan ve ekosistemleri tehdit eden sorunlar

Aşağıdaki hususlar, Akdeniz'deki deniz ekosistemlerine yönelik gelecekte ortaya çıkabilecek başlıca tehditlerdir (EEA, 1999; 2002):

**Şekil 1.4 Akdeniz kıyısında yer alan kirlilik noktaları**

**Kaynak:** UNEP/WHO, 2003'e dayalı HMCR

- **Biyolojik istilalar.** Balast suları, tortu oluşumu, ithalat ve istila yoluyla egzotik türlerin gelmesi, yoğun istilacı tür nüfusunun oluşmasına yol açmıştır. Bu durum kimi zaman doğa üzerinde yıkıcı etkilere neden olmuştur.
- **Su ürünleri kaynaklarının aşırı tüketimi.** İstikrarsız balıkçılık faaliyetleri, Akdeniz'deki birtakım balık stoğunun aşırı tüketilmesine yol açmıştır. Bazı kıyı bölgelerinde gerçekleşen ötrofikasyon, Akdeniz'in önceden düşük besin değerine sahip sularındaki bazı pelajik balık türlerinin yakalanmasında artışa sebep olmuştur. Yan avlar ve trolle avlanma sonucu oluşan atıkların ekosistem üzerinde yıkıcı etkileri olduğu düşünülmektedir.
- **Akvakültürün yayılması.** Su ürünleri yetiştiriciliği özellikle biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu ve insan baskısının (Örn; turizm, kentsel gelişim, ulaşım ve tarım) artmakta olduğu kıyı bölgelerinde yapılmaktadır. Bu durum, olası etkilerin ciddiyetini artırır. Kafeslerin bulunduğu yerde habitatta bozulma ve doğal koyların kullanımı konusunda turizm firmalarıyla anlaşmazlık meydana gelmektedir. Kafeslerin altında bulunan bentik türlerin bozulmasının yanı sıra yabancı popülasyonu etkileyebilecek balık hastalıkları da kıyı bölgelerinde yapılan su ürünleri yetiştiriciliğinin olası etkilerine dâhil edilmiştir.

### **Kutu 1.2 Akdeniz'deki kirliliğin kontrol altına alınması ve ortadan kaldırılmasına yönelik girişimler**

**KKK protokolü:** Akdeniz'in Kara Kökenli Kaynakların Yol Açtığı Kirlenmeden korunmasıyla ilgili olarak 17 Mayıs 1980 tarihinde kabul edilen protokol, 17 Haziran 1983 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 7 Mart 1996 tarihinde tadil edilmiştir. Protokolün tadil edilmiş hali henüz yürürlüğe girmemiştir.

**SAP:** 1997 yılında kabul edilen Stratejik Eylem Planı, Akdeniz ülkeleri tarafından ortadan kaldırılacak ya da kontrol altına alınacak madde ve faaliyetlerin öncelikli hedef kategorilerini belirleyen MAP/MEDPOL kapsamındaki eylem odaklı bir girişimdir. Belirli önlem ve müdahalelerin uygulanmasına yönelik planlanmış bir programla buna ulaşılabacaktır. SAP/MED, 2001 yılından itibaren başlamak üzere önümüzdeki 25 yıl içinde Akdeniz ülkeleri tarafından KKK Protokolünün uygulanmasına zemin oluşturacaktır.

**NDA:** Ulusal Tanı Analizi, KKK'lere ilişkin Ulusal Eylem Planı'nın (UEP) hazırlanmasına yönelik ilk adımdır. Ulusal Tanı Analizi, kıyı bölgelerindeki KKK'ya ilişkin başlıca konuların, bunların çevresel etkileriyle birlikte bütünsel analizidir.



- 
- **Zararlı Alg Çoğalmalarında artış (HAB'lar).** Zararlı alglerin Akdeniz çevresinde yayılması, ekosistem değişikliklerine yol açan ve ayrıca kontamine olmuş su ürünlerinin tüketimiyle insan sağlığını tehdit eden bir sorundur. Bu durum sosyoekonomik bir etki yaratmaktadır.
  - **Doğal tehlikeler.** Antropojenik olmamasına karşın, Akdeniz'in bazı bölgelerindeki yüksek sismik hareketlilik ve bunun doğurabileceği tsunamiler kıyı koruma önlemlerinin daha da güçlendirilmesini gerekli kılar.

## 2 Sorunların analiz edilmesi

### 2.1 Kara kökenli kirlilik kaynakları

#### *Atık su ve kentsel yüzey akıntıları (kentsel atıksu)*

Kıyı şehirlerinden gelen atıksu, Akdeniz kıyısının başlıca kirlilik sorunlarından biridir. Bunun deniz kıyısı yaşamı üzerindeki etkisi doğrudan veya dolaylı olarak kıyı bölgesindeki insan sağlığına, su ekosisteminin ve ekonominin (turizm ve su ürünleri yetiştiriciliği üzerindeki etkiler) istikrarına yansımaktadır.

Özellikle Güney Akdeniz kıyılarındaki hızlı kentsel büyüme sorunu daha da ağırlaştırmaktadır. Atıksu toplama sistemi genellikle kent nüfusunun belirli bir kısmına sağlanmakta ve bu da arıtılmamış atıksuyun diğer boşaltım sistemleri ile doğrudan denize bırakılmasına neden olmaktadır. Kentsel atık suların içinde bulunan başlıca kirleticiler şunlardır: Organik maddeler (BOİ<sub>5</sub> ve KOİ olarak ölçülen), askıda katı maddeler, besin maddeleri (azot ve fosfor) ve patojen mikroorganizmalar. Ağır metaller, petrol ve klorlu hidrokarbon gibi diğer kirleticiler de atıksu içinde bulunur.

Akdeniz kıyısının daimi nüfusu, 150 milyondur. Ancak yaz döneminde bölge, dünyanın en çok ziyaret

edilen turist merkezlerinden biri olduğu için bu rakam iki katına çıkabilmektedir. Akdeniz kıyısı boyunca 19 ülkeden nüfusu 10.000'in üzerinde olan 601 kentin 58,7 milyonluk nüfusa sahip olduğu belirtilmektedir (UNEP/MAP/MEDPOL/WHO, 2004) (Şekil 2.1).

Bu şehirlerin %69'u bir atıksu arıtma tesisine (AAT) sahipken %21'inde AAT bulunmamakta, %6'sında ise arıtma tesisleri inşa halindedir. %4'ü ise çeşitli nedenlerle mevcut tesislerini devre dışı bırakmış durumdadır (Şekil 2.2a). İkincil arıtma çoğunlukla (%55) Akdeniz AAT'lerinde kullanılmaktayken tesislerin %18'inde sadece birincil arıtma bulunmaktadır (Şekil 2.2b).

Arıtma tesisleri Akdeniz bölgesine eşit bir şekilde dağılmamıştır, Kuzey Akdeniz kıyılarında AAT hizmetinden faydalanan kentsel nüfus oranı, güney kıyılarındakinden daha yüksektir. Ayrıca şehirlerdeki artan nüfus ve arıtma tesisi işletimindeki başarısızlıklar sebebiyle bazı AAT'ler, başta planlandığı gibi yeterli kalitede atıksu üretememektedir (örnek çalışma: Nador Kenti, Fas).

**Şekil 2.1 Akdeniz kıyı kentleri**



**Kaynak:** UNEP/MAP/MEDPOL/WHO, 2004'e dayalı HCMR.

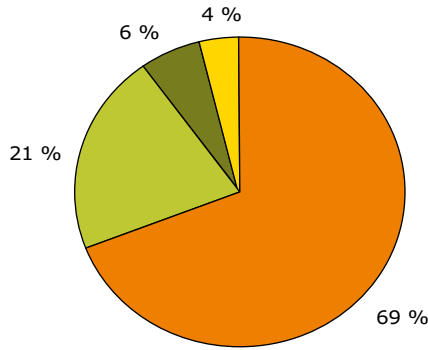
### Katı atıklar

Akdeniz kıyısı boyunca kent merkezlerinde üretilen katı atık miktarı, hem insan sağlığına hem de deniz ve kıyı çevresine yönelik ciddi bir tehdit oluşturmaktadır.

Atıkların kontrolsüz olarak çöp şeklinde atılmasının yanı sıra çoğu ülkede katı atıklar, asgari ya da hiç olmayan hijyenik arıtmayla çöp boşaltma bölgelerine atılmaktadır. Dahası, bu kontrolsüz çöp boşaltma alanları sıklıkla şehir sınırları içinde ya da kelimenin

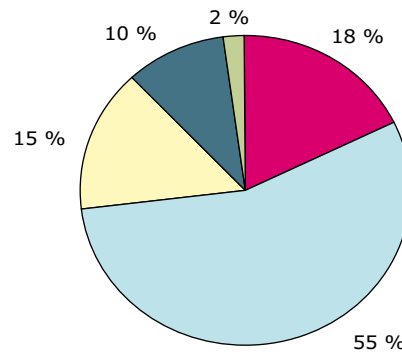
**Şekil 2.2 Nüfusu 10.000 üzerinde olan 601 Akdeniz kıyı şehrindeki atıksu arıtımı**

a: Kıyı kentlerindeki AAT



■ A ■ B ■ C ■ D

b: Atık su arıtma derecesi



■ Birincil ■ İkincil ■ Tersiyer  
■ Bilinmiyor ■ Ön arıtma

**Not:** A: AAT bulunan kıyı kentleri B: AAT bulunmayan kıyı kentleri C: İnşaat / proje halindeki AAT'ler  
D: Bakım gören / geçici olarak hizmet dışı / hakkında bilgi bulunmayan AAT'ler.

**Kaynak:** UNEP/MAP/MEDPOL/WHO, 2004.

#### Kutu 2.1 Örnek çalışma - Nador Kenti, Fas

50.000'lik bir nüfusa hizmet etmesi amacıyla 1980 yılında Nador'a kentsel atıksu arıtma tesisi inşa edilmiştir. 1990 yılında buranın arıtma kapasitesi 100.000 kişiye hizmet verecek seviyeye getirilmiştir. Toplam 17 hektarlık alana sahip dört atıksu deşarj haznesi içermektedir. Ancak tesisin arıtma kapasitesi, şu anda yaklaşık 150.000'e yaklaşan kent nüfusuna yetişememiştir. Ayrıca mekanik arızalarla birlikte yaz aylarında atıksulardaki ani artışı, atıksuyun ancak kısmen arıtılmasına yol açmıştır. Bu güçlükler ek olarak, dört deşarj haznesinden ikisinde meydana gelen deniz suyu süzdürme sorunları sebebiyle yalnızca iki hazne çalışır durumda kalmıştır. Sonuç olarak Nador kentindeki kentsel atıksu, kıyı bölgelerine yalnızca kısmen arıtılmış olarak gelmekte ve sonuç olarak deniz ekosisteminin bozulmasına yol açmaktadır.

#### Kutu 2.2 Örnek çalışma - Lübnan

Kıyı bölgelerinin çoğunda evsel katı atıklar uygunsuz biçimde toplanmakta, sıklıkla endüstriyel katı atıklarla karıştırılarak uygun yönetim uygulanmadan açık çöplüklere dökülmektedir. Doğrudan kıyı bölgesinde bulunan en önemli çöp döküm alanları Trablus (3 hektar), Beyrut (Borj Hammoud 15 hektar), Normandiya (10 hektar) ve Saida'dır (Resim 2.1). Kıyı bölgelerindeki bu çöp döküm alanları, deniz ve kıyı ekosistemini doğrudan etkileyen metaller ve organik bileşiklerle yüklü sızıntı sularının kaynağı olmaktadır. Borj Hammoud, Normandiya ve Trablus bölgelerindeki çöp alanlarından sızan toplam BOD yükünün sırasıyla yıllık 36, 24 ve 7,2 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir.

Borj Hammoud'daki çöp döküm alanı 1997 yılından bu yana kapalı olmasına ve Normandiya'daki çöp döküm alanının iyileştirilmesine yönelik bir projenin sürmesine karşın sızıntı suları halen kıyı yaşamına tehdit oluşturmaya devam etmektedir. Bu çöp döküm alanlarının önünde bulunan çoğu yerde, uzun süre yıkıntıların yer değiştirmesi ve atıkların yüzeyde kalması, deniz tabanının atıklarla (teneke kutu, lastik ve plastik torba dâhil) dolmasına yol açmıştır. Bu durumun fotosentezi azaltarak deniz fauna ve florasını bitirme etkisi bulunmaktadır.



**Resim 2.1:** Kıyı şeridinin yakınında bulunan Borj Hammoud çöp döküm alanı (Lübnan).

**Kaynak:** NDA Lübnan, 2003.

tam anlamıyla su kıyısında bulunmaktadır. Bu kontrolsüz atıklar, çevredeki bölgeler için hastalık ve çöp tehlikesi oluşturmaktadır. Çöp toplama alanlarından kaynaklanan ve içerdikleri organik kirleticiler ve ağır metaller nedeniyle yeraltı sularını ve/veya deniz ortamını kirleten sızıntı suları için çoğu zaman hiçbir önlem alınmamakta veya işlem gerçekleştirilmemektedir. Ayrıca kaza sonucu oluşan yangınlar, komşu şehirlerin sağlığını ciddi ölçüde etkileyen duman partikülleri, Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH'lar) ve dioksinler açığa çıkarmaktadır.

#### Kalıcı organik kirleticiler – KOK'lar

Kalıcı organik kirleticiler arasında bazı yasaklanmış pestisitler ve üretimi yasak olan endüstriyel kimyasallar bulunmaktadır. Örneğin poliklorlu bifenil (PCB) ve istenmeyen kirleticiler (heksaklorobenzen, dioksinler ve furanlar). Barselona Sözleşmesi'ni imzalayan tarafların SAP bünyesinde kabul ettiği önerilen hedefler şunları içermektedir:

- 2010 yılına kadar DDT, aldrin, dieldrin, endrin, klordan, heptaklor, mireks, toksafen, heksaklorobenzen gibi pestisitlerin, kademeli olarak kullanımdan kaldırılması; insan yaşamının korunması amacıyla kullanılanlar ve Dünya Sağlık Örgütü'ne (World Health Organisation - WHO) göre bir risk / fayda analizinin çok kesin görünmesi durumları istisnalar içindedir.
- 2010 yılına kadar tüm mevcut PCB kullanımlarının yasaklanması;

- Hekzaklorobenzen, dioksin ve furan emisyonlarının azaltılması.

Çoğu Akdeniz ülkesi için noktasal kaynaklardan (kent merkezleri ve sanayi) gelen KOK'ların ortaya çıkmasına ilişkin ayrıntılı herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Seçilmiş KOK'ların Akdeniz biotasında biyolojik birikimine ilişkin sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (Şekil 2.3a ve 2.3b). İspanya'nın Akdeniz kıyılarında *Mytilus galloprovincialis*'de ölçülen KOK birikimindeki dağılım, hem PCB hem de DDTler açısından en yüksek yoğunlaşmaların Barcelona bölgesinde olduğunu göstermektedir (BIOMEJIMED projesi). Genel olarak yerel ya da ulusal merciler, KOK'ların çoğunu rutin bir şekilde takip etmemektedir. Bölgedeki ülkelerin çoğunda yasaklandığı için KOK'ların ana kaynağının önceki bir üretim ve/veya ithalat sebebiyle yapılan istifler ve stokların yanı sıra önceki kullanım ve kazara dökülmeler sebebiyle çevre rezervuarlarındaki ikincil boşaltmalar (yani kirli çökeller) olduğuna inanılmaktadır. Endüstriyel üretimin yaptığı katkı, yalnızca KOK'ların bazı sınırlı kullanımına izin verilen durumlarda (Örn; DDT'nin dicofol'un öncülü olması gibi) ve istenmeyen ikincil ürün olarak ortaya çıkan KOK'larda (Örn; yanma sonucu ortaya çıkan PAH'lar ve dioksinler) önem taşır (UNEP Chemicals, 2002).

- Organoklorin pestisitler bölgede yaygın olarak kullanılmıştır ancak ülkelerin çoğunluğunda bunların üretimi ve kullanımı yasaklanmıştır. Buna karşın çoğu ülkede bu pestisitlerden geride kalan birikimlere rastlanmaktadır (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1 Akdeniz bölgesindeki pestisit birikimleri**

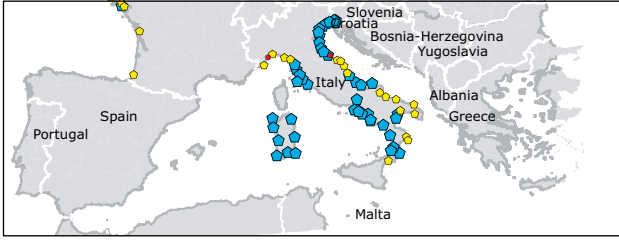
Ülke	Lokasyon	Pestisit	kg
Cezayir	Algiers, Tipaza	Aldrin	345
	Algiers, Ain Tremouchent, Mascara, Mustaganem, Sidi bel Abbas, Tizi Ouzou	DDT	189 400*
Libya	Trablus-Bingazi	Dieldrin	20**
Fas		DDT	2 062*
		Dieldrin	880
		Endrin	2 626
		Heptaklor	2 062
Suriye	Hamah	DDT	1 500
Türkiye	Kirikkale	DDT	10 930
Tunus		Pestisitler	882

\*Çekirge kontrolü için \*\*Rapor edilen

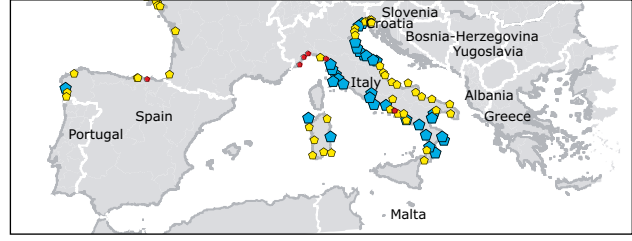
**Kaynak:** UNEP Chemicals, 2002.

### Şekil 2.3 Midyelerdeki (*Mytilus edulis*) KOK'lar, orta yoğunluk 1996–2002

a: DDT



b: PCBler



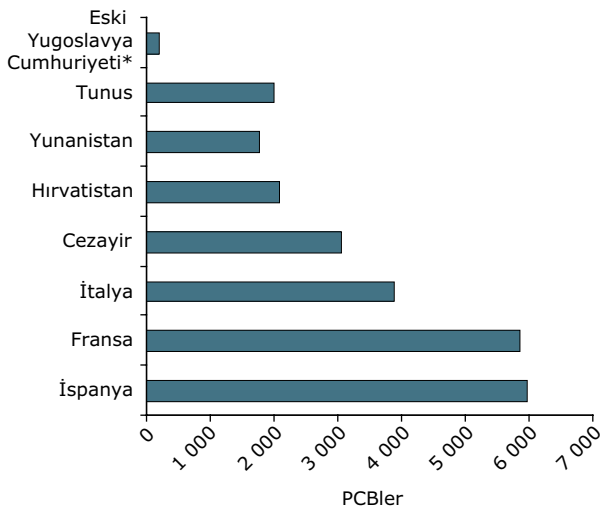
**Not:** Kırmızı renk yüksek, sarı renk orta, mavi renk ise düşük yoğunlukları gösterir.

**Kaynak:** AÇA, 2004b (WHS6) Su organizmalarındaki tehlikeli maddeler.

- PCB içeren ekipmanlar Akdeniz bölgesinde yaygın olarak kullanılmıştır. 1954–1984 döneminde Fransa, İtalya ve İspanya'daki toplam PCB üretiminin yaklaşık 300.000 ton olduğu tahmin edilmektedir. Üretim Fransa'da 1985, İspanya'da ise 1987 yılında durdurulmuştur.

Bölgede ana PCB kaynağı, ekipmanların PCB içeren yağlarla birlikte atılmasıdır. Yasaklanması öncesinde bunların yaygın kullanımı sebebiyle (ve ekonomik kalkınmanın bir sonucu olarak) ana stoklar, Kuzey Akdeniz ülkelerinde bulunmaktadır. Geçen yıllar içinde özellikle Kuzey Akdeniz ülkelerindeki (Örn; Fransa, İtalya ve İspanya) büyük stoklar ortadan kaldırılmıştır. Halen Akdeniz bölgesinde bulunan stoklar Şekil 2.4'te gösterilmiştir.

### Şekil 2.4 1990'lı yılların ortasında Akdeniz bölgesindeki PCB stoklarına ülkelerin yaptığı katkı



\*Sırbistan ve Karadağ.

**Kaynak:** UNEP Chemicals, 2002.

- Atık maddelerin yakılması esnasında büyük miktarda dioksin ve furan ortaya çıkmaktadır (bkz. Katı Atık bölümü). Tablo 2.2'de görüleceği üzere eldeki bilgiler AB Akdeniz ülkeleriyle sınırlandırılmıştır (EC, 2000).

#### Ağır metaller (arsenik, kadmiyum, krom, bakır, nikel, kurşun ve cıva)

- Kentsel ve endüstriyel atıksular ve metal kontaminasyonu bulunan bölgelerden (Örn; madenler) gelen yüzeysel akıntı, toksik metallerin başlıca kara kökenli kaynaklarını teşkil eder.

Ana kayaçtaki metal artışı, tortul metal içeriğini de (Örn; Amiata Dağındaki jeokimyasal cıva anomalisinden kaynaklanan cıva artışı) etkileyebilir. Kara kökenli metal kaynağının menşesine bakılmaksızın, kontamine kıyı tortulları, üzerini örten suya metalleri bırakması sebebiyle önemli bir ikincil noktasal olmayan kirlilik kaynağı oluşturmaktadır.

Kıyı su yaşamına dâhil edilmeleri sonrasında çökelme eğilimi gösterdiği için metaller tortullarda ve biotada birikim oluşturmaktadır (Şekil 2.5a ve 2.5b). Bu durum özellikle, kara kökenli metal kaynaklarının çevresindeki liman ve yarı kapalı körfezler gibi korunaklı bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Toskana kıyıları (Tyrrhenian Denizi), Kastella Körfezi (Adriyatik Denizi), Hayfa Körfezi ve İskenderiye kıyıları (doğu Akdeniz), İzmir Körfezi ve Elafsina Körfezi (Ege Denizi) (EEA, 1999) olmak üzere Akdeniz kıyı bölgesinde artan metal yoğunlaşmaları saptanmıştır (EEA, 1999).

Cıva, tortullardan kolaylıkla üzerini örten suya bırakılarak gıda zincirine yeniden girdiği için yarattığı tehdit daha büyüktür. Cıvanın bulaşmış olduğu balıkların yüksek miktarda tüketilmesinin nörolojik etkilere yol açtığı kanıtlanmıştır. Orta ve Kuzey Avrupa'daki insanların çoğunun cıva alımı, metilcıva

**Tablo 2.2 2005 yılına kadar AB Akdeniz ülkelerindeki dioksin emisyonlarının değerlendirilmesi**

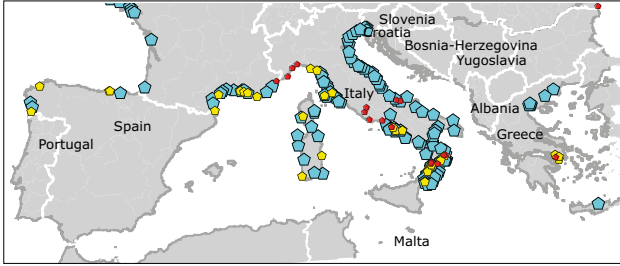
Ülke	Kaynaklar	1995 yılı için revize edilen	2000 yılı verileri	2005 yılı tahminleri
Fransa	Toplam kaynaklar	1 350-1 529	804-949	692-813
	Endüstriyel	987-1 027	461	340
	Endüstriyel olmayan	363-502	343-488	352-473
İtalya	Toplam kaynaklar	366-967	370-985	227-628
	Endüstriyel	271-620	281-648	153-303
	Endüstriyel olmayan	95-348	89-336	74-325
İspanya	Toplam kaynaklar	131-388	117-327	122-323
	Endüstriyel	77-184	64-132	71-137
	Endüstriyel olmayan	54-203	53-195	51-187
Yunanistan	Toplam kaynaklar	89-136	90-135	91-136
	Endüstriyel	55-58	56	58
	Endüstriyel olmayan	34-79	34-79	34-78

**Not:** g I-TEQ/yıl (g Uluslar arası Zehirli Eşdeğer/yıl) değerler, emisyon tahminlerindeki farklılıkları temsil etmektedir (düşük ve yüksek emisyon senaryoları).

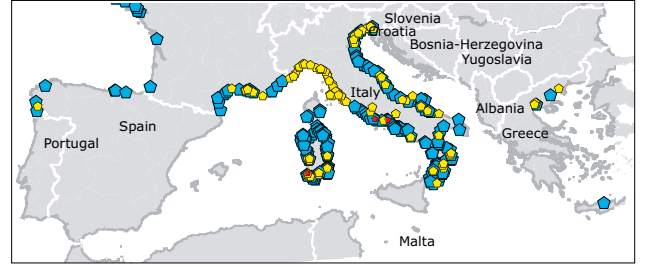
**Kaynak:** EC, 2000.

**Şekil 2.5 Midyelerdeki (*Mytilus edulis*) ağır metaller, orta yoğunluk 1996-2002**

A: Kurşun (Pb)



b: Cıva (Hg)



**Not:** Kırmızı renk yüksek, sarı renk orta, mavi renk ise düşük yoğunlukları gösterir.

**Kaynak:** AÇA, 2004b.

için geçici tolere edilebilir haftalık alım miktarının (PTWI) (1.6 µg/kg vücut ağırlığı / hafta) ve Birleşik Devletler "Referans Dozunun" (RfD) (0.7 µg/kg vücut ağırlığı / hafta) altındadır. Ancak Akdeniz ülkeleri kıyılarındaki insanların çoğunun ve Orta ve Kuzey Avrupa'daki nüfusun yaklaşık %1-5'inin alımı, RfD civarındadır. Buna ek olarak Akdeniz'deki balıkçı toplumların alım miktarı, RfD'nin 10 katı olan ve belirgin nörolojik etkilerin bulunduğu kabul edilen

Birleşik Devletler "İstatistiksel Alt Sınır"ın üzerindedir (EC, 2005).

Po nehri ağız dışında Adriyatik Denizinin kuzeyinde, kontamine tortullardan üzerini örten suya doğru Kadmium ve Bakır net akışının kaydedildiği Trieste Körfezinde tortullardan kirleticilerin yayıldığı rapor edilmiştir. (Zago ve vd., 2000).

### Kutu 2.3 Örnek çalışma – İskenderiye bölgesi, Mısır

İskenderiye'den gelen atık sular, Mex Körfezi, Abou-Qir Körfezi ve Maryut gölüne dökülmektedir. Bu durum çevredeki bozulmanın ciddi bir göstergesidir (oksijensizlik, renk kaybı, alg çoğalmaları) (Tablo 2.3). Kara kökenli ağır metal boşaltımları, kıyıya yakın deniz suyundaki metal yoğunluklarında artışa sebep olmaktadır.

İspanya'nın Akdeniz kıyılarında *Mytilus galloprovincialis*'deki ağır metal içeriğinin dağılımı, Cartagena bölgesinde cıva, kadmiyum ve kurşun için en yüksek yoğunlaşmaları vermektedir (BIOMEJIMED projesi).

### Organohalojen bileşikler

Heksaklorosikloheksanlar (HCHler), artık kullanılmamasına karşın çevreye karşı olan dayanıklılıkları sebebiyle Akdeniz kıyısı boyunca her yerde bulunmaktadır. Ana HCH (ve özellikle lindan) kaynakları, stoklar ve sıcak noktadaki kontamine bölgelerdir. Bu durum önceki üretim ve stoklamadan kaynaklanır. Bileşimler çoğu Akdeniz ülkesinde haşarata karşı yaygın biçimde kullanılmıştır. Yıllık lindan kullanımı 1990'lı yılların ortasında Fransa'da 1600 ton, 1952 ila 1981 yılları arasında Mısır'da 11.300 tonun üzerinde ve 1976 yılında Türkiye'de 96,6 ton olarak kaydedilmiştir (UNEP Chemicals, 2002).

### Radyoaktif maddeler

Radyoaktivite Akdeniz'de önemli bir kirlilik sorunu teşkil etmemektedir. Nükleer serpinti (Tüm Akdeniz bölgesi için 1960'lı yılların başında nükleer silah testi ve kuzey ile doğu havzaları için 1986 yılındaki Çernobil kazasının sonucu olarak), Akdeniz'in su yaşamı ortamında başlıca <sup>137</sup>Cs and <sup>239,240</sup>Pu kaynağı olmuştur. Diğer kaynaklar (nehirler, nükleer sanayi, akıntılar arası değişim), toplam serpinti yükünün %10'undan daha yüksek değildir. Toplam bütçeye katkısı göz önüne alındığında, nükleer sanayi ve kazalardan (Çernobil harici) elde edilen girdiler önemsiz düzeydedir. Ancak bunlar, radyoaktivite seviyelerinin lokal olarak artmasına neden olabilir (EEA, 1999).



**Resim 2.2:** Kapatılan bir kimya fabrikasında kükürt ve krom tuzları içeren kontamine toprak, Porto Romano (Durres, Arnavutluk).

**Kaynak:** Michalis Angelides.

### Besinler

Su ekosistemindeki besinlerin (azot ve fosfor) artışı, birincil üretimi artırmaktadır ve suların ötrofikasyonuna neden olabilir. Bu olayın iki yan etkisi vardır: Planktonik biyokütlelerin çoğalması, su renginde bozulma, su saydamlığının azalması, derin sularda bulunan çözünmüş oksijendeki azalma ve aşırı durumlarda toksik alg türlerinin ortaya çıkması. Kentsel atıksu özellikle arıtmadan geçmediğinde önemli besin yükü olmaktadır. Sonuç olarak etkin biçimde atıksu arıtma tesisi işletmeyen büyük kent ya da şehirlerin çevresindeki tüm kıyı bölgeleri (Resim 2.3) yüksek besin yükleri almaktadır

**Tablo 2.3** İskenderiye yakınlarında deniz suyu kalitesi

Parametre	Referans istasyon	Mex körfezi	Batı limanı	Anfoushy bölgesi	Doğu limanı	Abu-Qir körfezi
Çözünmüş oksijen (DO) (ml/l)	5.3	2.01	4.81	3.32	3.98	4.93
BOİ <sub>5</sub> (mg/l)	0.2	10.6	8.05	39.3	22.5	16.2
Toplam askıda madde (mg/l)	1.5	15.6	154.0	92.3	54.7	35.5
Klorofil-a (Chl-a) (µg/l)	0.05	1.21	1.15	4.3	8.94	3.32
Çözünmüş inorganik Fosfor (DIP) (µg/l)	0.07	1.60	0.62	2.59	1.69	1.11
Nitratlar (NO <sub>3</sub> ) (µM/l)	1.8	13.23	2.5	4.40	6.80	5.87
Amonyum (NH <sub>4</sub> ) (µM/l)	20.62	5.38	16.77	3.77	3.0	
Kurşun (Pb) (µg/l)	0.13	0.85	4.45	1.33	0.61	1.48
Kadmiyum (Cd) (µg/l)	0.017	0.83	0.63	0.31	0.14	1.15
Cıva (Hg) (µg/l)	Veri yok	505	383	125	83	147

**Kaynak:** NDA Mısır, 2003.

**Kutu 2.4 Örnek çalışma – Durres, Arnavutluk**

Akdeniz kıyılarındaki en önemli linden stoklarından biri de deri tabaklamada kullanılan sodyum dikromat ve linden ( $\gamma$ -HCH) ve thiram gibi pestisitler üreten ve 1991 yılına kadar faaliyette olan bir fabrikanın bulunduğu Durres, Arnavutluk'tur. Üretim sürecinde çevreye bırakılan maddeler, eski fabrikanın bulunduğu bölgeyi ağır biçimde kontamine etmiştir. Yakındaki çöp döküm alanında linden ve krom bakımından zengin kalıntılar içeren yaklaşık 20.000 tonluk toksik atık ve linden, metanol, karbon sülfid, sodyum dikromat ve mono ve di-metilamin içeren 370 tonluk kimyasal barındıran terk edilmiş kimyasal depolama tesisleri bulunmaktadır. Kontamine bölgeden gelen yağmur suları, Durres kentinden gelen atıksuyu toplayan bir pompa istasyonu yoluyla denize dökülmektedir. Porto Romano Körfezinden alınan deniz suyu numunelerinde yüksek yoğunluğa sahip PCB ve pestisit tespit edilmiştir. Arnavutluk'un diğer bölgelerinden gelen binlerce insan, yüksek kontaminasyona sahip bölgede ve civarında yaşadığı için bölgedeki risk, insan sağlığı için tehlike arz etmektedir.

ve bunun kötü sonuçlarına maruz kalabilir. Atıksu bölümünde bahsedilen kıyı kentleri de birer besin kaynağıdır. Tarım (gübre) yapılan havzalardan ve kent merkezlerinden geçen nehirler de besin ve askıda katı maddelerin önemli taşıyıcısıdır. Po, Rhône ve Ebro

nehirlerinden Akdeniz'e yıllık olarak (1995) 605.000 ton  $N-NO_3$  ve 14.000 ton  $P-PO_4$  girdiği tahmin edilmektedir (UNEP/MAP, 2003a). Çeşitli Akdeniz nehirlerinin ortalama besin yoğunlukları Tablo 2.4'te verilmiştir.

**Tablo 2.4 Çeşitli Akdeniz nehirlerindeki ortalama besin yoğunlukları, numune alım dönemleri birbirinden farklıdır (1985–1996)**

Nehir	Ülke	N-NO <sub>3</sub> mg/l	N-NH <sub>4</sub> mg/l	P-PO <sub>4</sub> mg/l	Toplam P mg/l
Adige	İtalya	1.248	0.111	0.033	0.113
Acheloos	Yunanistan	0.350	0.020		0.020
Aliakmon	Yunanistan	2.350	0.110		0.140
Argens	Fransa	0.740	0.090	0.110	0.220
Arno	İtalya	3.620	1.347		0.406
Aude	Fransa	1.420	0.090	0.090	0.490
Axios	Yunanistan	2.590	0.150		0.880
Besos	İspanya	1.900	31.000		12.700
Büyük Menderes	Türkiye	1.440		0.550	
Ceyhan	Türkiye				8.680
Ebro	İspanya	2.323	0.167	0.115	0.243
Evros/Meric	Yunanistan / Türkiye	1.900	0.050	0.280	
Gediz	Türkiye	1.650	0.050	0.190	
Göksu	Türkiye				8.870
Herault	Fransa	0.610	0.060	0.045	0.220
Kishon	İsrail				20.000
Krka	Hırvatistan	0.526	0.093	0.046	
Llobregat	İspanya	1.900	3.200	1.200	1.530
Neretva	Hırvatistan	0.269	0.029		0.050
Nestos	Yunanistan	0.780	0.040		0.120
Nil	Mısır	3.000			
Orb	Fransa	0.670	0.440	0.140	0.450
Pinios	Yunanistan	1.890	0.090		0.140
Po	İtalya	2.192	0.261	0.084	0.239
Rhone	Fransa	1.320	0.091	0.044	0.124
Seyhan	Türkiye	0.590	0.310	0.010	
Strymon	Yunanistan	1.100	0.030		0.110
Tet	Fransa	1.800	1.500	0.470	0.800
Tiber	İtalya	1.370	1.038	0.260	0.355
Var	Fransa	0.180	0.031	0.006	0.130

**Kaynak:** UNEP/MAP, 2003a.



## 2.2 Habitatın yok olması ve fiziksel tahribat

### Kıyı şeridinde yapılaşma ve tahribat

- Özellikle kentleşme sebebiyle oluşan ve sıklıkla biyolojik çeşitlilik kaybına yol açan kıyıda çarpık yapılaşma, Akdeniz bölgesindeki önemli sorunlardan biridir.

Nüfusun kıyı şeridinde yoğunlaşması, su kıyısını tahrip eden muhtelif inşaatların yapılmasına neden olmaktadır. Çoğu Akdeniz kıyısında betonlaşma sorunlarına rastlanmaktadır. Bu sorunlar genellikle kentleşme ve turizm faaliyetlerinin gelişimiyle bağlantılıdır.

Kıyı bölgeleri çoğu ülkede daha iyi istihdam fırsatları sunduğundan (sanayi, turizm ve ticaret faaliyetleri nedeniyle) ortaya çıkan iç göç, daha çok konut ihtiyacıyla birlikte şehir ve kentlerin hızla büyümesini beraberinde getirmektedir. Örneğin Fas'ta 64 kişi/km<sup>2</sup>'lik ulusal ortalama nüfus yoğunluğuna karşılık kıyı bölgelerindeki ortalama nüfus yoğunluğu 90 kişi/km<sup>2</sup>'dir. Hatta bu rakam, kent merkezlerinde daha da yüksektir (Örn; Al Hoceima'da 108 kişi/km<sup>2</sup>). 1977 yılından 1994'e kadar orta büyüklükteki kıyı kentlerinin sayısı 16'dan 30'a çıkarken küçük kentlerin sayısı 2'den 14'e yükselmiştir (NDA Fas, 2003). Kıyı bölgelerindeki benzer yoğunlaşma faaliyetlerine, kıyı şeridinin neredeyse yarısı (%49) binalarla dolu olan Lübnan gibi diğer çoğu Akdeniz ülkesinde



**Resim 2.3:** Lübnan'ın kuzeyindeki Batroun'un kuzeyinde bulunan sanayi tesisi. Fosfat tesisindeki sülfürik asit doğrudan denize boşaltılıyor.

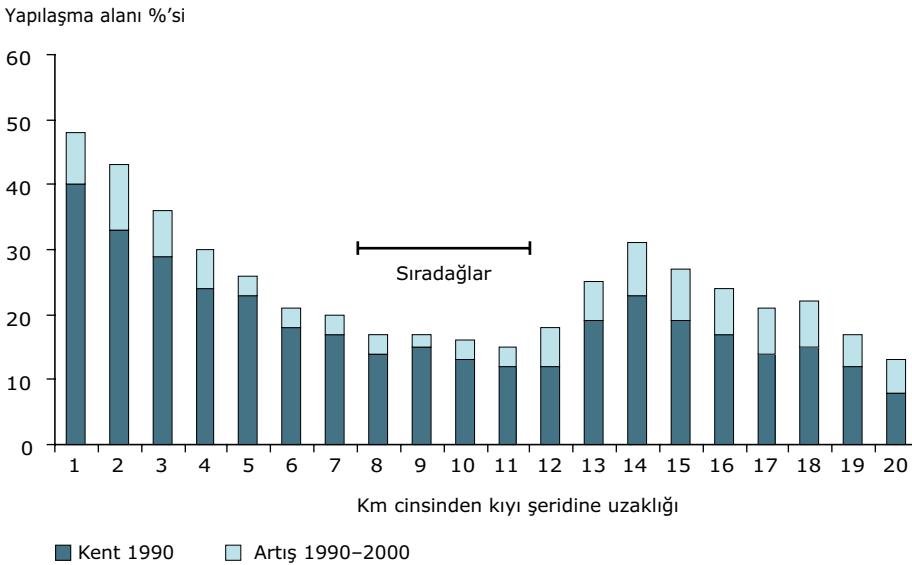
**Kaynak:** Helmut Zibrowius.

rastlanmaktadır. Aynı şekilde İspanya'da Barselona'nın kıyı bölgesindeki yapılaşma 1990'lı yıllarda %10 artmıştır (EEA/TE, 2004) (Şekil 2.6).

### Sulak alanların ve tuzluların tahribatı

Kıyılardaki çarpık yapılaşma ve tarım alanı açma faaliyetleri, Akdeniz'deki sulak alanların boyutunu düşürmüş ve biyolojik çeşitlilik kaybına yol açmıştır.

## Şekil 2.6 1990 ve 2000 yıllarında kıyıya olan uzaklıklarına göre yapılaşma alanı (Barselona, İspanya)



**Not:** Grafik şeklinin anlaşılması bakımından Barselona'nın ardında, korumalı bir bölge olan sıradağlar bulunmaktadır. Dağların ardında kentsel büyümenin devam ettiği görülmektedir.

**Kaynak:** ETC/TE 2004.

**Kutu 2.5 Örnek çalışma - Hırvatistan**

Hırvatistan'da kıyı şeridi boyunca rekreasyon tesisleri, konut, turizm tesisleri, marina ve küçük limanlar inşa etme amacıyla gerçekleştirilen yoğun ve kontrolsüz yapılaşma, kıyı bölgesinde ciddi fiziksel tahribata yol açmıştır. Bunun sebebi çöp dökümleri ve atıl maddelerin birikimidir. Zrnovnica nehri ağzı, Tarska vala koyu, Mirna nehri ağzı, Neretva nehri ağzı, Cetina nehri ağzı ve Pirovac Körfezinin bazı kesimlerinde durum oldukça kritiktir.

**Kutu 2.6 Örnek çalışma - Mısır**

Mısır'daki eğlence tesisi inşaatları, sahil yolu ve kıyı şeridi arasında genişliği nadiren birkaç metreyi aşan dar bir toprak parçasında yoğunlaşmıştır. Turistik tesislerin çoğu, kıyı şeridinde paralel kalkerli tepelere inşa edilmektedir ve çoğu durumda, bu tepelerin ortadan kaldırılması, doğal bitki örtüsünün (zeytin ve incir) yok olmasına yol açmıştır. İnşaat için gerekli taş ocağı faaliyetleri de kıyıdaki kireçtaşı kayalarını tüketmekte ve kıyı yaşamına telafi edilemez zararlar vermektedir. Eğlence tesisleri için kıyı şeridinde yapılan modifikasyonlarla (tarama, yapay göllerin oluşturulması, vb.) birlikte kıyı bölgesi üzerindeki baskı artmıştır. Kıyı şeridinde yapılan tüm bu modifikasyonlar, kıyı istikrarının yanı sıra kıyı habitatlarının kalitesini de etkilemektedir.

Erozyon, Mısır sahillerinde görülen önemli bir çevre sorunudur. Nil boyunca yapılan barajlar sebebiyle nehir tarafından taşınan tortul miktarda önemli düşüş kaydedilmiştir. Sonuç olarak erozyon, Rosetta'nın doğusuna doğru kuzey deltasında çok ciddi boyutlara ulaşmıştır. Kıyı şeridindeki bazı bölgelerde su seviyesi yüz metre çekilmiştir (Nil nehrinin Rosetta kolunun ağzında). Kumsallardaki kum kaybının önlenmesi için yapılan bir girişimde, kıyı şeridi boyunca erozyon önleme yapıları inşa edilmiştir. Ancak bu yapılar, yapay kıyı şeridi koşulları ortaya çıkarmış ve çoğu durumda suların durgunlaşmasına ve su yaşamının daha da bozulmasına neden olmuştur.

Örnek olarak Nil Deltasında (Mısır) Meryut gölünün suları, tarım alanı açılması amacıyla esas alanının %25 oranında çekilmişken asıl alanı 1710 km<sup>2</sup> olan Manzala gölünün alanı, 1980 yılında 1200 km<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Burullus gölü de tarım alanı açma amaçlı drenaj faaliyetleri nedeniyle alan kaybına uğramıştır. Ayrıca şehir ve sanayi bölgeleri çevresinde bulunan birçok sulak alan, atıksu toplama alanı olarak kullanılmaktadır. Akdeniz bölgesindeki tehlike altında olan önemli sulak alanlar Tablo 2.5'te gösterilmiştir.

**Deniz sularında ve kıyı havzalarındaki tahribat**

Birçok Akdeniz ülkesinin ortak sorunu olan kıyı erozyonunu doğal nedenlere bağlıdır (deniz

tortullarının taşınması). Ancak bunların şiddeti, aşağıdakiler gibi insan faaliyetleriyle artmaktadır:

- Tortulların drenaj havzası seviyesinde tutulması;
- Su kenarında bulunan kötü planlanmış yapılar ve
- inşaat amacıyla kumsallardan aşırı kum çekilmesi.

Erozyonun kıyı ekosistemi üzerinde birden çok etkisi görülebilmektedir:

- Topraktaki yüzey katmanlarının yok olması ve dolayısıyla yeraltı sularının kirlenmesi ve su kaynaklarının azalması;

**Tablo 2.5 Akdeniz'de tehlikede olan sulak alanlar**

Tehlike altındaki sulak alan	Ülke	Kaynak
Evros / Meriç nehri deltası	Yunanistan / Türkiye	NDA Yunanistan, 2003.
Regahaia tuz gölü	Cezayir	NDA Cezayir, 2003.
23 Temmuz gölü	Libya	NDA Libya, 2003.
Karavasta lagünü	Arnavutluk	NDA Arnavutluk, 2003.
Bizerta gölü	Tunus	NDA Tunus, 2003.

### Kutu 2.7 Örnek çalışma - Cezayir

Cezayir'deki 250–300 km'lik kumlu kumsalların %85'i çekilmekte ve yılda 0,30 ila 10,4 m arasında değişen oranlarda kum kaybına uğramaktadır (NDA Cezayir 2004). Bejaia kumsalında deniz, 1959 ila 1995 yılları arasında 345 m ilerlemiştir. Boumerdes, Bou Ismail, Macta ve Beni Saf'ta benzeri sorunlarla karşılaşmıştır. Kumlu kumsalların çok azı (%10) değişmeden kalabilmiş ve kumsalların yalnızca %5'i, son yıllar içinde daha fazla kumu aşamalı olarak toplayabilmiştir. Bu erozyonun başlıca nedenleri şöyle sıralanabilir:

(i) Tortul maddelerin, nehir ve akarsu boyunca sulama ve diğer amaçlarla inşa edilen barajların arkasında hapsolmesi sebebiyle kıyı bölgesinin tortullarla beslenmesi son zamanlarda büyük oranda azalmıştır. Cezayir'in 39 önemli barajında yılda 9 milyon m<sup>3</sup> (ya da yılda 16,4 milyon ton) olacak şekilde 1992 yılı boyunca yaklaşık 219 milyon m<sup>3</sup> tortulun hapsoldüğü hesaplanmıştır.

(ii) Liman altyapılarının sıklıkla tortulların hapsolmesine yol açmasından dolayı kıyı şeridi boyunca daha az tortul madde taşınmıştır. Cezayir'deki limanlarda hapsolan tortulların toplam hacminin 20 milyon m<sup>3</sup>'ün üzerinde olduğu ve bunların büyük çoğunluğunun Oran, Azrew, Bethioua, Algiers, Bejaia, Skikda ve Annaba limanlarında yer aldığı (toplam tortul hacminin %78'i) tahmin edilmektedir. Ayrıca tortul birikimi nedeniyle limanlar, denizcilik için gerekli derinliğin sağlanabilmesi amacıyla daha sık tarama işlemine ihtiyaç duymaktadır.

(iii) Kıyı şeridi boyunca aşağıda belirtilen çoğu alanda inşaat amaçlı kum madenciliği yapılmaktadır: Kıyı akıntılarının alüvyal birikintileri (vadiler), rüzgarla taşınmış birikinti bölgeleri, kumsalların yüksek kısımları ve hatta kumsalların su altı seviyeleri. Kıyı birikintilerinden kum çıkarmak sıklıkla yasal bir süreç olmasına karşın aşırı kum çıkarılması, kıyıdaki ekosistemi yok etmektedir. Ayrıca yasadışı işlemler de kum kaybı seviyelerini artırmaktadır (Resim 2.4).

- Kumul sisteminin bozulması ve dolayısıyla çölleşmeye ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açması;
- Kumulların yok edilmesinin kumsal dinamikleri üzerindeki olumsuz etkileri ve tortul kaynaklardaki azalma;
- Tarım alanlarına deniz suyunun ulaşmasını engelleyen kumlu kıyı şeritlerinin ortadan kaybolması (toprak ve kaynak sularının tuzlanmasına yol açar).



**Resim 2.4:** Kheloufi kumsalında kaçak kum çıkarma işlemi (Doğu Cezayir).

**Kaynak:** NDA Cezayir, 2003.

### 2.3 Açık deniz ve deniz kökenli kirlilik

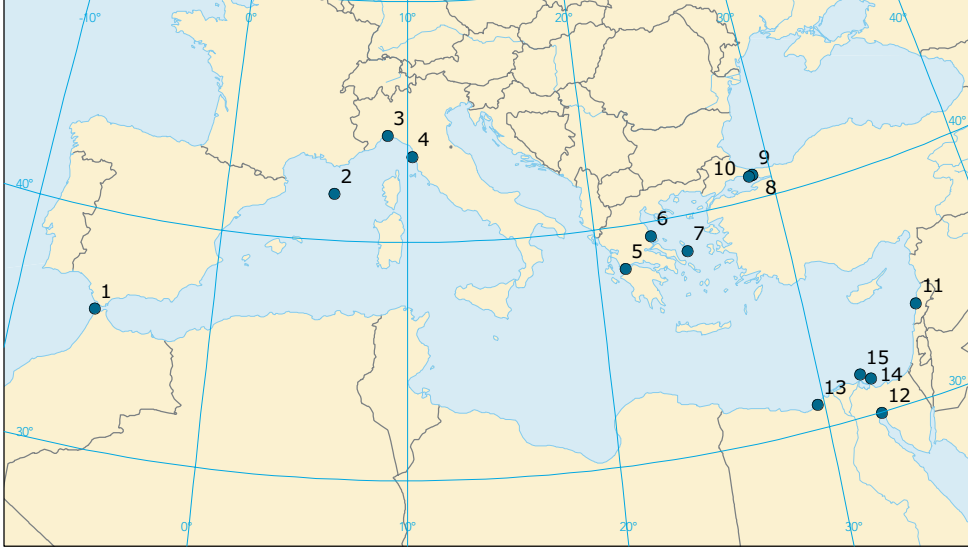
#### *Gemicilik faaliyetlerinden kaynaklanan petrol hidrokarbonları*

Deniz taşımacılığı. Akdeniz'deki petrol hidrokarbonları (petrol) ve polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH), kirliliğinin temel nedenlerinden biridir.

#### • *Gemicilik faaliyetleri ve petrol sızıntıları*

Akdeniz'den her yıl her biri 100 tonun üzerinde yaklaşık 220.000 geminin geçtiği ve bu gemilerin denize 250.000 ton petrol bıraktığı tahmin edilmektedir. Bu boşaltım, gemicilik faaliyetlerinin (balast boşaltma, tank yıkama, geminin havuzlanması, yakıt ve atık petrol, vb.) bir sonucudur ve petrol boşaltımlarının yasaklandığı, MARPOL 73/78 konvansiyonuyla 1973 yılından bu yana "Özel Deniz Bölgesi" ilan edilen bir bölgede cereyan etmektedir. PAH verileri, boşaltılan petrolün türüne göre değişiklik göstermekte ve petrol miktarının yıllık 0,3 ila 1000 ton arasında olduğu tahmin edilmektedir (UNEP Chemicals, 2002).

ERS SAR (Yapay Açıklıklı Radar) uydu görüntülerinin okunması yoluyla yasadışı gemi boşaltımları tespit edilebilmektedir. Pavlakis *ve vd.*, (2001) tarafından Akdeniz'de yapılan öncü niteliğindeki çalışmada ilk kez Akdeniz'de bilinçli petrol boşaltımı sorununun

**Şekil 2.7 Başlıca tanker petrol sızıntıları (> 700 ton) 1990–2005**

**Başlıca tanker petrol sızıntıları (> 700 ton) 1990–2005**

● Petrol sızıntısı olayı

**Not:** Rakamlar, Tablo 2.6'da listelenen kazalara aittir.

**Kaynak:** UNEP – WCMC, 2004.

derecesinin ortaya çıkarılması amacıyla 1999 yılı boyunca alınan 1600 ERS SAR görüntüsü okunmuştur.

#### • Petrol sızıntıları

Buna ek olarak 1990–2005 dönemi boyunca gemi kazaları sebebiyle (700 tonun üzerinde petrolün açığa çıkmasına sebep olan kazalar dâhil) Akdeniz'e ve yakınlarındaki bölgelere yaklaşık 80.000 ton petrol sızmıştır. En önemli dört kaza, dökülen miktarın

%77'sini oluşturur. UNEP-WCMC'ye göre bu petrol sızıntılarının Akdeniz ve çevresine dağılımı Şekil 2.7'de ve Tablo 2.6'da gösterilmiştir. Akdeniz Deniz Kirliliği Bölgesel Acil Müdahale Merkezi (REMPEC) istatistiklerine göre Ocak 1990 – Ocak 1999 tarihleri arasında petrol sızıntısıyla sonuçlanan 82 kaza kaydedilmiştir ve sızan petrol miktarı 22.150 ton olmuştur (REMPEC, 2001). Petrol platformlarında meydana gelen olaylar ve kara kökenli tesislerden yapılan rutin boşaltımlar (tahminen 120.000 ton/yıl.

**Tablo 2.6 Başlıca tanker petrol sızıntıları (> 700 ton) 1990–2005 Kodu Tarihi Adı Tonajı Sebebi**

Kodu	Tarih	İsim	Tonaj	Sebebi
1	06 Ağustos 1996	SEA SPIRIT	10 000	Çarpışma
2	17 Ağustos 1993	LYRIA	2 200	Çarpışma
3	11 Nisan 1991	HAVEN	10 000*	Yangın / patlama
4	30 Ekim 1991	AGIP ABRUZZO	2 000	Çarpışma
5	30 Ekim 1991	SERIFOS	900	Karaya oturma
6	14 Ağustos 1990	VASILIOS V	1 000	Bilinmiyor
7	03 Mayıs 1992	GEROI CHERNOMORYA	1 600	Çarpışma
8	29 Mart 1990	JAMBUR	1 800	Çarpışma
9	13 Mart 1994	NASSIA	33 000	Çarpışma
10	29 Aralık 1999	VOLGONEFT 248	1 578	Gövdede hasar
11	01 Kasım 1998	GIOVANNA	3 000	Yangın / patlama
12	18 Ağustos 1990	SILVER ENERGY	3 200	Karaya oturma
13	18 Kasım 2004	GOOD HOPE	1 353	Ekipman arızası
14	14 Aralık 2004	AL SAMIDOON	9 000	Karaya oturma
15	04 Şubat 2005	GENMAR KESTREL	1 000	Çarpışma

\* REMPEC tahminlerine dayalıdır.

**Not:** Kod numarası Şekil 2.7'ye aittir.

**Kaynak:** UNEP – WCMC, 2004'e dayanan HCMR.

UNEP/MAP/WHO, 1999) bu çevrelerde oluşan petrol yoğunluklarında artışa sebep olmuştur.

### Deniz çöpleri

- Akdeniz sahilleri genellikle plastik atıklarla kirlenmektedir (Resim 2.5). Ancak kirlenmenin yarattığı etkinin derecesi henüz bilinmemektedir. Her geçen gün artan kanıtlar, deniz ortamına döküldüğünde, kaybedildiğinde ya da bırakıldığında plastik atıkların çevre üzerinde olumsuz etki yarattığını göstermektedir. Çevre kirliliği, estetik rahatsızlığın yanı sıra maliyetli temizlik işlemlerini de beraberinde getirmektedir.

Çevresel etkiler plastik atıklara dolanan ve bunları yutan deniz canlılarından kaynaklanmaktadır. Dalgıç, gemi ya da teknelerin deniz atıkları tarafından kirliliğe maruz kalması halinde bu atıklar insan sağlığı için büyük bir tehdit haline gelir.



**Resim 2.5:** Deniz atıkları, Attiki sahili, Yunanistan.

**Kaynak:** M. Salomidi.

### Kutu 2.8 Örnek çalışma - Cezayir

(Akdeniz'de taşınan toplam yıllık 500 milyon tonluk petrolün) 150 milyon tonluk bir kısmı Cezayir kıyılarından yakınından geçen petrol taşıma hatları tarafından taşınmaktadır. Bu rakam yılda 1800 tankere tekabül etmektedir. Ayrıca yılda 50 milyon tonun üzerinde petrol, Cezayir'in önemli limanlarındaki petrol platformlarından (Arzew, Bethioua, Bejaia ve Skikda) geçerek deniz üzerinde önemli operasyonel kayıplara (yılda 10.000 ton) yol açmaktadır. Kıyı sularına her yıl ilave 12.000 ton petrol boşaltımının bir diğer sorumlusu da balast boşaltma işlemleridir. Mevcut balast kabul tesisleri, balast miktarlarına yetmediği için bu durum meydana gelmektedir. Ayrıca endüstriyel ve kentsel atık suların boşaltımı, Algiers, Oran ve Skikda'daki petrol rafinerilerinden gelen toksik atıklar ve doğal gaz üretimi de petrol kirliliğinin sebepleri arasında yer alır. Cezayir'de petrol faaliyetleri yapıldığı için liman ve kıyı tortullarında yüksek yoğunluklarda toplam petrol hidrokarbon ve PAH bulunmaktadır (Tablo 2.7).

**Tablo 2.7 Cezayir'deki liman tortullarında bulunan Toplam Petrol Hidrokarbon (TPH) yoğunlukları**

Limanlar	mg/kg d.w. cinsinden TPH
Oran	1 500-17 000
Arzew	930-8 600
Bethioua	67-940
Mostaganem	1 600-8 800
Ténès	680-990
Alger	1 900-31 000
Bejaia	140-260
Jijel	180-430
Eski Skikda limanı	450-2 000
Yeni Skikda limanı	79-120
Annaba	130-6 200

## 3 Ülkelere göre kirlilik sorunları

Sıcak noktaların ve önemli çevre tehditlerinin görüldüğü bölgeler, aşağıdakilere göre tespit edilmiştir:

- UNEP/WHO verileri (UNEP/MAP/WHO, 1999 ile UNEP/WHO, 2003 dâhil);
- 2003 UNEP/MAP ülke raporları (Ülke Ulusal Tanı Analizi, NDA);
- Ülkeye ait Ulusal Eylem Planı (UEP Fransa 2005).

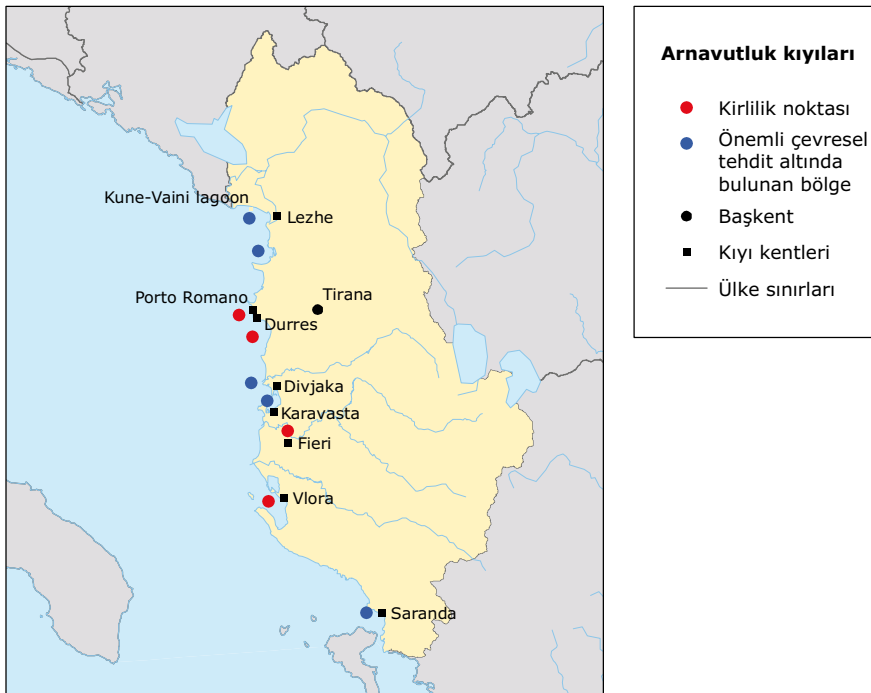
MEDPOL'ün Fransa, Slovenya ve İspanya Ulusal Koordinatörlerinden alınan görüşler, son taslağın revizyonu sırasında uygun şekilde ilave edilmiştir. Ancak NDA raporlarının bazı durumlarda çelişkili veriler içerebildikleri ve tüm ülkelerin aynı kapsamda veri sunmadıkları belirtilmelidir. Dolayısıyla kirlilik stresi Akdeniz bütününde değil bölgesel bazda değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ülkeler arasında bir bölgenin kirlilik noktası ya da önemli çevre tehdidi bulunan bölge olarak değerlendirilmesi konusunda bir tutarsızlık olması beklenebilir.

### 3.1 Arnavutluk

Arnavutluk nüfusunun yaklaşık %58'i, Adriyatik ve İyon Denizi boyunca kıyı bölgelerinde yaşamaktadır. 1991 sonrasında çoğu büyük Arnavutluk sanayinin (Örn; mineral üretimi ve işleme, pestisitler, gübreler, kimyasallar, plastikler, kâğıt, gıda ve tekstil) kapatılması gerekmiştir. Bu durum kirlenmiş bir toprağın yanı sıra kullanılmayan tehlikeli maddelerle dolu stokların kalmasına neden olmuştur. **Kirliliğin asıl sebepleri arasında kullanılmayan kimyasal stokları, arıtılmamış kentsel atıksular ve katı atıklar yer almaktadır.** Arıtılmamış kentsel atıksuların boşaltımı, kıyı erozyonu ve kıyı şeridinde kaçak yapılaşma olayları Vlora Körfezi, Porto Romano Körfezi, Durres Körfezi, Saranda Körfezi, Kune-Vaini lagünü, Drini Nehri ağzı (Lezhe kentinde), Fieri bölgesi (Semani Nehri üzerinde), Karabasta lagünü ve Divjaka Kumsalında görülmüştür. Çoğu KKK aşağıdaki bölgelerde yer almaktadır:

- Durres bölgesi: Lindan ve krom VI tuzları stokları, arıtılmamış kentsel atıksular (günde 9600 m<sup>3</sup>), katı atık yönetiminin yanlış olması (günde 150-200 t), liman faaliyetleri.

**Şekil 3.1 Arnavutluk kıyılarında önemli çevresel tehdit altında olan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Vlora bölgesi: Fabrikanın çevresindeki 20 hektarlık bir alanda, 1,5 metre toprak derinliğinde, eski klor-alkali tesisinin denizden uzak kesimlerinde cıva kontaminasyonu (cıva yoğunlukları 5000-60.000 mg/kg toprak); Vlora Körfezi yer altı sularında ve kıyı tortullarında cıva (2,33 mg/kg'a kadar); toprakta klorlu hidrokarbon ve diğer tehlikeli kirleticiler.

### 3.2 Cezayir

Cezayir'in kıyı bölgeleri, 12,5 milyonluk nüfusla (1998) ülke toplamının %45'ini temsil etmektedir. Yaz aylarında gelen turistler, yerleşik nüfusun artmasına sebep olmaktadır. Algiers, Oran, Annaba, Ghazaouet, Mostaganem, Arzew, Bejaia ve Skikda, en önemli kıyı kentleridir (Şekil 3.2) (NDA Cezayir, 2003). **Önemli kirlilik sorunları arasında artılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular, petrol hidrokarbon sızıntıları ve kıyı erozyonu yer alır.** Kentsel atık suların çoğu arıtıma tabi tutulmaksızın doğrudan denize bırakılmaktadır (Resim 3.1). Cezayir kıyı bölgesinde kentsel atık sulara yönelik 17 arıtma tesisi kurulmasına karşın bunlardan sadece 5'i verimli olarak işletilmektedir. Bu rakam, normal arıtma kapasitesinin yaklaşık %25'ini temsil etmektedir. Cezayir'in çoğu kumsalında, sağlık standartlarını aşan miktarda dışkı mikroorganizması bulunmaktadır. Cezayir sahilinin yakınından geçen ticari petrol gemileri yüzünden Cezayir sahili boyunca petrol hidrokarbon kirliliği de çok yaygın görülmektedir. Erozyon da önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Cezayir'deki 250-300 km'lik kumsallardan %85 oranında kum çekilmekte ve yılda 0,30 ila 10,4 m arasında değişen oranlarda kum kaybına uğramaktadır.



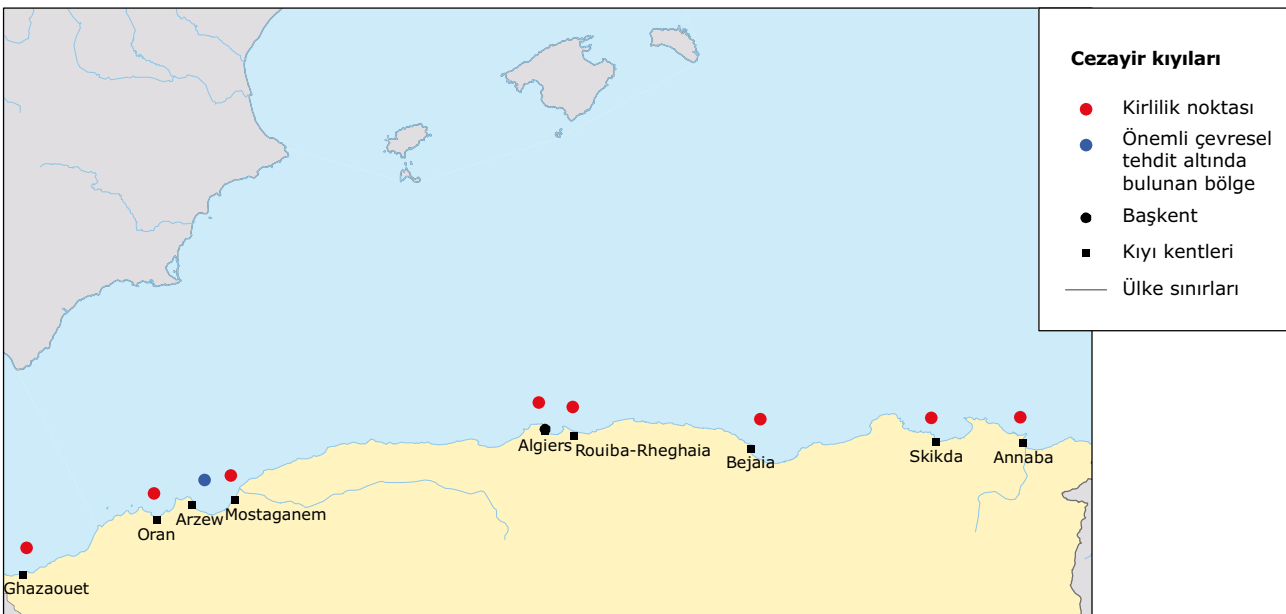
**Resim 3.1:** Doğrudan denize boşaltılan atık sular (Algiers).

**Kaynak:** NDA Cezayir, 2003.

Tehdit oluşturan alanlar aşağıdakilerdir:

- Algiers Körfezi: kentsel ve endüstriyel atıksular, tortullarda bulunan kadmiyum, bakır, cıva, kurşun ve çinko;
- Oran: Kentsel ve endüstriyel atıksular (petrol platformları, rafineriler, tabakhaneler);
- Skikda: Kentsel ve endüstriyel atıksular (doğal gaz, cıva üretimi, petrol platformları ve rafineriler, kimya sanayii), ağır metaller;
- Annaba: Kentsel ve endüstriyel atıksular (gübreler, krom);
- Ghazaouet: Kentsel ve endüstriyel atıksular (çinko ve sülfürik asit);
- Mostaganem: Kentsel ve endüstriyel atıksular, kurşun, cıva;

### Şekil 3.2 Cezayir kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları



**Şekil 3.3 Bosna Hersek ve Hırvatistan sahil şeridinde önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Arzew: Kentsel ve endüstriyel atıksular, sıvılaştırılmış gaz, petrol sızıntıları, gübreler;
- Bejaia: Kentsel ve endüstriyel atıksular (petrol boru hattı).

### 3.3 Bosna Hersek

Adriyatik'te bulunan Bosna Hersek'in 25 km'lik (nüfus: 4.300) uzunluğa sahip Akdeniz kıyıları, Neum şehrine ev sahipliği yapmaktadır. Önemli Bosna nehirleri olan Neretva (yakındaki Konjic, Mostar, Caplinja, Ploce ve Metkovic şehirlerinden) ve Trebisnjica'nın (Bileca ve Neum şehirlerinden) boşaltma havzalarının ürettiği kirleticiler Adriyatik Denizine taşınarak buranın çevresini etkilemektedir (Şekil 3.3) (NDA Bosna Hersek, 2003). **En önemli kirlilik sorunları arasında arıtılmayan kentsel atıksular ve kullanılmayan kimyasal stoklar bulunur.** Tehdit altındaki alanlar aşağıdakilerdir:

- Mostar (nüfus: 130.000). Kentsel ve endüstriyel atıksular hiçbir arıtmadan geçmeden doğrudan Neretva Nehrine bırakılmakta ve kentsel katı atıklar ise uygun yönetim olmadan dökülmektedir. Nehrin her iki yakasında da kullanılmayan kimyasal variller bırakılmıştır. Savaş sırasında (1992–1995) yapılan bombardıman elektrik santrallerini yok ederek petrol sızıntısına ve toprakla suyun PCBler tarafından kirletilmesine yol açmıştır.
- Neum (nüfus: 4300), kentsel atıksularını birincil arıtmadan geçirerek doğrudan Adriyatik Denizine boşaltan Bosna Hersek'teki tek kent merkezidir. Şehirdeki nüfus yaz aylarında turizm sebebiyle iki katına çıkmaktadır.

### 3.4 Hırvatistan

Hırvatistan kıyılarında, yaz aylarında turizm sebebiyle önemli ölçüde artan 1.000.000'lük yerleşik nüfus bulunur. Büyük kıyı kentleri arasında Split (nüfus: 207.000), Rijeka (nüfus: 206.000), Zadar (nüfus: 137.000), Pula (nüfus: 85.000), Sibenik (nüfus: 85.000) ve Dubrovnik (nüfus: 71.400) bulunur. Birçok bölgede devam eden fiziksel tahribatlar, kıyı şeridi boyunca gerçekleştirilen yoğun ve kontrolsüz yapılaşmanın (eğlence tesisleri, turizm tesisleri, marinalar ve küçük limanlar) bir sonucudur. Bu kontrolsüz yapılaşma ilgili bölgelere çöp dökülmesine ve buralarda atıl maddelerin birikmesine neden olmuştur. Kıyı şeridinde tehdit oluşturan başka bir unsur ise, balık kafeslerinin bulunduğu bölgedeki habitatın bozulmasına sebep olan ve turizm sektörüyle çatışan balık çiftlikleridir.

Tehlike altındaki önemli kıyı bölgeleri, Şekil 3.3'te gösterilmiştir (NDA Hırvatistan, 2003). **Önemli kirlilik sorunları arasında kentsel atıksular, kıyı sularının ötrofikasyonu, kentleşme ve aşağıda adı geçen bölgelerdeki deniz kıyısı habitatının yok olması bulunur:**

- Kastela Körfezi (Split): Arıtılmayan kentsel ve endüstriyel atıksuların boşaltılması sebebiyle ötrofikasyon ve organik maddelerin, metallerin ve organohalojen bileşiklerin tortullarda birikimi. Egzotik türlerin biyolojik çeşitlilikte yol açtığı değişiklik;
- Rijeka, Zadar, Pula, Sibenik ve Dubrovnik'te: Arıtılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular;
- Primorsko-Goranska İlçesi (Omisaļ/Rijeka petrol platformu ve rafinerisi): Bölgede bulunan Adriyatik Boru Hattı Sistemi (JANAF, Plc Jadranski



NAftovod Joint Stock Company), ve Doğu ve Orta Avrupa'da bulunan rafinerilere petrol platformlarından uluslararası petrol taşımacılık sistemi. Boru hattının planlanan kapasitesi yılda 34 milyon ton petrol olup şu anda kurulu kapasite yılda 20 milyon tondur. Şimdiye kadar ciddi herhangi bir kirlilik oluşmamasına karşın geleceğe yönelik ham petrol sızıntılarıyla ilgili endişeler bulunmaktadır. Bunun yanı sıra platformun Rusya'dan ham petrol yüklenmesi amacıyla kullanılması durumunda tankerler tarafından boşaltılan çöp / balast yoluyla da istilacı türlerin girişi mümkündür.

### 3.5 Kıbrıs

Kıbrıs'ın güneyindeki kıyı bölgeleri 370.000'lik yoğun bir yerleşik nüfusu (toplam yerleşik nüfusun %47'si) ve turisti (yılda 3 milyon) barındırmaktadır. Ülkedeki sanayi sektörü küçük olduğundan endüstri ile uğraşan nüfus sınırlıdır. Tüm kıyı kentleri ve turizm merkezlerinde atıksu arıtma tesisi bulunur. Önemli çevre sorunları arasında Limasol Körfezi, Liopetri ve Ayia Napa Körfezi ile Vassilikos Körfezindeki kıyı şeridinin tahribatı, endüstriyel madencilik faaliyetleri ve kentsel atıksular bulunur (NDA Kıbrıs, 2003) (Şekil 3.4). Daha ayrıntılı açıklamak gerekirse:

- Limassol Körfezi: Artılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular; Limassol limanının inşaatı, kumsal erozyonuna ve iyileştirme çalışmaları (kıyı şeridine dik dalgakıranlar) ise su kalitesinde ciddi bozulmaya sebep olmuştur;

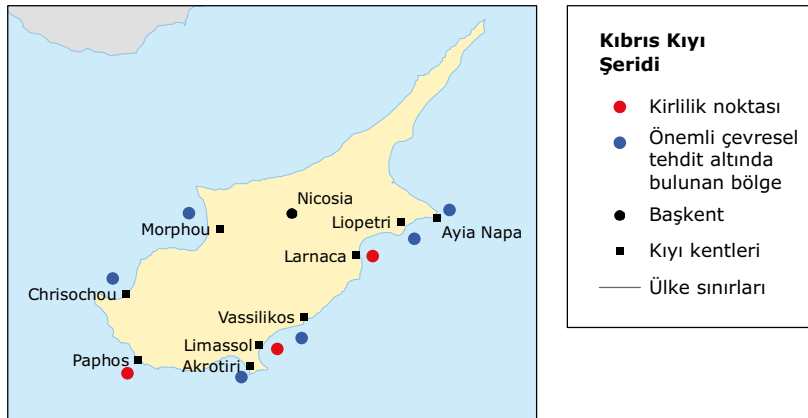
- Liopetri ve Ayia Napa Körfezi: Aşırı gübreleme sebebiyle yoğun tarım alanlarında meydana gelen azot sızıntısı (yılda 150 ton azot);
- Vassilikos Körfezi: Deniz ortamının bakır, demir ve çinkoyla kirlenmesine sebep olan madencilik faaliyetleri (ferrous pyrite cevheri). Körfez tortullarını örten endüstriyel faaliyetlerden gelen atıl maddelerin bölgedeki bentik topluluğu yok etmesi.

### 3.6 Mısır

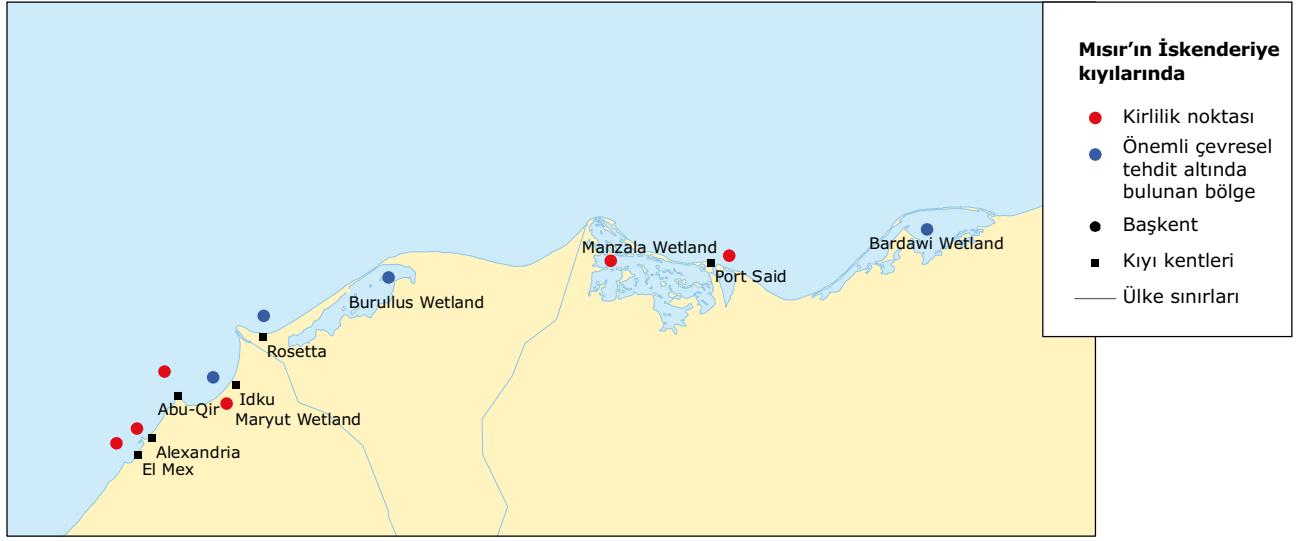
İskenderiye civarındaki kıyı bölgesi (Manzala Gölü, Abu-Qir Körfezi ve Mex Körfezi, İskenderiye kıyısı) ile birlikte Said Limanı, Mısır'da en önemli çevre tehdidi görülen bölgedir (Şekil 3.5). **Önemli çevre sorunlarının sebebi artılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular ve yoğun kentleşme, kıyı şeridinde bozulmaya yol açmıştır** (NDA Mısır, 2003). Hassas bölgeler ve kirlilik noktaları aşağıda verilmektedir:

- İskenderiye kıyılarında: Yüksek nüfus artışı ve hızlı endüstriyel gelişmenin yol açtığı ciddi atıksu sorunu bulunur;
- Mex Körfezi ile Abu-Qir Körfezi'nde: Kentsel ve endüstriyel atıksulara ilişkin toplam BOİ<sub>5</sub> yükü sırasıyla yılda 219.000 ve 91.700 tondur. Körfezlerdeki tortullarda bulunan yüksek metal yoğunlukları;
- Maryut Gölü: Endüstriyel atıksu almaktadır ve ciddi ötrofikasyonun (anaerobik koşullar, hidrojen sülfid kokuları) yanı sıra buradaki tortullarda ve biotada belirgin bir ağır metal (cıva, kadmiyum, kurşun, çinko) birikimine rastlanmaktadır;

**Şekil 3.4** Kıbrıs kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları



**Şekil 3.5 Mısır'ın İskenderiye kıyılarında önemli çevre tehdidi ve kirlilik noktası bulunan bölgeler**



- Alexandria ile Mers Matruh kıyı şeridi arasında: Doğal kalkerli tepelerin yok olmasına yol açan kıyı şeridi boyunca yoğun kentleşme;
- Nil Nehrinin Rosetta kolunda: Erozyon;
- Manzala, Maryut, Burullus ve Idku göllerinin sulak alanlarında: Yeni tarım alanlarının sulanması amacıyla yapılan drenaj sebebiyle boyutta meydana gelen ciddi azalma.

### 3.7 Fransa

Fransa, Akdeniz'de Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur ve Korsika bölgeleri boyunca 1960 km'lik kıyı şeridine sahiptir. **Önemli çevre sorunlarının sebepleri arasında nehirle birlikte taşınan kirlilik ve artılmayan endüstriyel ve kentsel atıksular bulunur.** Buna ek olarak, nüfusun yoğun şekilde bulunduğu kıyı şeridindeki yoğun kentleşme de önemli tehdit oluşturmaktadır (IFEN, 1999). Marinaların yapılması sebebiyle kıyı şeridinde meydana gelen betonlaşma, doğal kıyı şeridinin önemli kısımlarını tahrip etmektedir. Martigues ile Menton şehirleri arasındaki bölgede derinliği 0 ila 10 m arasında değişen kıyı bölgelerinin %15'i ve kıyı şeridinin (110 km) %17'si betonlaşmıştır. Benzer şekilde Alpes-Maritimes bölgesinde 120 km uzunluğundaki sahilin %20'si, küçük limanlar, marinalar ve tekne barınakları tarafından işgal edilmiştir. Çevre tehdidi oluşturan bölgeler Şekil 3.6'da gösterilmiş ve buralardaki önemli antropojenik faaliyetler, aşağıda sıralanmıştır:

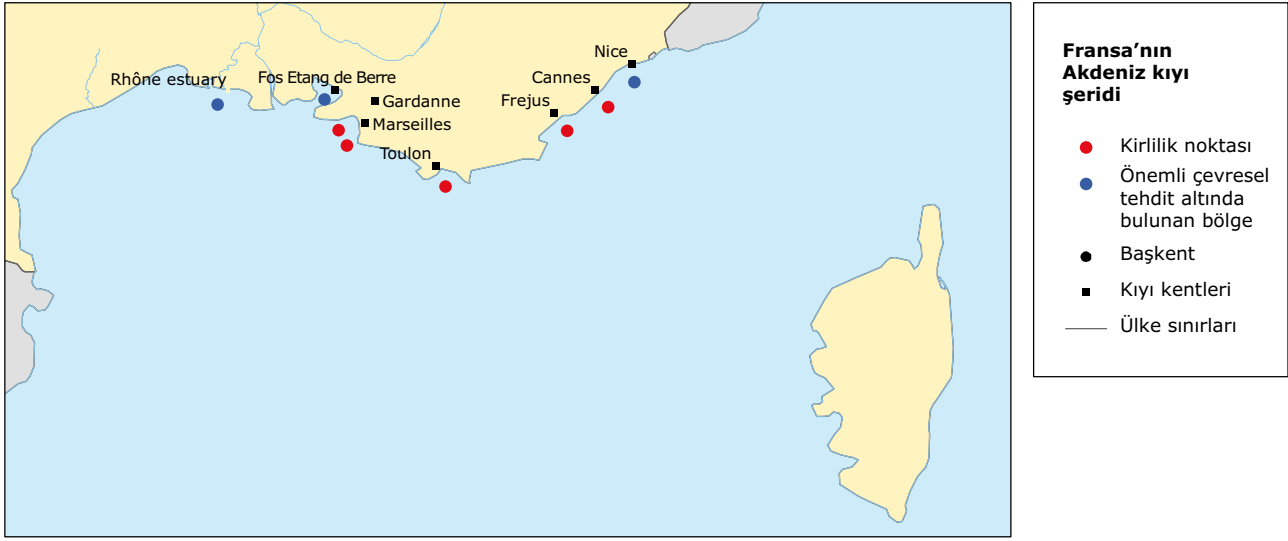
- Marsilya ve Nice, yoğunlukla artırılmış kentsel atıksuları denize boşaltan, görece büyük kıyı kentleridir (nüfus yoğunluğu > km<sup>2</sup>'de 3000 kişi);

- Rhône nehri: Boşaltma havzasından önemli miktarda besin yükü ve diğer kirlleticileri (organik maddeler, metaller) taşır;
- Fos Etang de Berre: Fos, büyük endüstriyel bir endüstriyel kompleks olmasının yanında petrol ve metan (doğal gaz Cezayir'den ithal edilir) platformlarına ev sahipliği yapan Fransa'nın en büyük ve Avrupa'nın en büyük ikinci limanıdır;
- Herault, Gard ve Vaucluse nehirlerinin endüstriyel kirliliğin (hidroelektrik ve nükleer santraller, petrol işleme, elektronik, metal tesisleri ve kimyasallar) kaynağı olduğu düşünülmektedir;
- Marsilya, Sète, Port-la-Nouvelle, Port-Vendres, Toulon (Fransa'nın donanma üssü), Nice, Bastia ve Ajaccio limanları: Balast boşaltma uygulamaları ve kazalarda meydana gelen petrol sızıntıları sebebiyle petrol hidrokarbon kirliliği meydana gelir.

### 3.8 Yunanistan

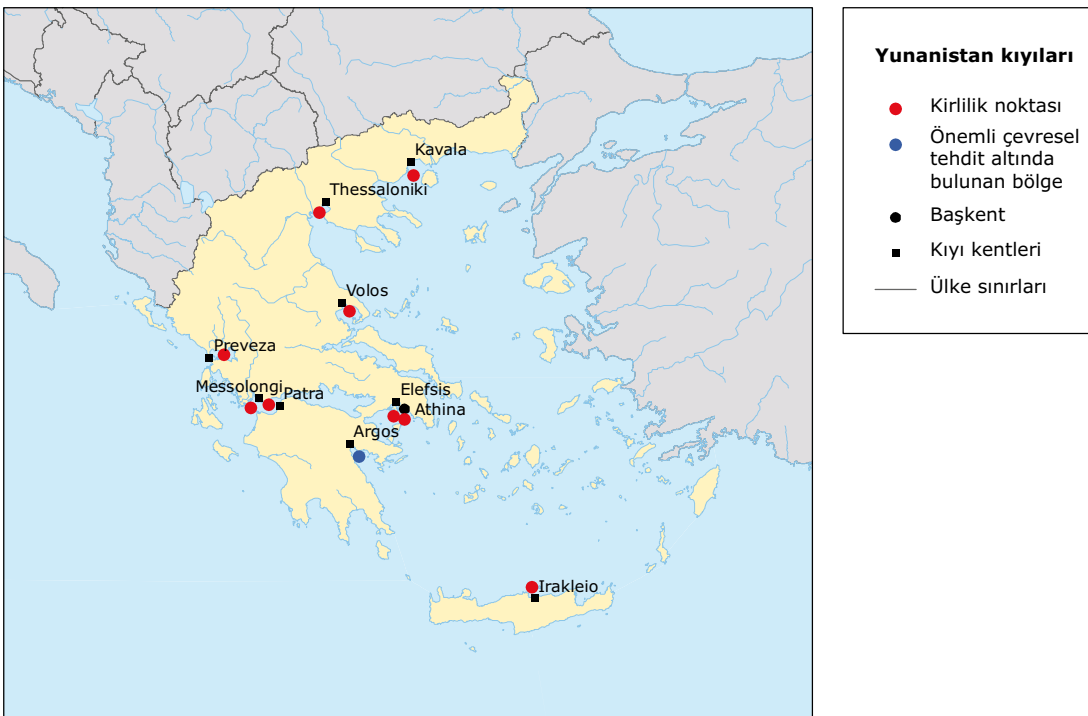
Yunanistan'ın kıyı şeridi yaklaşık 15.000'lik uzunluğa sahiptir. Bu kıyı şeridi, ülke nüfusunun %50'sine ve endüstriyel faaliyetlerin çoğunluğuna ev sahipliği yapar (NDA Yunanistan, 2003). Çoğu kıyı şehrinde atıksu arıtma tesisi bulunur. **Bölgesel çevre sorunlarına yol açan sebepler arasında yetersiz arıtmadan geçen kentsel ve endüstriyel atıksular ve tarım alanlarından gelen yüzey akıntısı bulunur.** Yunanistan'da deniz kıyısındaki bölgelerde bulunan azotun ana kaynağı tarım alanlarından gelen yüzey akıntısıdır ve bu da toplam yükü %45 (Ege Denizindeki adalar) ila %70 arasında artırmaktadır. Yunanistan'ın tehlikede olan deniz kıyısı bölgeleri Şekil 3.7'de gösterilmekte ve aşağıda açıklanmaktadır:

**Şekil 3.6 Fransa'nın Akdeniz kıyı şeridinde önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Elefsis Körfezi: Arıtılmayan endüstriyel atıksular (tersaneler, demir ve çelik işletmeleri, rafineriler, çimento, kağıt, deterjan ve gıda dahil olmak üzere 1000 sanayi tesisi). Sularda, tortullarda ve biyotada (midye) yüksek yoğunluklarda ağır metal tespit edilmiştir;
- Saronikos Körfezi (Atina): Başkentten gelen birincil arıtmadan geçen atıksular ve endüstriyel atıksular. Ara sıra görülen ötrofikasyon belirtileri;
- Selanik Körfezi: Thessaloniki kentinden ve Kalohori sanayi bölgesinden gelen arıtılmış endüstriyel ve kentsel atıksu;
- Pagasitikos Körfezi (Volos): Volos kentinden gelen arıtılmış endüstriyel ve kentsel atıksular ve Pinios nehrinin tarımsal yüzey akıntısını taşıması;
- Amvrakikos Körfezi (Preveza): Arıtılmış endüstriyel ve kentsel atıksuların yanı sıra tarımsal yüzey akıntısı (azot);

**Şekil 3.7 Yunanistan kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Patra ve Irakleio: kentsel ve endüstriyel atıksular;
- Argolikos Körfezi (Argos): Aşırı azot yüküne sebep olan tarım arazilerinin yüzey akıntısı;
- Messolongi Lagünü: Kentsel ve tarım arazilerinin yüzey akıntısı.

### 3.9 İsrail

Ülke nüfusunun %70'i önemli ekonomik ve ticari faaliyetlerin yoğunlaştığı Akdeniz kıyılarının 15 km'lik kıyı şeridinde yaşar. çoğu kentsel atıksuların arıtılmasına ve geri dönüştürülmesine karşın **başlıca kirlilik kaynakları arasında endüstriyel ve kentsel atıksular bulunur** (Şekil 3.8). Na'aman (Akko kenti yakınında), Yarkon ve Taninim nehirleri, tarımsal yüzey akıntısıyla besin taşımaktadır. NDA İsrail'e (2003) göre önemli KKK'larla birlikte çevre tehdidi oluşturan bölgeler şöyledir:

- Hayfa bölgesi: Petrol rafinerisi (doğrudan ve Kishon Nehri yoluyla) ve liman dâhil, endüstriyel ve kentsel atıksular. Hayfa'dan farklı olarak bölge ayrıca Akko, Kiryat Haim ve Kiryat Yam kentlerinden yapılan boşaltımların da etkisi altındadır. Liman tortullarında kadmiyum, cıva, kurşun ve çinko birikir. Na'aman Nehri yoluyla yapılan endüstriyel boşaltımlar, Hayfa Körfezinin etkiler;
- Hadera bölgesi: Kıyılardan gelen endüstriyel ve kentsel atıksuları ve ayrıca Hadera ve Taninim

akarsularıyla tarım alanlarından gelen yüzey akıntısını alır;

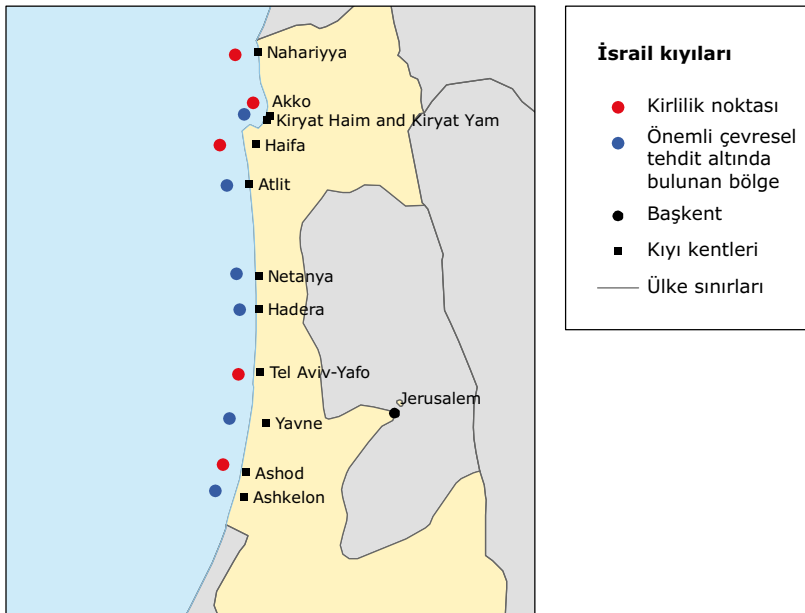
- Tel Aviv — Jaffa bölgesi: endüstriyel ve kentsel atıksular, liman tesisleri. Kirliliğin kaynakları arasında Gush Dan ve Yarkon Nehri de bulunur. Tel Aviv limanı ve Tel Aviv ve Jaffa marinaları, PCBler ve TBT ile kontamine olmuştur;
- Ashod: İsrail'in başlıca sanayi limanıdır ve buradaki tortullar, ağır metaller, organoklorin pestisitler ve TBT ile kontamine olmuştur.

### 3.10 Batı Şeria ve Gazze

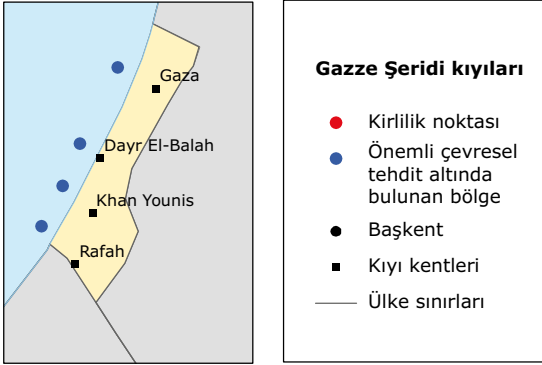
Gazze Şeridi, 42 km uzunluğa ve 5,7–12 km genişliğe sahiptir. Yaşayanların %50,2'si 15 yaşın altında olduğundan, 1 milyonluk nüfusuyla yüksek büyüme potansiyeline sahiptir. Şehirler (Gaza, Khan-Yunis ve Rafah) ve 54 köyle birlikte bölge, yüksek kentleşme oranına sahiptir. **Yetersiz arıtılan kentsel atıksular, Gazze Şeridindeki kıyı bölgesindeki kirlenmenin ana sebebidir.** Küçük ve orta ölçekli sanayi de kıyı bölgesinin kirliliğini artırmaktadır. Kumsala veya sörf yapılan bölgenin yakınlarına dökülen 20'nin üzerinde kanalizasyon bulunmaktadır. Bu kanallar çoğunlukla arıtılmamış atıksuları taşır (Gazze Şeridinde üretilen atıksuların sadece %40'ı uygun bir arıtmadan geçer). Bunun yanı sıra nüfusun sadece %60'ına kanalizasyon sistemi hizmeti verilmektedir. Tehdit oluşturan alanlar aşağıdakilerdir:

- Gazze şehri: endüstriyel ve kentsel atıksular (yakıt, asfalt, giyim, makine atölyeleri, matbaa, plastik, kiremit;

**Şekil 3.8** İsrail kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları



**Şekil 3.9 Gazze Şeridinde çevre sorunlarının baş gösterdiği başlıca kentler**



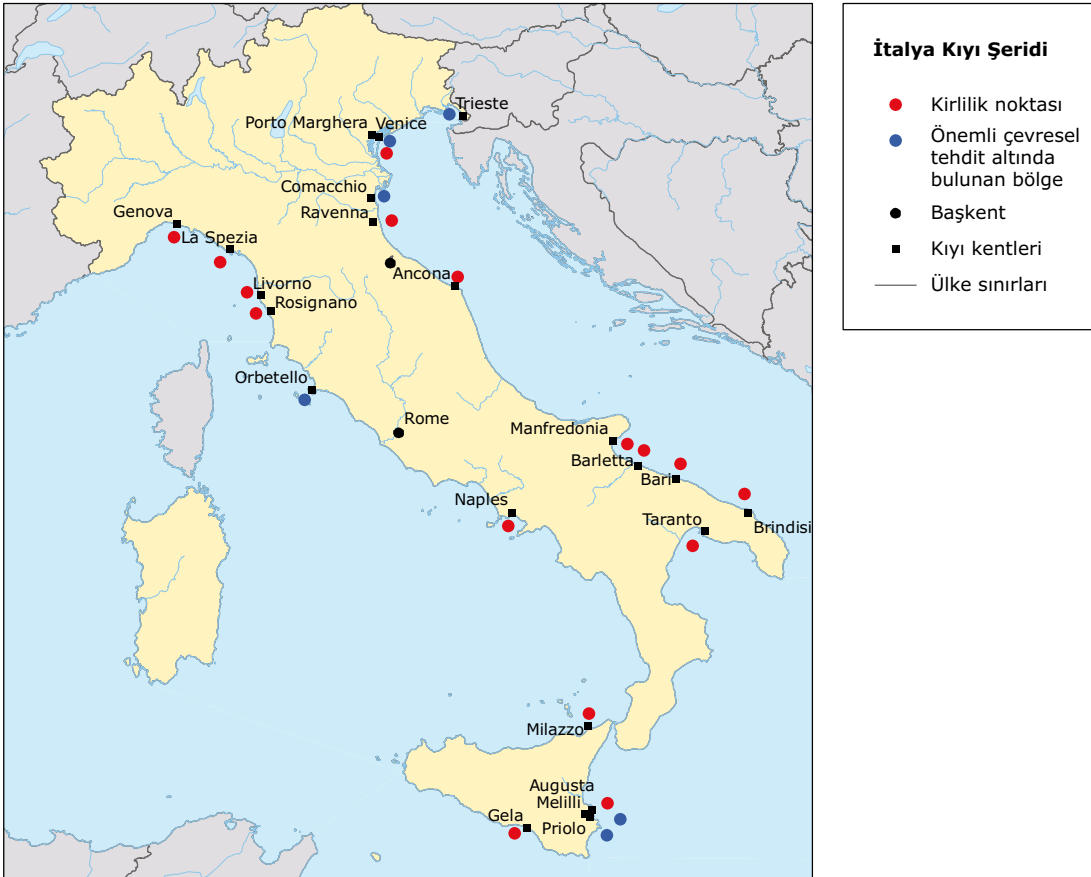
- Han Yunus kenti: endüstriyel ve kentsel atık sular (yakıt, çimento, gıda, giyim, makine atölyeleri, matbaa, plastik);
- Refah kenti: endüstriyel ve kentsel atık sular (yakıt, çimento, giyim, makine atölyeleri, metal, ahşap);
- Deyr El Balah kenti: Kentsel atık sular.

### 3.11 İtalya

İtalya kıyı şeridi 7500 km uzunluğunda olup tüm bölge, Akdeniz'e akan deşarj havzaları içinde yer alır. **Başlıca çevre sorunlarına endüstriyel ve kentsel atık sular, tarımsal yüzey akıntısı ve gemicilik faaliyetleri yol açmaktadır.** Ayrıca turistik yapılaşma sebebiyle kıyı şeridinde kentleşme ve betonlaşma oluşmaktadır. Kentlerin çoğunda atıksu arıtma tesisi bulunmasına karşın nüfusun yalnızca %63'ü bunlara bağlıdır. Ayrıca mevcut tesislerin %13'ünde işletme sorunları veya iyileştirme ihtiyacı bulunmaktadır (OECD, 2002) (Şekil 3.10). Endüstriyel ve kentsel atık suların yanı sıra deşarj havzasından getirdiği tarımsal yüzey akıntısını Adriyatik Denizine taşıyan Po nehri, önemli bir kirlilik kaynağıdır. 1990'lı yılların ortasında nehir yoluyla taşınan azot yükü yılda 270.000 tona ulaşarak bölgede ötrofik alg çoğalmasına yol açmıştır. Tehdit oluşturan alanlar aşağıdakilerdir:

- Trieste Körfezi: Po nehrinin taşıdığı besinler sebebiyle ötrofikasyon sorunlarının yanı sıra kıyıya yapılan deşarjlar;

**Şekil 3.10 İtalya kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Venedik, Comacchio ve Orbetello lagünleri ötrofik ve hipertrofikdir;
- Liguria, Lazio ve Emilia – Romagna'nın kıyı bölgeleri: Kentsel / endüstriyel atık sular sebebiyle ötrofikasyon sorunları görülür;
- Arno ve Tevere nehri ağızları yakınındaki Tiren kıyıları: Ötrofikasyon belirtilerine rastlanmaktadır;
- Trieste, Venedik, Cenova, Livorno, Naples, Taranto, Brindisi, Ancona, Augusta- Priolo-Melilli, Milazzo, Ravenna ve Gela limanları: Yoğun deniz trafiği (Akdeniz petrol taşımacılığının %41'i İtalya limanları üzerinden yapılır) ve rafinerilerdeki petrol kayıpları (2000 yılında 150 petrol sızıntısı kaydedilmiştir) sebebiyle petrol hidrokarbon kirliliği görülmüştür (OECD, 2002).

### 3.12 Lübnan

Lübnan'ın kıyı bölgelerinde 2,3 milyon insanın yaşadığı tahmin edilmektedir. Dar bir alana yayılan bu bölge, batı sıradağları ve deniz arasında bulunur. **Başlıca kirlilik sorunları arasında kentsel atık sular, katı atıklar ve kıyı şeridindeki kentleşme bulunur.** Başlıca kıyı kentleri Beyrut, Trablus, Sidon, Jounieh ve Tyre'dir (Şekil 3.11). Ülkede çalışan herhangi bir kentsel AAT bulunmadığı için kentsel atık sular arıtılmadan denize dökülür (yılda 44.000 BOİ<sub>5</sub>) (NDA Lübnan, 2003). Ayrıca deniz kenarındaki kentsel ve endüstriyel katı atık boşaltım alanları önemli bir KKK teşkil eder. Kıyı şeridinin büyük çoğunluğunda (8 ila 10 km genişliğinde bir alan) yapılaşma olduğundan,

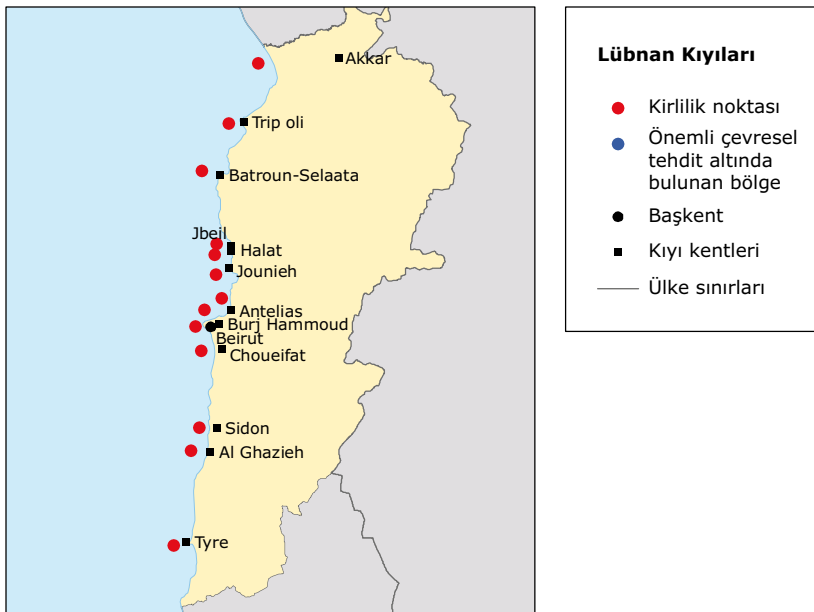
kıyı bölgesindeki fiziksel tahribatın başlıca sebebi kentleşmedir. Başlıca çevre sorunu olan bölgeler aşağıda verilmektedir:

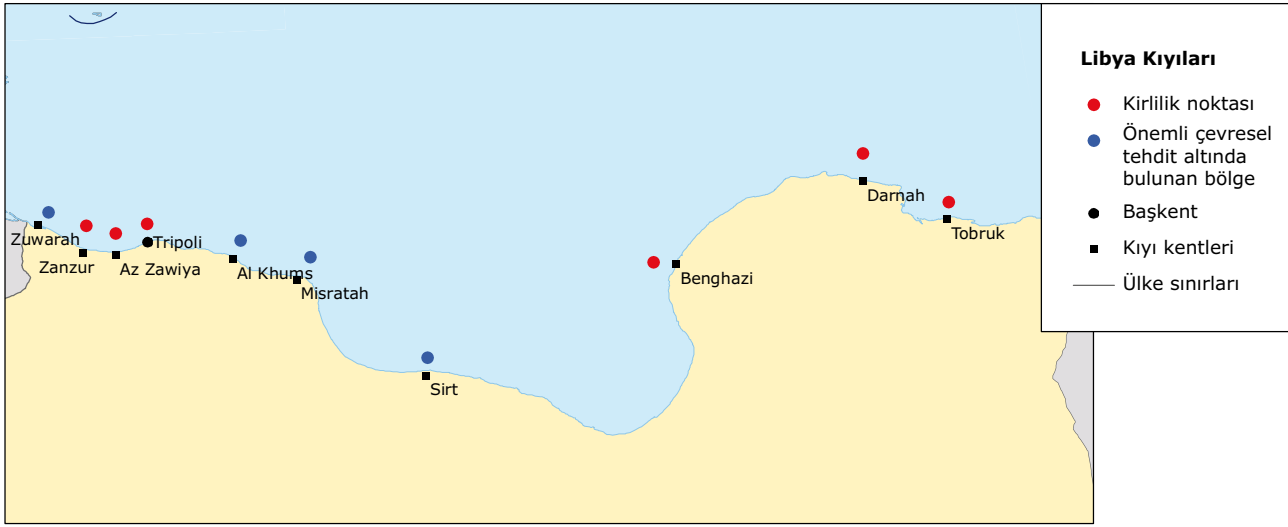
- Trablus bölgesi: endüstriyel ve kentsel atık sular, liman ve kıyı bölgesindeki çöp döküm alanları kıyı bölgesini kirletir;
- Beyrut bölgesi: Arıtılmamış endüstriyel ve kentsel atık sular tahliye kanalları yoluyla doğrudan El Gadir Nehrine dökülür. Borj Hammoud ve Normandiya çöp döküm alanlarından gelen sızıntı suları ve çöpler de kıyı bölgesini etkilemektedir;
- Lübnan Dağı bölgesi, atık sularını denize boşaltan Jbeil, Jounieh, Halat, Zouk Mosgeh, Antelias'daki endüstriyel faaliyetlere ev sahipliği yapar;
- Sidon: endüstriyel ve kentsel atık sular, katı atık boşaltımı.

### 3.13 Libya

Libya'nın kıyı bölgeleri, ülke nüfusunun %85'ine ve endüstriyel, tarımsal ve turizm faaliyetlerinin büyük çoğunluğuna ev sahipliği yapar (NDA Libya, 2003). Bölgede doğal nehirler bulunmayıp ancak fırtınalı havalarda iç kısımlardan denize doğru tortul, çöp ve kirletici taşıyan dereler bulunur. Büyük kıyı kentleri haricinde çoğu şehirde etkin kanalizasyon sistemi bulunmamaktadır. Bu sebeple atık suların denize boşaltılması en aza indirgenmiştir. **Libya'daki başlıca çevre sorunları arasında petrol platform tesislerinin yakınlarındaki petrol kirliliğinin yanı sıra daha büyük kentlerden gelen arıtılmamış endüstriyel ve kentsel atık sular bulunur** (Şekil 3.12). Kentsel katı

Şekil 3.11 Lübnan kıyılarındaki kirlilik noktaları



**Şekil 3.12 Libya kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**

atıklar sıklıkla kent sınırları dahilindeki boş alanlara dökülmekte ve bu durum, ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır.

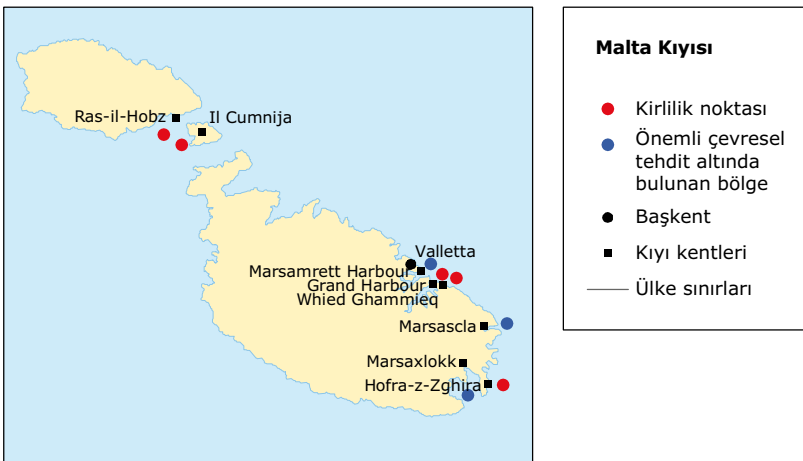
- Trablus ve Bingazi: Kısmen arıtılan kentsel atık sular;
- Az Zawiya: Petrol platformlarından ve günlük 120.000 varil üretim kapasitesine sahip rafinerilerden kaynaklanan petrol hidrokarbon kirlenmesi;
- Zuwarah: endüstriyel (kimya sanayi) ve kentsel atık sular;
- Misratah: Kentsel, endüstriyel (çelik) ve liman tesisleri;
- Al Khums: elektrik santrali, petrol platformu ve çimento fabrikası;
- Sirt: Kentsel atık sular.

Kentlerin uzak noktasında Libya kıyı şeridinin önemli bir kısmında, çoğu bölgede deniz kıyısına asfalt yolla

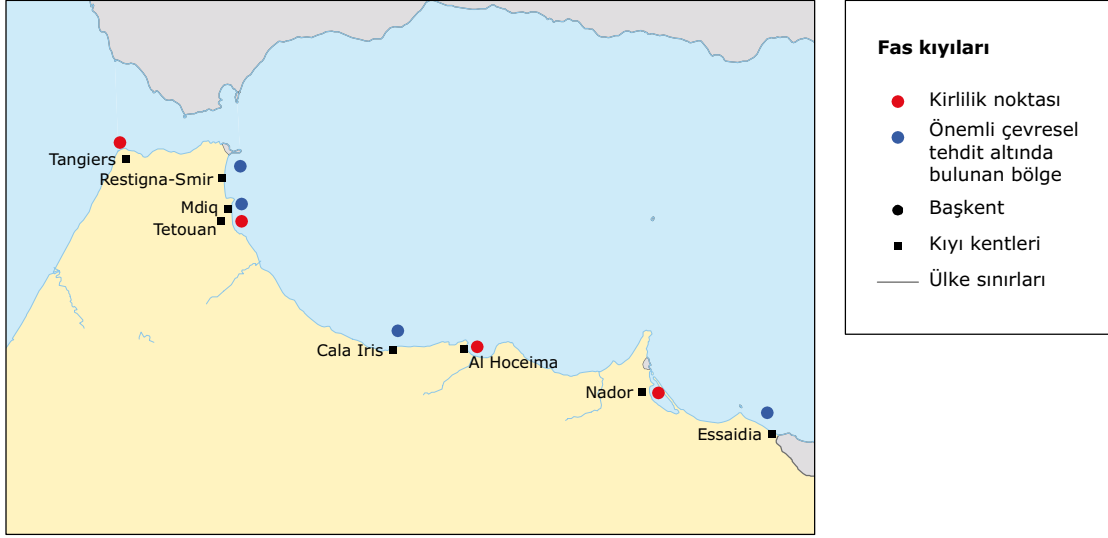
erişim olmadığı için insanlardan kaynaklanabilecek ciddi bir baskı söz konusu değildir.

### 3.14 Malta

Malta'nın 190 km'lik kıyı şeridinin %43'ü yoğun şekilde kullanılmaktadır. Yapılaşmış alan, sahilin %24'ünü oluşturmaktadır. Bu durum çok yüksek bir nüfus yoğunluğunu içinde barındırmaktadır (km<sup>2</sup>'ye 1300 kişi). **Malta adasının güney kesimi, insan faaliyetlerinin en yoğun olduğu (kentler, limanlar ve turizm tesisleri) ve endüstriyel ve kentsel atık sular gibi önemli çevre sorunlarının bulunduğu bir bölgedir** (Şekil 3.13). Adada, endüstriyel ve kentsel atık suların %85'i arıtılmadan verilirken katı atıkların büyük kısmı iki atık depolama alanına boşaltılmaktadır (Malta Çevre Bakanlığı, 2001; Malta İstatistik Kurumu, 2002).

**Şekil 3.13 Malta'da önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**

**Şekil 3.14 Fas'ın Akdeniz kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- Güney Liman Bölgesi: Genellikle arıtılmamış endüstriyel ve kentsel atık sular denizaltı kanallar vasıtasıyla denize dökülür. Büyük Liman ve Marsaxlokk Körfezi (Şekil 3.13) çevresindeki güney kumsalları, mikrobiyal kirlilikten etkilenmiştir. Petrol taşımacılığı ve gemicilik sebebiyle Büyük Liman ve Msida Yat Marinası çevresinde petrol kirliliği bulunmaktadır.

### 3.15 Monako

Monako 33.000 nüfusa sahiptir ve yüksek bir nüfus yoğunluğu bulunmaktadır (km<sup>2</sup>'ye 16.500 kişi). Şehrin atık suları (kentsel ve endüstriyel), arıtım sonrasında doğrudan denizaltı kanallar yoluyla denize boşaltılmaktadır. Ayrıca deniz ortamına boşaltılmadan önce yağmur suları birincil arıtmadan geçmektedir. Katı atıklar geri dönüştürülür (cam, kağıt, pil, sentetik



**Resim 3.2:** Monako kıyı şeridi boyunca kentleşme.

**Kaynak:** Helmut Zibrowius.

yağ) veya yakma tesislerinde yakılır ve sıhhi bertaraf öncesinde ağırlıkları %70 oranında azaltılır. Özel endüstriyel atıklar da ayrıca arıtmaya tabi tutulmaktadır (Principauté de Monaco, 1997). Monako kıyı şeridinin büyük kısmı kentleşmiştir (Resim 3.2).

### 3.16 Fas

Fas'ın Akdeniz kıyıları, yıllar içinde artan kentleşmeye sahne olmuştur. 1977 ile 1994 yılları arasında orta ölçekli kıyı kentlerinin sayısı 16'dan 30'a çıkmış ve küçük kentlerin sayısı ise 2'den 14'e çıkmıştır. Ayrıca Akdeniz kıyılarındaki önemli kent merkezleri ve aynı zamanda bölgenin en kirli alanları şunlardır: Tangiers (nüfus 640.000), Tetouan (333.000), Nador (149.000) ve Al Hoceima (65.000) (NDA Fas, 2003) (Şekil 3.14). **Başlıca çevre sorunlarının sebebi endüstriyel ve kentsel atık sular, deniz trafiği ve kıyı bölgesindeki kentleşmedir.** Örneğin inşaat, kum alımı ve erozyon, kumsallar üzerinde ciddi baskı yaratmıştır. Bu durum son yıllar içinde 47 kumsaldan 7'sinin ortadan kalkmasına sebep olmuştur. Baskı altındaki önemli kumsallar arasında Tetouan, Mdiq, Restinga-Smir, Al Hoceima, Cala Iris, Nador ve Essaidia bulunur. Bakteriyolojik kirlenme sebebiyle en son incelenen kumsalların %17'si, yüzmeye yönelik sağlık standartlarına uygun bulunmamıştır. Deniz trafiği, petrol ve tehlikeli madde kirliliği açısından da büyük tehdit oluşturmaktadır. Bir yılda Cebelitarık boğazından 2000 kimyasal, 5000 petrol ve 12000 gaz tankeri olmak üzere 60.000 gemi geçtiği tahmin edilmektedir. Aynı zamanda kent merkezi de olan kıyı bölgelerindeki başlıca sorunlar aşağıda verilmiştir:



- Tetouan: endüstriyel ve kentsel atık sular, kum erozyonu, ötrofikasyon ve toksik alg çoğalmaları;
- Nador: endüstriyel ve kentsel atık sular, katı atıklar, kum erozyonu;
- Al Hoceima: endüstriyel ve kentsel atık sular, katı atıklar, kum erozyonu.

### 3.17 Sırbistan ve Karadağ

Sırbistan ve Karadağ'ın Akdeniz kıyıları 409.000'lik bir nüfusa ev sahipliği yapar. Toplam ülke nüfusunun %4'ü kentsel bölgelerde yaşar. Başlıca kentler şunlardır: Bar (47.000), Herceg Novi (37.000), Kotor (23.000), Ulcinj (21.500), Budva (18.000) ve Tivat (15.600) (2003 Nüfus Sayımı— göçmenler dahil) (NDA Sırbistan ve Karadağ, 2004). Bu kentlerin nüfusu yazın turizm sebebiyle artış göstermektedir. Arıtılmayan kentsel atık suların deşarjı sebebiyle kıyı kentleri çevresinde (Bar, Herceg-Novi Körfeşi, Kotor Körfeşi, Milena Limanı [Ulcinj] ve Tivat Körfeşi) ötrofikasyon sorunları ve mikrobiyolojik kirlilik görülebilmektedir. Velika Plaza ve Ada'da nehir ağzlarında da benzer sorunlar mevcuttur. Kıyı bölgelerinde üretilen katı atıkların %50'sinin toplanarak herhangi bir sıhhi arıtmadan açık çöplüklere döküldüğü tahmin edilmektedir. Bar kenti yakınında ve Platamuni yarımadasında taş ocağı faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu da toz oluşumuna ve kıyı yapısının tahrip olmasına yol açmaktadır. Tüm kıyı bölgelerinde toprak erozyonu belirtileri görülmektedir.

**Başlıca kirlilik sorunları arasında arıtılmayan kentsel atık sular, kıyı sularının ötrofikasyonu ve toplanmayan katı atıklar bulunur.** Tehdit altındaki alanlar (Şekil 3.15) şunlardır:

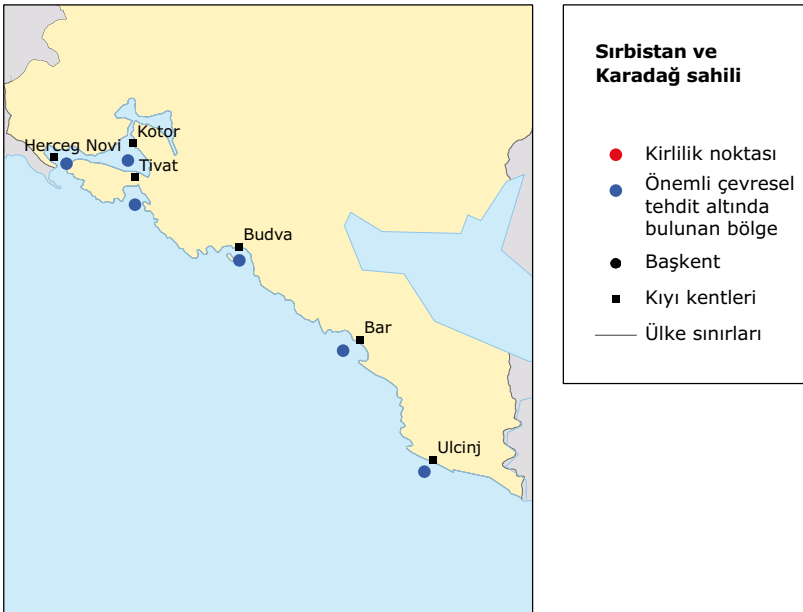
- Bar: kentsel ve endüstriyel atık sular (gıda);
- Herceg Novi: endüstriyel ve kentsel atık sular (tersane, liman ve gıda);
- Kotor: endüstriyel ve kentsel atık sular (metal, kimyasallar, petrol depolama ve liman);
- Ulcinj: Kentsel ve endüstriyel (tuz ve liman);
- Budva: Kentsel ve liman;
- Tivat: Kentsel ve endüstriyel (tersane ve liman).

### 3.18 Slovenya

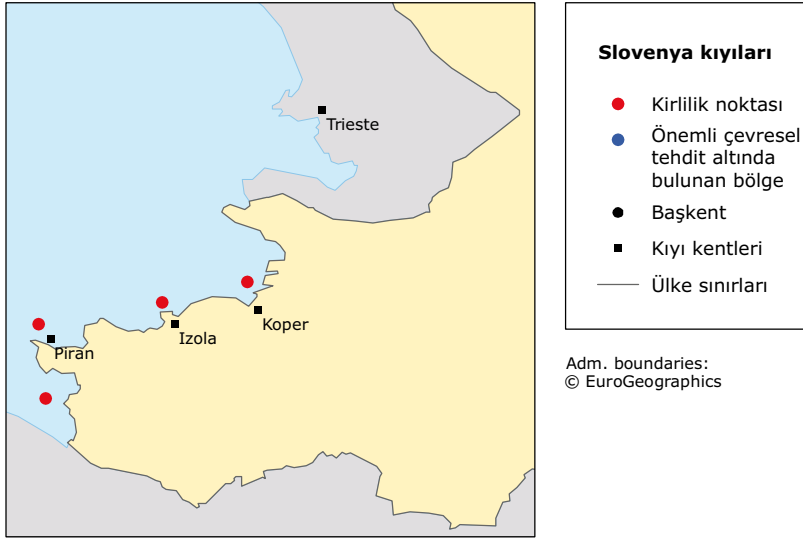
Slovenya'nın Adriyatik Denizi kıyı şeridi oldukça kısadır (46,6 km). Bu kıyı şeridi, genellikle Koper, Izola ve Piran kentlerinde yaşayan yaklaşık 80.000 insana ev sahipliği yapar (Şekil 3.16). Slovenya'daki kıyı şeridinin %80'inden fazlası kentleşmiştir ve bu kentleşme genellikle deniz kıyısından itibaren 1,5 km'lik alanda yoğunlaşmıştır. Bu da yalnızca 8 km'lik (%18) bir kıyı bölgesini doğal ortamında bırakmıştır. **Başlıca çevre sorunları, kısmen arıtılan endüstriyel ve kentsel atık suların boşaltılması ve tarım alanlarından gelen akıntılarla bağlantılıdır** (NDA Slovenya, 2003):

- Koper Körfezi: Koper kentinden birincil arıtmadan geçen atık suları, Rizana ve Badasevica nehirleriyle birlikte gelen besinleri ve ağır metalleri (Nikel, Krom ve Çinko) (yılda 585 ton azot ve 8 ton fosfor) alır;

**Şekil 3.15 Sırbistan ve Karadağ kıyı şeridinde önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler**



**Şekil 3.16 Slovenya kıyılarında önemli çevre tehdidi ve kirlilik noktası bulunan bölgeler**



- Piran Körfezi: Piran'dan gelen birincil arıtmadan geçen atık suları, İzola'dan gelen arıtılmamış atık suları, Dragonja ve Drnica nehirleriyle taşınan besinleri ve ağır metalleri (yılda 61 ton azot ve 1 ton fosfor) alır.

### 3.19 İspanya

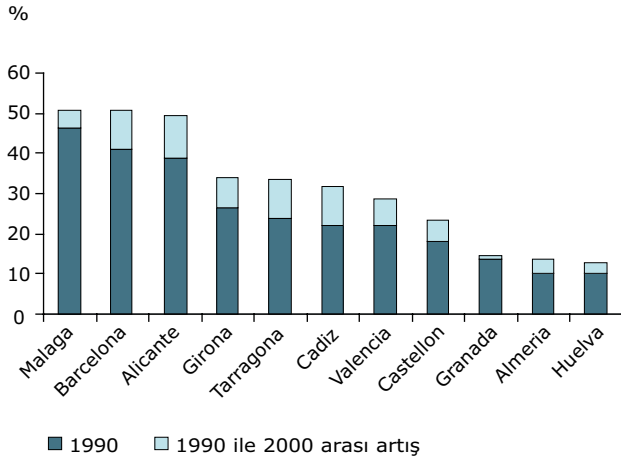
İspanya'nın Akdeniz kıyılarında yaşayan 15,6 milyon nüfus, ülke nüfusunun %39'unu oluşturur. Akdeniz bölgesindeki kıyı nüfusunun %85'i, nüfusu 10.000'in üzerindeki kent ve şehirlerde yaşadığından kentleşme seviyesi çok yüksektir. Başlıca kentler şunlardır: Barcelona (4 milyon), Valencia (2.1 milyon), Malaga (900.000), Murcia (400.000), Palma de Mallorca (370.000), Granada (310.000), Cartagena (185.000), Benidorm (125.000), Tarragona (110.000) ve Algeciras (105.000) (UNEP/Plan Bleu, 2001). Kentleşme; kumullar, kıyı ormanları, sulak araziler ve

**Şekil 3.18 İspanya'nın Akdeniz kıyı şeridinde önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



kumsallar gibi en değerli ve hassas kıyı biyotoplarını etkilemektedir. Yapılaşmış bölgeler, karayla deniz arasında ("Akdeniz Duvarı" sahilin %50'sini işgal eder) önemli bir bariyer görevi görür. Diğer taraftan denize doğru yapılaşmış bu bölgelerin çevresi yerleşim bölgelerini deniz fırtınaları, su baskınları ve diğer sıra dışı olaylar sırasında tehlikeye tamamen açık hale getirir. 6 milyon kadar bina, sezonluk olarak kullanılan ikincil evlerdir. Bina yoğunluk oranı iki önemli unsur sebebiyle özellikle Akdeniz kıyılarında yüksektir (Şekil 3.17): Turistik tesisler ve ikincil konutların inşası ve önemli şehirlerin metropollerindeki çarpık kentleşme.

**Şekil 3.17 Şehirlere göre İspanya'nın Akdeniz kıyılarının birinci kilometresinde yapılaşmış bölge yüzdesi (1990 ve 2000)**



**Kaynak:** ETC/TE 2004.

Ebro, Segura ve Jucar nehirleri de kentsel ve endüstriyel kirliliğin, sırasıyla Akdeniz'deki Amposta, Murcia ve Valencia kentlerine taşınmasına sebep olan önemli yollar arasındadır. Kıyı kentlerinin çoğunda atıksu arıtma tesisleri bulunmasına karşın **önemli kirlilik sorunları arasında endüstriyel ve kentsel atık suların deşarjı bulunur. Kıyı şeridindeki yoğun kentleşme de önemli bir sorundur.**

Şekil 3.18'de Akdeniz kıyılarındaki önemli kirlenme noktaları gösterilmektedir. Bunlar şöyledir:

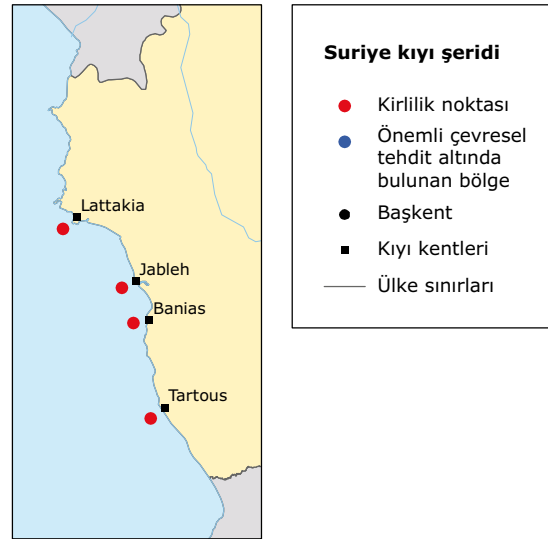
- Barselona, Valencia, Cartagena, Tarragona ve Algeciras: kentsel ve endüstriyel atık sular;
- Ebro Nehri ağzı (Aragosta): kentsel ve endüstriyel kirleticiler.

### 3.20 Suriye

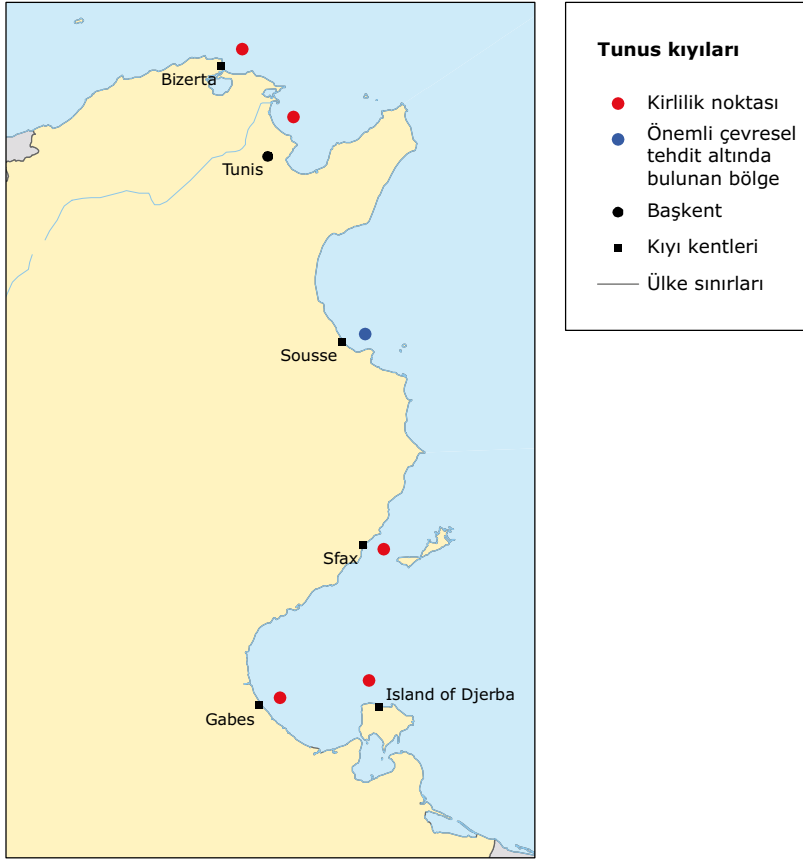
Suriye'nin kıyı bölgeleri ülke yüzölçümünün yalnızca %2'sini oluştururken nüfusun %11'ine (Örn; 1.5 milyon) ev sahipliği yapar. Başlıca kıyı kentleri Lattakia, Jableh, Tartous ve Banias'tır (Şekil 3.19). Konut ihtiyacı (yerel ve turizm amaçlı) ve endüstriyel gelişim (liman faaliyetleri) kaynaklı kıyı yapılaşması, ciddi çevre sorunlarına yol açmıştır. Bu sorunlar şöyledir: **artılmayan endüstriyel ve kentsel atık suların deşarjı, petrol rafinerileri ve petrol platformlarından gelen petrol sızıntıları ve katı atıkların yönetimi** (NDA Suriye). %99'u arıtılmamış toplam 24,8 milyon m<sup>3</sup> kentsel atıksuyun denize deşaj edildiği tahmin edilmektedir. Sonuç olarak denize boşaltılan ağır metal yükleri fazla olabilmektedir. Örneğin deniz tortullarında ölçülen maksimum kurşun (Pb) değeri, Tartous limanında 358,5 mg/kg'a ulaşmıştır.

- Lattakia bölgesi: Kentsel atık sular (7364 ton BOİ<sub>5</sub>, 1664 ton azot ve 377 ton fosfor), sahildeki katı atık boşaltma bölgesi ve kıyı bölgesinin ötrofikasyonu.
- Tartous-Banias bölgesi: Kentsel atık sular, (5582 ton BOİ<sub>5</sub>, 714 ton azot ve 218 ton fosfor), bir petrol rafinerisi dahil endüstriyel tesisler (Banias'da) ve bir nükleer santral.

**Şekil 3.19 Suriye kıyı şeridindeki önemli kirlilik noktaları**



**Şekil 3.20 Tunus kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



### 3.21 Tunus

Tunus'un kıyı bölgeleri yoğun nüfusa sahip olup 6,3 milyon kişiye (1995 yılında ülke nüfusunun %70,2'si) ev sahipliği yapmaktadır. Tunis (nüfus 1,6 milyon), Sfax (510.000), Sousse (185.000), Gabes (140.000) ve Bizerta (130.000) en önemli şehirler arasındadır. Kentlerdeki atık suyun önemli bir kısmı (%81) arıtılmaktadır. **Başlıca çevre sorunları arasında endüstriyel ve kentsel atık sular, endüstriyel (fosfojips) ve kentsel katı atıklar ve kıyı yapılaşması bulunur.** En çok tehlike altında olan bölgeler Şekil 3.20'de verilmiştir ve KKK'lar ise aşağıdadır.

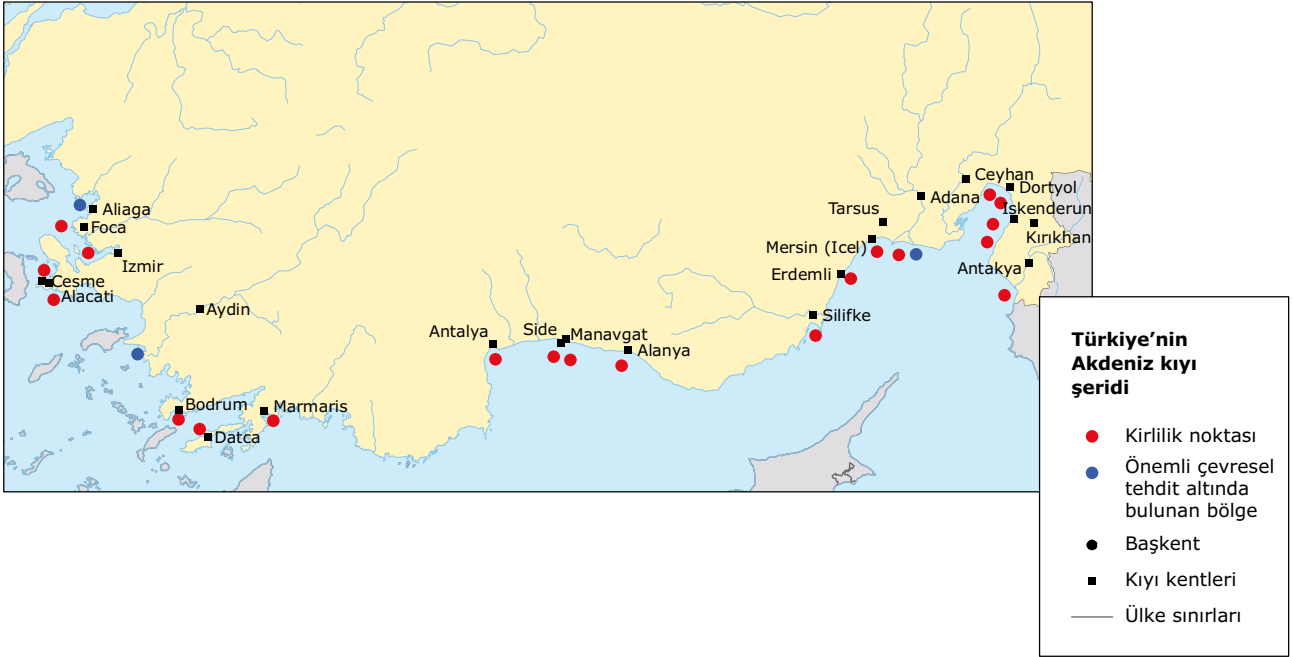
- Gabes Körfezi: Fosforik asit ve gübrelerin üretiminden elde edilen fosfojips bulamacının (yıllık 10.000–12.000 ton) denize boşaltılması (asidite, askıda partikül madde, florid, fosfor ve kadmiyum); kentsel atık su.
- Sfax kıyı bölgesi: Endüstriyel atıksu (12.000 ton florid, 5700 ton fosfor, 2,4 ton kadmiyum ve bir ton cıva) ve kıyılara dökülen fosfojips atıkları (iki çöp döküm bölgesinde 19 milyon metreküp); kentsel katı atıklar; çöp dökümü.

- Bizerta Gölü: Endüstriyel ve kentsel atık sular, Sabra Körfezi ve El Fouledh'deki iki ana katı atık döküm bölgesinden gelen sızıntı suları.
- Djerba Adası: Turistik gelişim, inşaat amaçlı kum çekimleri (adanın kuzey-doğusunda otellerin inşa edilmesi) ve *Posidonia çayırlarında trol faaliyetleri*.

### 3.22 Türkiye

Türkiye'nin toplam kıyı şeridi uzunluğu 8333 km'dir. Akdeniz kıyı şeridi, Ege ve Doğu Akdeniz bölgesi olarak iki bölüme ayrılır. **Kentsel ve endüstriyel merkezler, petrol tesisleri, kıyıdaki tarımsal ve sosyal tesisler her iki bölgede de önemli kara kökenli kirlilik kaynakları arasındadır** (NDA Türkiye, 2003). Ege ve Doğu Akdeniz kıyı şeridindeki eğlence tesisi inşaatları ve yaygın ikincil (yazlık) konut yapılaşması sebebiyle Türkiye kıyılarında hızlı bir yapılaşma yaşanmaktadır. Bu durum tabiatı ciddi ölçüde tahrip etmektedir. Kıyı erozyonu da önemli sorunlar arasındadır. 1980 yılında kayıtlara geçen 110 kumul alanının yalnızca 30'u (%27) bugün nispeten el değmeden korunabilmiştir. Tehdit altındaki bölgeler (Şekil 3.21) ve KKK aşağıda verilmiştir:

**Şekil 3.21 Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında önemli çevresel tehdit altında bulunan bölgeler ve kirlilik noktaları**



- İzmir Körfezi: endüstriyel ve kentsel atık sular; Gediz ve Bakırçay nehirleri, geniş tarım alanları ve kentsel alanlarda drenaj yaparak önemli besin yüklerini denize taşımakta ve bu da bu bölgelerde ötrofikasyona sebep olmaktadır;
- Büyük Menderes Nehri: Arıtılmayan endüstriyel atıksu (deri sanayinden gelen cıva, kadmiyum ve krom);
- Aliğa ve Foça bölgeleri: Limanlar ve arıtılmayan endüstriyel atık sular;
- İskenderun Körfezi: Petrol boru hattı terminali dahil endüstriyel faaliyetler (balast boşaltma ve operasyonel petrol sızıntılarından kaynaklanan petrol kirliliği);
- Mersin: endüstriyel ve kentsel atık sular, ağır gemicilik faaliyetleri;
- Bodrum: Turizm ve su ürünleri yetiştirme faaliyetleri.

## 4 Önemli sorun: doğal tehlikeler

### 4.1 Sismik hareketlilik

Akdeniz'in şu anki şekli, son 50–70 milyon yıl içinde gerçekleşen karmaşık jeodinamik süreçlerin sürekli etkileşiminin bir sonucudur. Bu konu, *State and pressures of the marine and coastal Mediterranean Environment* (Akdeniz'in deniz ve kıyı Çevresindeki Durum ve Baskılar) (AÇA, 1999) raporunda ayrıntılı olarak işlenmiştir.

Akdeniz bölgesindeki sismik faaliyetler, aktif jeodinamik süreçlerle yakından ilgilidir.

Şekil 4.1'de artan sismik faaliyetlerin gerçekleştiği başlıca bölgeler gösterilmiştir.

Doğu Akdeniz'deki deprem merkez üsleri, görünümü bozulan Ege ve Batı Anadolu bölgelerinde, aktif Helenik ve Kıbrıs yayları ve bunların arkasında bulunur. İyonya Adaları, Korinthos Körfezi, Kuzey Anadolu fayı boyunca uzanan bölge ve diğerleri, yüksek sismik hareketliliğiyle bilinen bu bölgedeki belirgin merkezler arasında bulunur. Tüm İtalya Yarımadası, artan sismik hareketlilikte ikinci sırada yer alır. Sismik faaliyetler, İyonya havzasının Kalabriyen yayının altına girmeyi sürdürmesi ve baskın İtalya mikro levhasının ilgili deformasyonu ile bağlantılıdır.

6 veya 7 şiddetinden büyük depremlerin sık sık olması, binlerce insanın hayatını kaybetmesine ve binaların ağır hasar görmesine (Tablo 4.1) sebep olmaktadır.

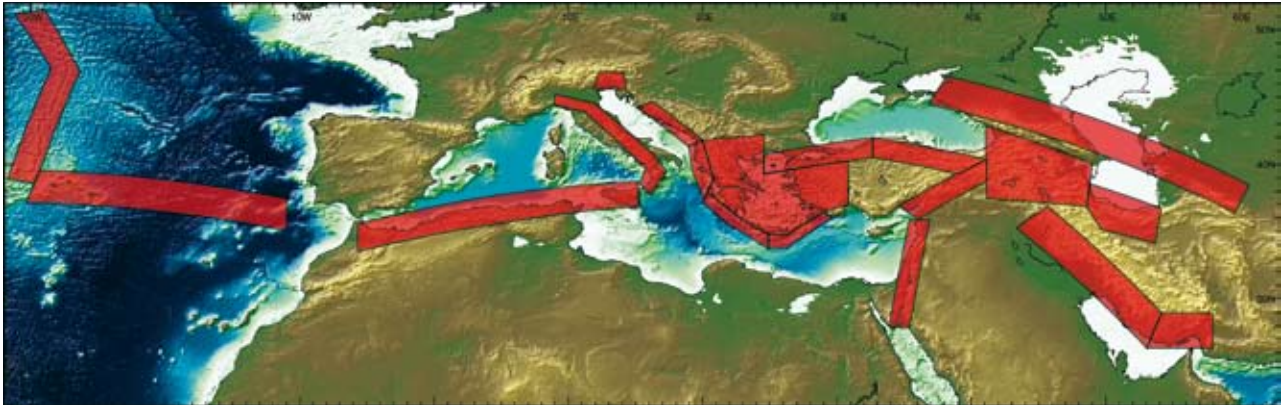
### 4.2 Volkanik faaliyetler

Akdeniz bölgesindeki aktif volkanların başlangıcı, 1–2 milyon yıl öncesine uzanmaktayken, Kalabriyen ve Helenik olarak anılan aktif orojenik yaylarla ilişkilendirilmektedir.

İtalya'daki Etna ve Vezüvle birlikte Stromboli gibi Aeolian adalarındaki volkanlar, volkanik merkezlerdir ve bu durum, İyonya okyanus kabuğunun Kalabriyen yayı altına ve Tiren'in arka-yay havzasına sürekli bindirme yapmasına bağlıdır. Vezüv'deki en eski kaya 300.000 yaşında iken Etna volkanının üst ve yan kısmında sıklıkla meydana gelen devasa lav püskürmeleri, yaklaşık 700.000 yıl önce başlamıştır. Her iki volkan da bugün aktiftir ve Stromboli gibi dünyanın dört bir yanından turisti kendine çekmektedir ancak çevrelerindeki yoğun nüfuslu bölgeleri de tehdit etmektedir. Tarihte kentlerin tamamen yok olmasına verilen en bilindik örnek olan Pompeii'nin (Vezüv) ve komşu kentlerin yaklaşık M.S. 79 yılında tamamen yok olması, gelecekteki yıkıcı patlamaların gerçekleşme olasılığını gösterir.

Santorini ve Nisyros adaları Ege Denizi'ndeki Helenik volkanik yayda bulunan en ünlü volkanik adalardır. Bu adalar volkanik olarak aktiftir. Bunun yanı sıra yay boyunca dizili olan daha az bilinen volkanlar da halen aktiftir. Turistlerin uğrak yeri dünyaca ünlü bir güzergah olan 400 m derinliğindeki Santorini kalderası, Minos medeniyetinin çöküşüne sebep olan, M.Ö. 17.

Şekil 4.1 Akdeniz'deki sismik bölgeler. İçmerkez derinliği < 50 km



Kaynak: Vannucci ve vd., 2004.

**Tablo 4.1 Geçen on yıl içinde gerçekleşen seçilmiş yıkıcı depremler (1995–2004)**

Tarih	Bölge	Şiddeti	Ölüm	Etkisi
14.08.2003	Lefkas adl., Yunanistan	M = 6.3	Yok	Hafif etki: 2003 turist mevsiminin kötü geçmesi
21.05.2003	Boumerdes, Cezayir	M = 6.8	2 200	Binlerce ev yıkıldı ya da ciddi hasara uğradı 3m yüksekliğinde tsunami meydana geldi
31.10.2002	Foggia, Güney İtalya	M = 5.9	29	Campobasso bölgesindeki evlerin %70'i hasar görmüştür
09.09.1999	Atina, Yunanistan	M = 5.9	135	Birkaç bin ev yıkıldı ya da ciddi hasara uğradı
17.08.1999	İzmit, Türkiye'nin Kuzey Batısı	M = 7.4	18 000	15.400 ev yıkıldı Kıyı bölgesi sulara gömüldü Tsunami meydana geldi
15.06.1995	Aigion, Yunanistan	M = 6.5	31	Bir dizi ev / otel yıkıldı Turizm sezonunu olumsuz etkiledi Kıyı bölgesi sulara gömüldü 3m yüksekliğinde tsunami meydana geldi

yüzyılda dünya üzerinde bilinen en büyük volkanik patlama sırasında ortaya çıkmıştır. Bu olayın 3650 yıl sonrasında volkan halen aktiftir ve lav yükselmeleri sonucunda kaldera içinde yeni adalar su yüzeyine çıkmaktadır. Son bin yıl içinde Nisyros volkanı herhangi yıkıcı bir patlamaya sebep olmamasına karşın, kalderası içinde bulunan kusursuz şekilli kraterler ve bir dizi fumarol, volkanik faaliyetin devam ettiğini göstermektedir.

#### 4.3 Kütle hareketleri - tsunami

Akdeniz bölgesinde denizaltı şev kaymaları ve yerçekiminin yol açtığı muhtelif kökenli kütle hareketleri sık sık meydana gelmektedir ve birçok yıkıcı tsunamiye yol açmıştır.

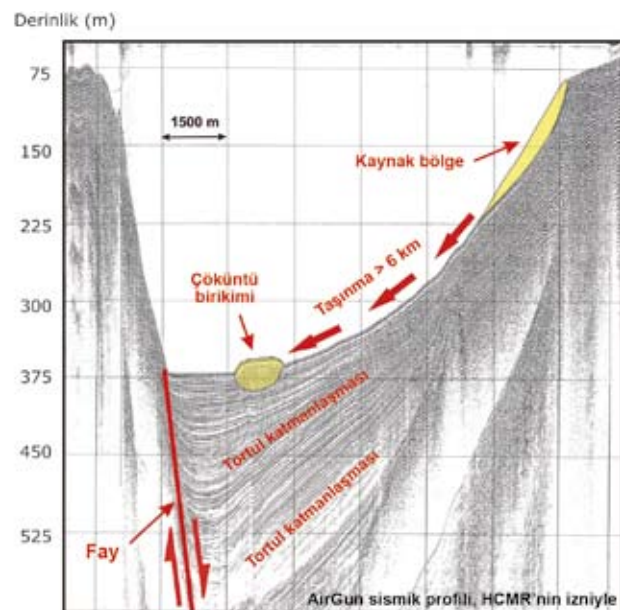
Akdeniz bölgesindeki aktif jeoteknik süreçler, tsunamilerin meydana gelmesine olanak tanıyan uygun morfolojik ve jeolojik koşulların oluşumuna yol açmaktadır. Geçen 500 yıl içinde (1500–1990) Akdeniz çevresinde yaklaşık 200 tsunami vakası meydana gelmiştir (Soloviev *ve vd.*, 1997 sonrası). Bildirilen tsunamilerin çoğu Ege, İyonya ve Tiren Denizi, Marmara Denizi, Cezayir sınırı ile Kıbrıs yayı ya da delta dışı bölgeler gibi tektonik ve volkanik etkinliği en yüksek bölgelerde meydana gelmiştir.

Depremler, denizaltı şevlerinde veya kıyı çöküntülerinde biriken tortul yapılarında meydana gelen stabilite bozulmasını en sık tetikleyen mekanizmadır. Depremin hemen ertesinde veya depremden günler, haftalar hatta aylar sonra şev kayması meydana gelebilir. Tsunamiyi tetikleyen en son depremler, İzmit, Boumerdes ve Aigion'daki depremler olmuştur. 31 Aralık 1995 tarihinde, ölümlerin meydana geldiği Aigion depreminden yaklaşık 6 ay sonra, 3m yüksekliğe sahip bir tsunami Korinthos Körfezi'nin güney kıyılarında kilometrekarelerce alanı sular altında bırakmıştır. Volkanik ya da volkanik olayların harekete geçirdiği

süreçlerin yol açtığı tsunamiler, Ege ve Tiren Denizi çevresindeki kıyı bölgeleri için önemli tehdit oluşturmaktadır.

30 Aralık 2002 tarihinde, volkanik Stromboli adasının batı cephesindeki Sciara del Fuoco şevinde, önemli boyutlarda bir stabilite bozulması meydana gelmiştir (Bosman *ve vd.*, 2004). Sub-aerial denizaltı şevinde görülen toplam kaya kütlesi hacminin 28,5 m<sup>3</sup>'ün üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Bunun sonucunda ortaya 700 m derinliğinde bir yarık çıkmıştır. Adanın ve çevresindeki Aeolian takımadasına yayılan yer kaymasının tetiklediği tsunami, Sicilya kıyısından bile hissedilmiştir.

Bununla birlikte tsunami vakaları, zayıf sismik / volkanik faaliyetin bulunduğu ya da hiç olmadığı bölgelerde de görülmekte olup, geniş nehir ağzılarının kaya tabakasında veya şevinde biriken tortullardaki stabilite bozulmasıyla bağlantılıdır.

**Şekil 4.2 Denizaltı yer kayması şeması (Korinthos Körfezinden)**

En çarpıcı örnek ise 16 Ekim 1979 tarihinde Batı Akdeniz'de meydana gelmiştir. Var Nehri ağzında bulunan Nice havaalanının büyütülmesiyle ilgili yapılan dolun çalışmalar sırasında sığ suda 8 milyon metreküplük bir kayma meydana gelmiştir. Kıyı bölgesindeki ince-orta yapıya sahip kum, fay bölgesinden 200 km'nin üstünde bir uzaklığa

taşınmıştır (Migeon *ve vd.*, 2004). Çökmenin ardından gelen tsunami, Nice'in kıyı bölgelerini sular altında bırakarak birçok kişinin ölümüne yol açmıştır.

Şekil 4.2'de, geçmişteki büyük bir tsunamiyi tetiklemiş olması muhtemel, tipik bir denizaltı yer kayması vakası (Korinthos Körfezinden) gösterilmektedir.



## 5 Önemli sorun: egzotik türler

### 5.1 Biyolojik istilalar: bitmeyen süreç

Kimi zaman yabancı şeklinde adlandırılan, dışarıdan getirilen ya da yerli olmayan egzotik türler, bölge dışından getirilmiş ve vahşi doğada yaşamak zorunda kalarak istilacı durumunda kalan Akdeniz'e ait olmayan bitki ve hayvanlardır.

- Akdeniz'de 600'ün üzerinde egzotik deniz canlısı türü tespit edilmiştir.
- Akdeniz'de egzotik türlerin görülme oranı 1970–1980 döneminde tavan yapmış ve bu tarih sonrasında sabit kalmış ya da çoğu grup için, özellikle de zoobenthos için artmaya devam etmiştir.
- Geçen beş 5 yıl içinde her dört 4 haftada ortalama bir tür bulunduğu tahmin edilmektedir.

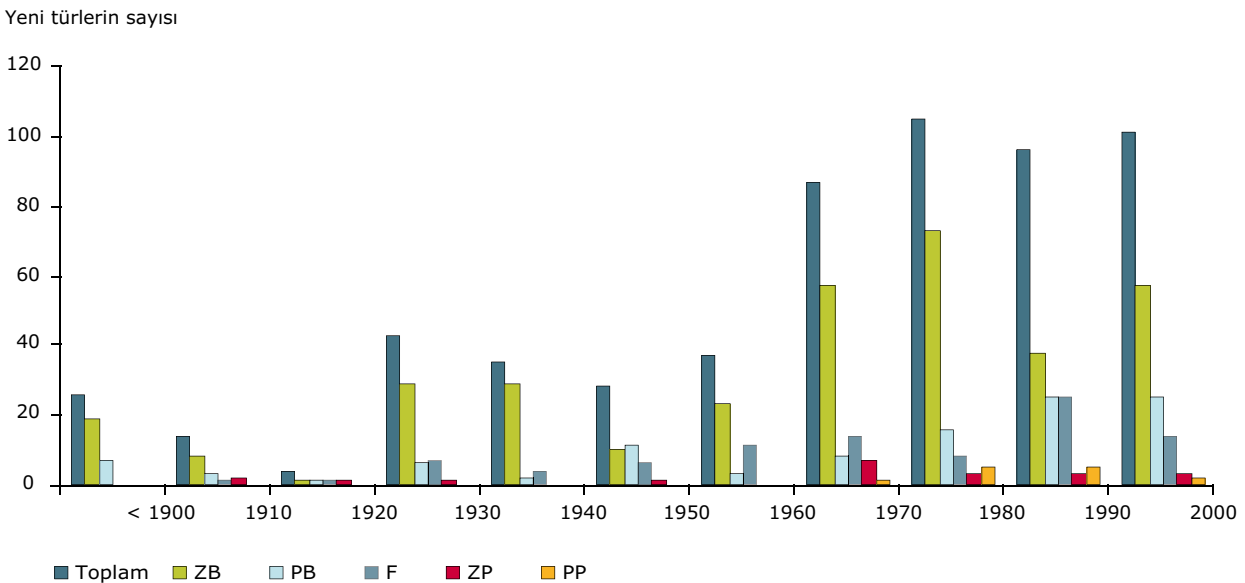
Egzotik türlerin keşfedilmesi, devam eden bir süreçtir. 1970–1980 döneminde zirveye ulaşan bu durum (toplam 105 kayıt), istikrarlı bir oranda (sonraki yirmi yıl içinde 90 ve 100 tür) devam etmektedir ancak tüm gruplar için aynı değildir (Şekil 5.1). 21. yüzyılda Akdeniz'de 23'ü 2004 yılında olmak üzere 64 yeni

türün bildirilmiş olması dikkat çekicidir, bu durum kayıtların güncel tutulması ve ayrıca bu konuda sürekli araştırma yapmanın ne kadar zor olduğunu ortaya koymaktadır (Streftaris *ve vd.*, 2005).

### 5.2 Akdeniz'de egzotik türlerin ortaya çıkış ve dağılımı şekli

Egzotik türlerin ortaya çıkması Akdeniz çevresinde sık rastlanan bir durumdur (Şekil 5.2). Ancak bu durum, doğu Akdeniz'de, Özellikle de doğu Akdeniz havzasında daha yoğun biçimde görülür. İki havza arasındaki ortaya çıkış şekli birbirinden farklıdır. Doğu Akdeniz'de Süveyş Kanalı yoluyla giriş, başlıca ortaya çıkış yoluken batı Akdeniz'de ise, egzotik türlerin büyük çoğunluğu gemicilik ve/veya deniz ürünleri yetiştiriciliğine bağlı olarak ortaya çıkar. Kuzey Adriyatik ve Fransa'nın güneyindeki lagün ekosistemleri (çoğunluğu deniz ürünleri yetiştiriciliğine bağlı olarak ortaya çıkan sırasıyla 70 ve 96 egzotik tür), egzotik türler açısından sıcak noktalar olarak kabul edilmektedir.

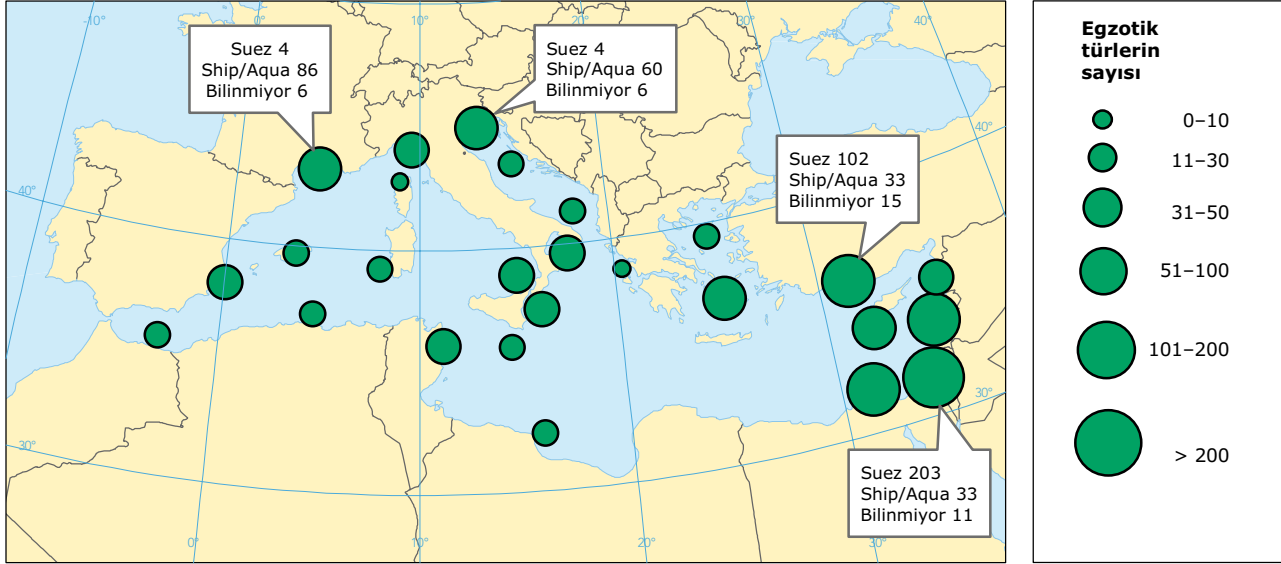
**Şekil 5.1 Akdeniz'de egzotik türlerin bulunma oranı**



**Kaynak:** UNEP/MAP, 2004b.

**Not:** ZB = zoobenthos, PB = fitobenthos, F = balık, ZP = zooplankton, PP = fitoplankton.

**Şekil 5.2** Egzotik türlerin Akdeniz çevresindeki dağılımı ve seçilmiş bölgelerde bu türlerin ortaya çıkış şekli. Ship/Aqua gemicilik ve/veya deniz ürünleri yetiştiriciliği yoluyla taşınmayı gösterir



**Kaynak:** Muhtelif kaynaklara dayanan HCMR, UNEP/MAP, 2004b.

Yeni türlerin Akdeniz'e girmesinin başlıca yolları Süveyş Kanalı yoluyla göç ve gemicilik ve sonrasında deniz ürünleri yetiştiriciliği (bilinçli ya da istek dışı) ve giriş şekli belirlenemeyen diğer durumlardır.

Egzotik türlerin doğu Akdeniz'deki biyolojik çeşitliliği artırdığı iddia edilmektedir. Günümüzde İsrail kıyılarındaki bentik biotanın %12'si (569'dan 68'i) Hint-Pasifik menşelidir (Fishelson, 2000). Thau lagünündeki (Fransa) güncel bir makroalg kontrol listesine göre, ortaya çıkan türlerin toplam floranın %23'ünü oluşturduğu tahmin edilmektedir (Verlague, 2001).



**Resim 5.1:** Kuzey Adriyatik'teki (Rinaldi, 1985) yüksek seviyelerdeki *Anadara inaequalis* çoğalması, sahildeki fizyonomiyi değiştirmiştir.

**Kaynak:** Emidio Rinaldi.

### 5.3 Egzotik türlerin etkisi

Egzotik türler, habitatın yok olmasından sonra gelen, deniz ekosistemlerinin tüm unsurlarını değiştirerek, biyolojik çeşitlilik kaybına yol açan en büyük ikinci sebeptir (Breithaupt, 2003). Egzotik türler, çevre, ekonomi ve insan sağlığı üzerindeki beklenmeyen ve zararlı etkiler sebebiyle büyüyen bir sorun teşkil etmektedir.

#### *Biyolojik çeşitliliğe karşı bir tehdit mi?*

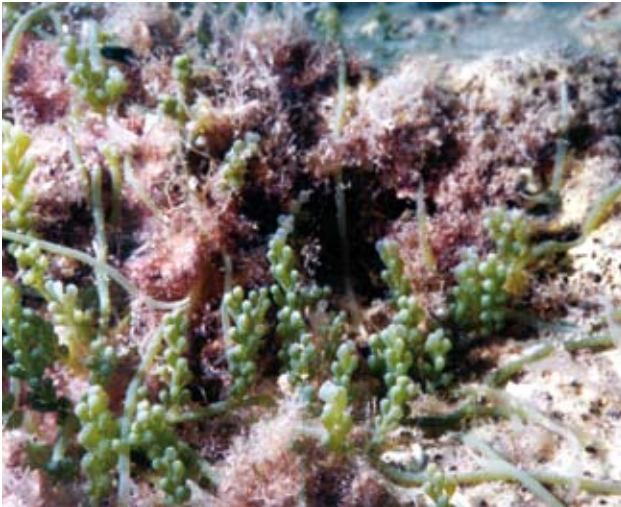
Yeni türlerin ortaya çıkışıyla deniz ekosistemlerinde meydana gelen değişimler çoğu alanda nadiren araştırılmıştır. *Caulerpa racemosa*'ya benzer yalnızca birkaç iyi belgelenmiş vaka mevcuttur.

Belirli türlerin diğerlerinin aleyhine işgalci özellik göstererek baskın olması gibi biyolojik çeşitlilik değişimleri, sıklıkla bildirilmekte ancak miktarı bilinmemektedir. İsrail'de *Asterina gibbosa* deniz yıldızı, *Melicerthus kerathurus* ve *Rhizostoma pulmo* deniz anası nüfusundaki hızlı düşüş, bu durumun tipik bir örneğidir. *Asterina burtoni*, *Marsupenaeus* (= *Penaeus*) *japonicus* ve *Rhopilema pulmo* gibi egzotik türlerin sayısında artış yaşanmıştır. Barbunya (*Mullus barbatus*) ve berlam balığı (*Merluccius merluccius*) popülasyonu, sırasıyla *Upeneus moluccensis* ve *Saurida undosquamis* egzotik türleri tarafından daha derin sulara göç etmeye zorlanmıştır (Galil ve Zenetos, 2002).

**Kutu 5.1 Akdeniz’de *Caulerpa racemosa* yayılması**

Libya’da 1990’lı yılların başında Akdeniz’de ilk kez kaydedilen işgalci *Caulerpa racemosa* türü aynı dönemde havzanın farklı kesimlerinde görülmüştür. Bu tür, yayılmaya başlamasının ilk aşamasından itibaren işgalci özellik göstermiştir. On üç yıl sonra bu tür, Akdeniz havzasının neredeyse tamamında koloniler meydana getirmiş ve Kanarya Adalarına ulaşmıştır. (Verlaque ve vd., 2004).

Piazzı ve vd. (basılı), *Caulerpa racemosa*’nın her türlü substrat üzerinde gelişerek 11 ülkenin kıyısında ortaya çıktığını bildirmektedir. Bu tür, 0 ila 70m derinlikte, kirliliğin olduğu ve olmadığı yerlerde bulunmuştur. 2003 yılı sonunda, İspanya, Fransa (Şekil 5.3), İtalya ve Hırvatistan’da *Caulerpa racemosa* istilasıyla etkilenen toplam kıyı şeridi, 700 ila 750 km uzunluğa ulaşmıştır.



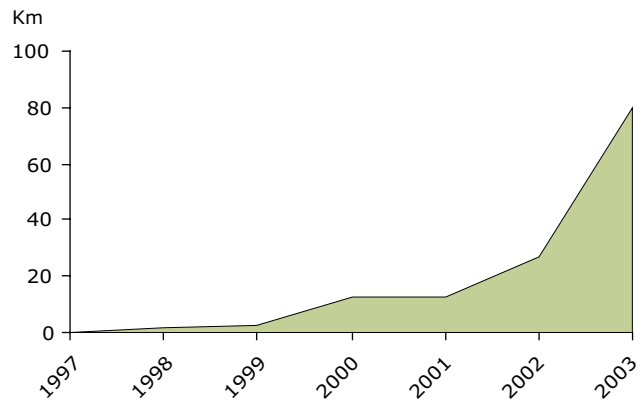
**Resim 5.2:** *Caulerpa racemosa*.

**Kaynak:** P. Panagiotides.

Akdeniz’de hakim yerli türlerin yanı sıra Manila istiridyesi *Ruditapes philippinarum* de, toplanması askıda madde yüklerini artırdığı için, fiziksel çevreyi etkilemiştir (Occhipinti Ambrogi, 2002).

Aşağıdaki türlerin yoğun olarak görülmesi de ekonomik kayıpların sebebi olarak bilinmektedir:

- *Womersleyella setacea* ve *Acrothamnion preissii* makroalgleri, balık avlama ekipmanlarına olan etkisi sebebiyle “pelo” adıyla bilindiği sırasıyla Fransa ve İtalya’daki balıkçı ağlarında tıkanıklığa yol açmaktadır (Verlaque, 1989; Cinelli ve vd., 1984).
- *Codium fragile* makroalgi: Bu makroalgin 1960’lı yıllarda Marsilya kıyılarından temizlenmesi, kumsallarda toplanan materyallerin mekanik olarak ortadan kalkmasına yol açmıştır (Boudouresque, 1994).
- Doğu Akdeniz kıyıları ve en kuzeyde, Türkiye’nin güneydoğusu boyunca *Rhopilema nomadica* deniz anası rapor edilmiştir: Turizm ve balık çiftlikleri üzerinde etkisi ve kıyı ekipmanlarında tıkanıklığa yol açması (Galil ve Zenetos, 2002).

**Şekil 5.3 *Caulerpa racemosa*’dan etkilenen Fransa kıyı şeridi uzunluğundaki artış (Meinesz ve vd.ndan, 2003)**

- *Caulerpa taxifolia* istilaları hem ticari hem de hobi amaçlı balık avlama ve turizm (Örn; tüplü dalış gibi sosyal faaliyetler) üzerindeki olumsuz etkileriyle de bilinmektedir.

**5.4 Balıkçılık kaynağı olarak egzotik türler**

Önemli miktarda egzotik tür, doğu Akdeniz bölgesinde değerli bir balıkçılık kaynağı haline gelmiştir. Bunlardan en önemlileri şunlardır: *Strombus persicus* salyangozu; *Marsupenaeus japonicus*, *Metapenaeus monoceros* ve *M. Stebbingi* karidesleri; *Portunus pelagicus* yengeci ve mullidler (*Upeneus moluccensis* ile *U. pori*), Kızıl Deniz iskarmoz balığı (*Sphyranea chrysotaenia*) ve tirsi (*Dussumieria acuta*, *Herklotsichthys punctatus*) gibi birkaç balık türü. *Strombus persicus* ilk olarak Mersin Körfezi, Türkiye’de 1978 yılında rapor edilmiştir ve 1987 yılında İsrail, Yunanistan (Rodos), Kıbrıs ve Lübnan’da koloniler kurmuştur. İsrail’de metrekarede onlarca örneğine rastlanmıştır ve bu tür, balık piyasasındaki yerini almıştır (Mienis, 1999).

Benzer şekilde yapılan son çalışmaların yüksek oranda salyangoz çoğalmasını ortaya çıkardığı Rodos adasındaki restoranlarda da 2004 yılında servis edildiği ortaya çıkmıştır.

### 5.5 Akdeniz'deki egzotik türlerin araştırılmasının sağladığı katma değer

#### İklim değişiminin göstergesi

Topluca "Akdeniz'in tropikleştirilmesi" adı verilen konuda çok sayıda eser yazılmıştır. Bu olaylar, bölgedeki biyolojik çeşitlilik ve biyolojik coğrafyada birtakım değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Adriyatik'in fiziksel koşullarında, termolifik türlerin oluşumuna katkıda bulunmuş olabilecek önemli değişiklikler kaydedilmiştir. Bello *ve vd.* (2004) göre, aşağıda adı geçen üç tropik türün oluşumu ve yerleşmesiyle birlikte Adriyatik'in tropikleşmesi doğrulanmıştır: toksik dinoflagellatlar (mikroalg) *Ostreopsis lenticularis*, *Coolia monotis* ve *Prorocentrum mexicanum*.

#### Rahatsızlık göstergesi

Kirlenmiş ya da fiziksel olarak bozulmaya uğramış çevreler, bozulmamış bölgelere oranla istilaya daha açıktır. Gemi karinası gibi su altı yüzeylerde oluşan organizmalar üzerine son zamanlarda yapılan bir çalışma, kirlenmemiş bir marinaya oranla kirliliğin daha çok sayıda tür bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Kirlilik görülen marinadaki hayvan yaşamı üzerinde



**Resim 5.3:** *Marsupenaeus japonicus* (karides).

Süveyş Kanalı yoluyla istila ettiği doğu Akdeniz'deki su ürünü çiftlikleri için ticari değere sahiptir (Balss, 1927). Şu anda bu türden su ürünleri yetiştiriciliği kapsamında Ege Denizi, orta ve batı Akdeniz'de yabancı popülasyonlar oluşturulmaktadır (Galil *ve vd.*, 2002).

**Kaynak:** Kosmas Kevrekides.

baskı kuran *Hydroides elegans* kozmopolit tüplü kurtlara, kirlenmemiş marinada pek az rastlanmaktadır (Kocak *ve vd.*, 1999). Deniz çiftlikleri en çok, düşük biyolojik çeşitliliğiyle bilinen lagün ya da nehir ağzı habitatları ve kirliliğe maruz limanlara gemilerle taşınan egzotik türlerle sınırlandırılmıştır (Zibrowius, 1992). **Bu sebeple egzotik türlerin kirlenmeye karşı verdiği tepki, onları hem WFD hem de önümüzdeki Deniz Çevresinin Korunması ve Kollanmasına Yönelik Avrupa Tematik Stratejisi için stratejik bir konu olan Ekolojik Kalite Durumu'nun değerlendirilmesinde kullanılabilecek uygun bir araç haline getirmektedir.**

## 6 Önemli sorun: Zararlı Alg Çoğalmaları

### 6.1 Akdeniz'deki Zararlı Alg Çoğalmaları (HAB'lar)

Mikroskobik algler (fitoplankton), tüm su ortamlarında bulunan normal bileşenlerdir. Alg çoğalması (Resim 6.1) olarak da adlandırılan belirli türlerde yaşanan ani nüfus patlamaları kendiliğinden oluşmaktadır. Ancak bu çoğalmaların çoğuna kara kökenli kaynakların (Örn; tarım alanlarından gelen yüzeysel akış, endüstriyel ve kentsel atık sular) neden olduğu ötrofikasyonun (özellikle azot ve fosfor zenginleşmesi) yol açtığına dair güvenilir kanıtlar mevcuttur. Yapılan bir çalışma (EMEP/MSW, 2000), gemi trafiğinin Yunanistan, İtalya, Hırvatistan ve İspanya kıyı kesimlerinde aşılacak kritik besleyici azot yüklerine %50'den daha fazla katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur.

Deniz algleri sayısı önemli miktarda olduğunda ve biyotoksin ürettiğinde bunlara Zararlı Alg Çoğalması (HAB) adı verilir. HAB'lar küresel bir olay olup sorunun doğasının ve boyutunun geçen 10-20 yıl içinde artış gösterdiği ortaya koyulmuştur. HAB'ların dünya çapındaki bu artışı, Akdeniz'i de etkilemiştir (Smayda, 1990).

HAB'lardaki artışın araştırılmasına yönelik birkaç araştırma programı devreye alınmıştır. 1999 yılında, Zararlı Alg Çoğalmalarına İlişkin Avrupa İnisiyatifi (EUROHAB) başlatılmıştır. İspanya, Yunanistan ve İtalya gibi Akdeniz ülkeleri bu inisiyatifte yer almıştır. EUROHAB, toksik / zararlı deniz mikroalglerinin ve siyanobakterilerin, AB'de bulunan deniz ve acı sular üzerindeki etkilerinin daha iyi değerlendirilmesi amacıyla gerekli araştırmanın oluşturulması ve koordine edilmesi amacıyla formüle edilmiştir (Tablo 6.1). HAB'ların takip edilmesi ve yönetilmesi konusunda kuzey Afrika ülkeleri arasındaki bilimsel araştırma ve işbirliğinin geliştirilmesi amacıyla bilim insanlarından oluşan bir ağ oluşturulmuştur.



**Resim 6.1:** Selanik'te *Noctiluca scintillans* çoğalması, Şubat 2002.

**Kaynak:** A. Soupilas.

HAB olayı muhtelif şekillerde meydana gelebilir ve aşağıdaki ana etki kategorilerinde incelenebilen birden çok etkiye sahiptir:

1. insanlar üzerindeki toksik etkiler;
2. balık ölümleri ve kontamine deniz ürünleri;
3. ekosistemdeki değişimler;
4. sosyo-ekonomik etkiler.

### 6.2 İnsanlar üzerindeki toksik etkiler

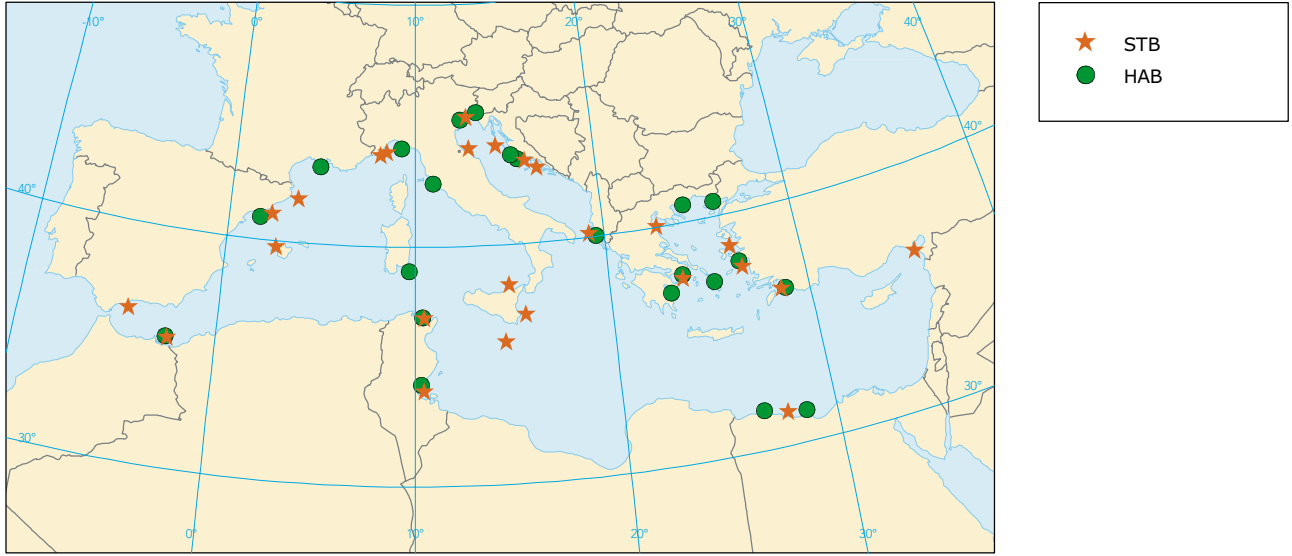
İnsanlar, mikroalg toksinlerinin biyolojik birikime uğradığı gıdaları (suyu süzerek beslenen kabuklu deniz hayvanları ve balıklar) tükettiğinde hassas hale gelmekte ve hastalanmaktadırlar. HAB'lar tarafından kontamine edilen su ürünlerinin tüketilmesinin halk arasında yol açtığı en belirgin sağlık sorunlarına Deniz Ürünleri Toksin Çoğalması (STB) adı verilir. Akdeniz'de başlıca üç STB belirtisi arasında DSP (Diarrhetic

**Tablo 6.1 EUROHAB inisiyatifi projeleri (Akdeniz ülkeleri)**

• <b>BIOHAB</b> (Avrupa kıyı sularındaki zararlı alg çoğalmalarının biyolojik kontrolü: Ötrofikasyonun rolü) ( <b>Fransa, İspanya</b> ) <a href="http://www.nioz.nl/projects/biohab/index.html">http://www.nioz.nl/projects/biohab/index.html</a>
• <b>HABES</b> (Zararlı Alg Çoğalması Uzman sistemi), Gemilerin Yol Açtığı Zararlı Oluşumlar (Zararlı alglerin gemiler tarafından Avrupa sularına getirilmesine ilişkin risk değerlendirmesine yönelik test izleme sistemleri) ( <b>İspanya</b> ) <a href="http://www.habes.net/">http://www.habes.net/</a>
• <b>STRATEGY</b> (Akdeniz'deki HAB'ların izlenmesi ve yönetimine yönelik yeni strateji)-görüşme aşamasında ( <b>Fransa, Yunanistan, İtalya, İspanya</b> ) <a href="http://www.icm.csic.es/bio/projects/strategy/">http://www.icm.csic.es/bio/projects/strategy/</a>
• <b>ALIENS</b> (Algerin Avrupa kıyılarına gelişi) ( <b>Fransa, İtalya, İspanya</b> ) <a href="http://www.uniovi.es/bos/Aliens/E-aliens.htm">http://www.uniovi.es/bos/Aliens/E-aliens.htm</a>
• <b>FATE</b> (Zararlı Alg Çoğalması toksinlerinin Avrupa'daki deniz sularına geçişi ve bunların geleceği) ( <b>Yunanistan</b> ) <a href="http://www.bom.hik.se/~fate/">http://www.bom.hik.se/~fate/</a>

**Kaynak:** <http://www.cordis.lu/eesd/ka3/cluster5.htm>.

**Şekil 6.1 Akdeniz'deki Zararlı Alg Çoğalmaları (HAB'lar) ve Deniz Ürünleri Toksin Çoğalmaları (STB'ler)**



**Kaynak:** STRATEGY, FATE, AB Komisyonu ve Koray ülke raporuna dayalı olarak HCMR tarafından derlenmiştir, 2002.

Shellfish Poisoning) (Diyaretik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi), PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) (Paralitik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi) ve ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) (Amnezik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi) bulunur (Tablo 6.2). Akdeniz'de ülkelere göre HAB ve STB çoğalması dağılımı, Şekil 6.1'de gösterilmiştir.

### 6.3 Balık ölümleri ve kontamine deniz ürünleri

Önemli etkilerinden biri HAB'larda toksisite seviyesi yükseldiği zaman yaşanan toplu balık ölümleridir. Suyu süzerek beslenen deniz biotalarında toksin birikmesi; insan, kuş ve bunlarla beslenen deniz

**Tablo 6.2 Akdeniz'de alg toksinlerinin yol açtığı sağlık problemleri**

STB türü	Sebeplenen türler	Üretilen toksin	Belirtileri	Kabuklu deniz ürünü / balık
<b>PSP</b> Paralitik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi	Alexandrium andersonii Alexandrium catenella Alexandrium minutum Alexandrium tamarense Gonyaulax spinifera Gymnodinium catenatum Pyrodinium bahamense	Saksitoksinler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ölümçül olabilir; ciddi durumlarda 24 saat içinde ölüm gerçekleşir</li> <li>Ağızda, kol ve bacaklarda uyuşma, ataksi, baş dönmesi, kayma hissi, baş ağrısı, solunum bozukluğu, felç, ölüm</li> </ul>	Midye, tarak, ıstiridye, deniz tarağı, yengeç, istakoz
<b>DSP</b> Diyaretik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi	Dinophysis acuminata Dinophysis acuta Dinophysis caudata Dinophysis fortii Dinophysis mitra Dinophysis rotundata Dinophysis sacculus Dinophysis tripos Dinophysis trypos Gonyaulax grindley Prorocentrum cassubicum Prorocentrum lima	Okadaik asit	<ul style="list-style-type: none"> <li>İshal, mide bulantısı, kusma, mide krampisi ve üşüme</li> </ul>	Midye, tarak, ıstiridye
<b>ASP</b> Amnezik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi	Pseudo-nitzschia delicatissima Pseudo-nitzschia multiseriata Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima Pseudo-nitzschia pungens	Domoik asit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ölümçül olabilir. Kontamine kabuklu deniz ürününün yenilmesinden sonraki 24 saat içinde ölüm gerçekleşir</li> <li>Mide krampisi, ishal, baş dönmesi, baş ağrısı, kriz, uyum bozukluğu, kısa süreli</li> </ul>	İstiridye, deniz tarağı

**Kaynak:** Hawkey J (ed.), 2003, AÇA, 1999, www.bi.ku.dk/ioc/IOC\_List.doc, AB Komisyonu ve Koray ülke raporu, 2002.

memelileri için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. 2001 yılında İspanya, Yunanistan ve İtalya'daki balık çiftliklerinde HAB denetimi yapılmamıştır (Anderson ve vd., 2001). Su ürünleri yetiştiriciliğinin HAB ortamı üzerindeki potansiyel rolüyle ilgili artan tartışmalara karşın, HAB sıklığı ile insan faaliyetleri arasındaki ilişkiyi vurgulayan az sayıda çalışma mevcuttur. Uluslararası taşımacılık, artan şehirlerarası deniz ürünleri dağıtımı ve deniz ürünü tüketicilerinin uluslararası seyahati, pratik anlamda hiç kimsenin, mikroskobik deniz alginden kaynaklanan biyotoksin riskinden uzak olmadığı anlamına gelmektedir.

#### 6.4 Ekosistemdeki değişimler

Bugüne dek HAB türlerinin ekosistem üzerindeki etkisi, en az anlaşılan konulardan biri olmuştur. Olumsuz etkileri açık olmasına karşın, bunun sebeplerinin anlaşılması pek kolay değildir. Bu etkiler arasında şunlar bulunur:

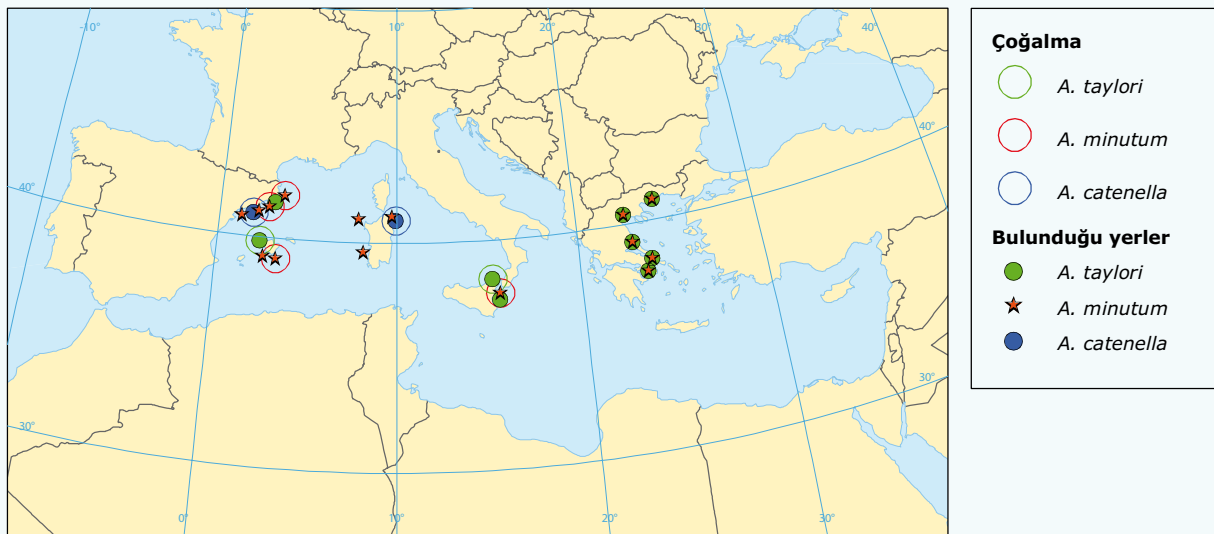
- toplu balık ve deniz memelileri ölümleri;
- kıyılarda istenmeyen köpük ve yapışkan sıvı birikimi;
- Su renginin bozulması;
- HAB'ların bozulması sebebiyle dip sularda ortaya çıkan düşük oksijen seviyeleri.

Bu etkilerin anlaşılması amacıyla araştırmacılar, ayrı ayrı HAB türlerinin dinamiklerini kontrol eden unsurları tanımlamaya, HAB'ların fizyolojik, davranışsal ve morfolojik özelliklerini ve bunların çevre koşullarıyla nasıl bir etkileşim içinde olduğunu anlamaya çalışmaktadır. Buna paralel olarak şu anda yapılan bir araştırma, dirençli yumurtaların balast sularıyla taşınması ya da kanallar (Örn; Süveyş Kanalı) yoluyla gelmesi / istilası konusuna değinmektedir – ayrıca bakınız NIS. Bu organizmaların oluşturduğu artan tehdit, 1973 yılından bu yana Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (UDÖ) gündeminindedir.

#### Kutu 6.1 *Alexandrium* spp – STRATEGY, AB destekli bir araştırma projesi

Genus *Alexandrium*, Akdeniz'de birçok HAB oluşumuna yol açan bir dinoflagellatlar grubudur (Garcés ve vd., 2000). STRATEGY araştırması, üç *Alexandrium* türü üzerine odaklanır. *A. taylori*, *A. minutum* ve *A. Catenella*. STRATEGY'nin çalışma alanlarından (Şekil 6.2) yalnızca Yunanistan kıyıları bu çoğalmalardan etkilenmemiştir. STRATEGY'nin diğer ilgili bir sonucu, balast sularıyla taşınmanın bir kanıtı olan, liman tortullarında yumurtaların bulunmasıyla ilgilidir.

#### Şekil 6.2 Akdeniz'de ilk numune alım dönemi sırasında (Mart–Ekim 2002) *Alexandrium* türlerinin bulunduğu yerler ve çoğalmalardan etkilenen bölgeler



Kaynak: STRATEGY projesi.

## 6.5 Sosyo-ekonomik etkiler

### **Kutu 6.2 HAB'ların sosyo-ekonomik etkileri – ECOHARM, AB destekli bir araştırma projesi**

HAB'ların yol açtığı hastalıkların sebep olduğu tıbbi tedavi ve taşınma masrafları ve gelir kayıpları, Todd (1993) tarafından HAB'ların halk sağlığı üzerindeki bir etkisi olarak değerlendirilmektedir. Todd, rapor edilen her DSP vakası maliyetinin 1462 Euro ve rapor edilen her PSP vakası maliyetinin 1154 Euro olduğunu tahmin etmiştir. 2003 yazında yürütülen ECOHARM vaka çalışmaları ve 1984 ile 2001 yılları arasında GTÖ tarafından toplanan midye yetiştiriciliği verileri, HAB'ların sosyo-ekonomik etkisinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Değerlendirmeye alınan üç Akdeniz ülkesinden (Yunanistan, İtalya ve İspanya) elde edilen sonuçlar, HAB'ların toplam sosyo-ekonomik etkisinin, 1989–1998 arası HAB olaylarından ve rapor edilen hastalık vakalarından elde edilen bilgilere dayalı olarak yıllık yaklaşık 329 milyon Euro olduğunu göstermektedir.

**Kaynak:** ECOHARM, <http://www.bom.hik.se/ECOHARM/>.



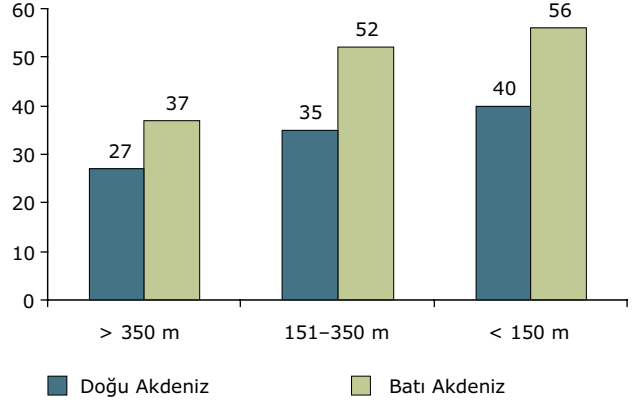
## 7 Önemli sorun: sürdürülebilir olmayan balıkçılığa bağlı ekosistem değişimleri

### 7.1 Balıkçılıkta ekosistem yaklaşımı

Balıkçılığın çevresel etkisi ve bunun ekosisteme olan etkileri konusuna duyulan yoğun ilgi, son 15 yıl içinde kapsamlı araştırmaların yapılmasına yol açmıştır. Sadece balık popülasyonlarının değil aynı zamanda onları destekleyen çevrenin de korunmaya ihtiyacı vardır. Son zamanlarda yapılan bir dizi çalışma, yoğun balıkçılık faaliyetlerinin, popülasyon, topluluk ve ekosistem gibi biyolojik deniz hayatının her seviyesini ciddi biçimde etkilediğini ortaya koymuştur.

Dipte yaşayan (demersal) ve ton balığı, kılıç balığı gibi büyük pelajik stokların aşırı tüketilmesiyle birlikte Akdeniz'de yapılan balıkçılık, 1970 yılından bu yana %48 artış kaydetmiştir (Şekil 7.1). Yaklaşık on yıl öncesine kadar kaydedilen, çoğu türle ilgili yukarı doğru artış gösteren avlanma eğilimleri, yoğun demersal balıkçılığı ve kota denetiminin bulunmayışına karşın genç balıkların içgöçünün belki de bilinçsiz olarak korunmuş olduğunu göstermektedir. Ancak geçen on yıl içindeki kısa dönem eğilimleri, çoğu demersal ve kabuklu deniz hayvanı popülasyonunun tamamen – aşırı tüketildiğine dair genel bir Tablo ortaya koymaktadır.

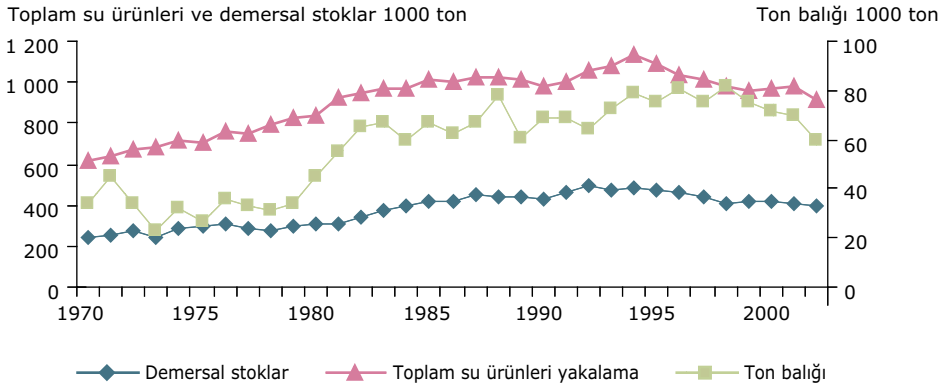
Şekil 7.2 Avlanma derinliğinde ıskarta oranı % eğilimi (ıskarta edilen biyokütle - toplam av)



**Kaynak:** Vassilopoulou ve Papaconstantinou'ya dayalı HCMR, 1998; Carbonell ve vd., 1998.

MEDITS programı <sup>(1)</sup> sonuçlarına dayalı olarak, Bertrand ve vd. (2002), aşırı tüketimin, çoğu balık stokunda ciddi düşüşe yol açtığı sonucuna varmıştır.

### Şekil 7.1 Su ürünleri avlama trendleri



**Kaynak:** GTÖ FISHSTAT PLUS dayalı HCMR, 2004a.

(1) Akdeniz'in kuzey kıyılarında düzenli standart trol araştırmalarının yapılması amacıyla 1994 yılından bu yana AB tarafından Fransa, İtalya ve İspanya'da desteklenmektedir.

## 7.2 Biyolojik çeşitliliğin kaybı – ıskarta sorunu

Balıkçılığın deniz ekosistemi üzerinde en önemli etkilerinden biri de balıkçılık uygulamalarının ıskartalara yol açmasıdır.

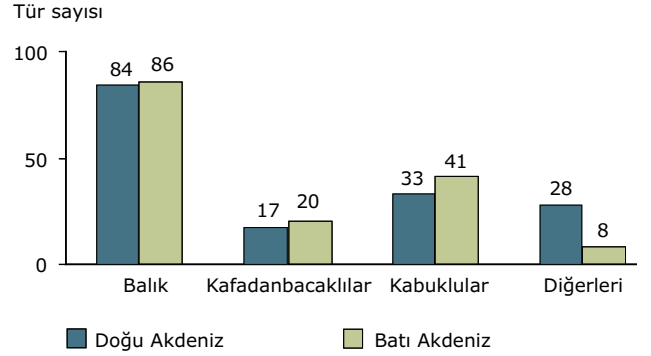
İskarta oranları avlanma derinliği (Şekil 7.2), kullanılan ekipman (göz boyutu) ve hedeflenen türlere (türlerin karışması) göre değişiklik gösterir. Ancak derin deniz trollerinden (250-750 m) yapılan ıskartalar incelendiğinde, D’Onghia ve vd. (2003), ıskarta oranlarının toplam av ve derinlikle birlikte arttığını ortaya çıkarmıştır. Akdeniz’de ıskartalardaki türler ve ıskartaya çıkarılan hayvanların sayısı, doğu ve batı bölgelerinde farklıdır (Şekil 7.3). Ancak bu farklılık, eldeki veri yetersizliğine bağlanabilir.

Çoğu durumda biyolojik çeşitlilik kaybı belgelenmesi sebebiyle trol avcılığının, hedef dışı türler ve habitatların biyolojik çeşitliliği üzerindeki etkileri önemli sorunlardır.

Norveç ıstakozu ve kırmızı karidesin biyotopları gibi derin deniz avcılığı yapılan yerlerde biyolojik çeşitlilik kaybı ileri düzeydedir (Şekil 7.4). Böylece trolle yakalanan 162 tür içinde (Doğu Akdeniz) bunlardan ikisi hedef tür, 34’ü değişken ticari değere sahip yan av, geri kalan 126’sını ise istenmeyen türler oluşturur (D’Onghia ve vd., 2003). İstenmeyen ıskartaya çıkarılan türler arasında taşlı mercanlar (*Caryophyllia smithii*, *Desmophyllum cristagalli*), deniz kalemleri (*Funiculina quadrangularis*, *Pennatulula rubra*, *Kophobolemnon leucarti*), deniz yelpazeleri (*Isidella elongata*) ve yumuşak mercanların (*Alcyonium palmatum*) hakim olması kendine has bir durumdur.

Ekipmanın sürüklenmesi sebebiyle deniz tabanında oluşan fiziksel rahatsızlık, kırılğan habitatlar üzerinde uzun süreli değişimlere sebep olabilir ve

## Şekil 7.4 İstakoz ve karides için Akdeniz derinliklerinde yapılan ağ çekimlerinin nicel bileşimi



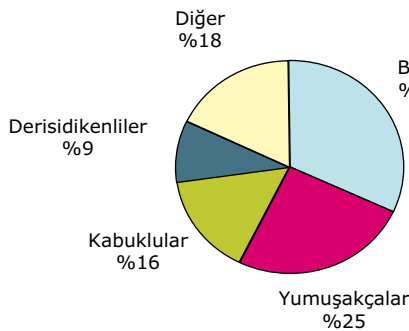
**Kaynak:** D’Onghia ve vd. (2003) (Doğu Akdeniz) ile Sartor ve vd. tarafından yapılan çalışmalara (2003) (Batı Akdeniz) dayalı HCMR.

burada yaşayan organizmaların sayı ve çeşitliliğini etkileyebilir. M. Gianni tarafından WWF, IUCN ve NRDC için son zamanlarda yayınlanan “Açık Denizlerde Deniz Dibi Balıkçılığı ve Bunun Tehlikeye Açık Derin Deniz Ekosistemleri Biyoçeşitliliği Üzerindeki Etkisi” başlıklı bir raporda, “mercan ve sünger gibi bazı türlerin özellikle bu rahatsızlığa karşı hassas olduğu belirtilmektedir. Soğuk su mercan kayalıkları gibi derin deniz ekosistemleri, tek bir trolle yok olabilmektedir. Bunlar tamamen ortadan kalkmadan uluslararası topluluğun harekete geçmesi gerekmektedir” (Gianni, 2004).

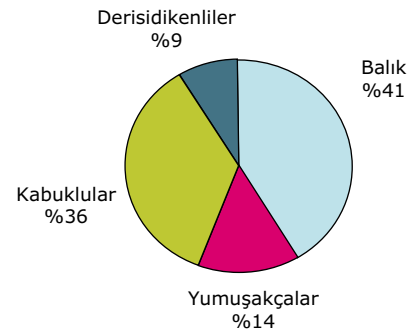
- Dip trol avcılığının yanı sıra yasadışı trol faaliyetleri sonucu *Posidonia* deniz çayırlarına sık sık zarar verilmesi önemli bir sorundur. Batı Akdeniz’de yapılan yeni bir çalışma, kalitesi bozulan çayırlar üzerindeki deniz çimenlerinin %10’unun ve sık çayırlar üzerindeki deniz çimenlerinin %3,5’inin yok olduğunu göstermiştir (Ardizzone, ve vd., 2000; UNEP, RAC/SPA, 2003).

## Şekil 7.3 Akdeniz’de 150–400m derinlikte gerçekleştirilen trol faaliyetlerinde ıskartaya çıkarılan türlerin bileşimi

Batı Akdeniz



Doğu Akdeniz



**Kaynak:** Carbonell ve vd. (1998) (Batı Akdeniz) ile Machias ve vd. (2001) ; TRIBE, 1997 (Doğu Akdeniz) tarafından yapılan çalışmalara dayalı HCMR.

- Akdeniz'deki iyi korunmuş maerl yatakları (Fotoğraf 7.1) yüksek makrobentik ikincil üretimi destekleyen yüksek çeşitlilikli bölgelerdir. Bu bölgeler, ticari değere sahip türler için önemli olabilmektedir. Maerl bölgelerindeki yüksek trol basıncı, rodolitleri kırarak, bunların örtüsünü yok ederek ve sonuçta ilgili biotayı etkileyerek, assemblajları olumsuz biçimde etkileyebilmektedir. Dolaylı olarak bu durum siltasyonu ve turbiditeyi artırabilir (Bordehore ve vd., 2003).

### 7.3 Balık popülasyonlarının yapısındaki değişimler

Dipte yaşayan cinsler daha çok genç balıklardır ve bu durum yüksek avlanma baskısının bir göstergesidir.

Bu olaya yönelik yapılan bazı analizler şunları içerir:

- Kuzey Tiren Denizinde iki farklı trol ağı (Örn; geleneksel İtalyan ağı ve sözde "Fransız" ağı) kullanılarak avlanan berlam balığıyla (*Merluccius merluccius*) ilgili olarak yapılan bir popülasyon dinamiği çalışması, her iki ekipmanla karaya çıkarılanların boy sıklığı dağılımının, ilk kez yumurtlayacak balıklardan daha küçük boyut gruplarından oluştuğunu ortaya çıkarmıştır (Reale ve vd., 1995).
- Barbunya (*Mullus barbatus*) ve tekir balığından (*Mullus surmuletus*) oluşan MEDITS örneklerinde genç balıkların fazla olması, bu stokları içgöç değişimlerine karşı tamamen savunmasız duruma getirmektedir. Bu sebeple yumurtlama ve bakım havuzlarının korunmasının, bu türlerin korunması için gerekli olduğu görülmektedir (Tserpes ve vd., 2002).
- Benekli pisi (*Lepidorhombus bosci*) ve pisi balığı (*Citharus linguatula*) popülasyonunun yaş yapısı, numune alınan popülasyonların esasen genç balıklardan meydana geldiğini göstermiştir (Sartor ve vd., 2002).

UNEP, RAC/SPA (2003) şöyle belirtir:

"Demersal popülasyonlarda bu nedenle fazla balık bulunur; sığ bölgelerde (ülkeye göre 3 millik kıyı sınırı içinde ya da 50 m.'den daha az derinliğe sahip diplerde) yasadışı trol avı yapılmakta ve küçük, yasal olmayan ebatlarda ağlar kullanılmaktadır. Torba kısmında küçük ve yasal olmayan ebatlarda ağ kullanımı, çoğu küçük balıkçılık uygulamalarında sık rastlanan bir durumdur ancak bu duruma literatürde yeterince yer verilmemektedir. Küçük balıklara olan geleneksel büyük ilgi sebebiyle, küçük balıkların toplu aoları sezona bağlı olarak birtakım dip trol balıkçılık faaliyetleri ile gerçekleştirilir. Örneğin, sonbahar aylarında Lions Körfezinde ya da Adriyatik Denizindeki sığ bölgelerde avlanan küçük boyutlu barbunyaların iyi bilinen büyük miktarlardaki hasadı".



Resim 7.1: Maerl yatakları.

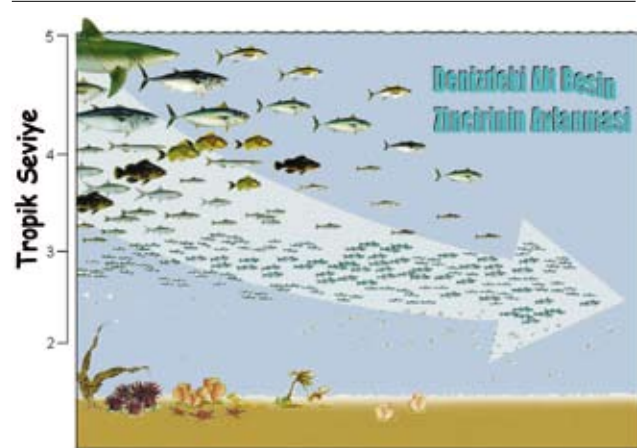
Kaynak: [http://www.marlin.ac.uk/baski/image\\_viewer.asp?images=phycal&topic=Species](http://www.marlin.ac.uk/baski/image_viewer.asp?images=phycal&topic=Species).

#### Denizdeki alt besin zincirinin avlanması

Aşırı avcılık, piskivor (diğer balıklarla beslenen balıklar) gibi daha üst tropik seviyelerdeki daha değerli ve büyük balık popülasyonlarını azalttıkça, karaya çıkarılan balıklar, zooplanktivorlar (zooplanktonlarla beslenen balıklar) gibi besin zincirini aşağı çekerek, genel avın daha büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu durum genellikle balıkçılık yüzünden tüm ekosistem üzerindeki olumsuz etkinin göstergesidir ve buna "denizdeki alt besin zincirinin avlanması" (Şekil 7.5) adı verilir. Bu durum ilk olarak Pauly ve vd. (1998) tarafından ortaya konulmuştur ve tüm dünyadaki çoğu balıkçılık alanında görülür.

- GTÖ balıkçılık istatistiklerine göre, Akdeniz'de yakalanan tropik türlerin ortalaması, geçen

#### Şekil 7.5 Denizdeki alt besin zincirinin avlanması



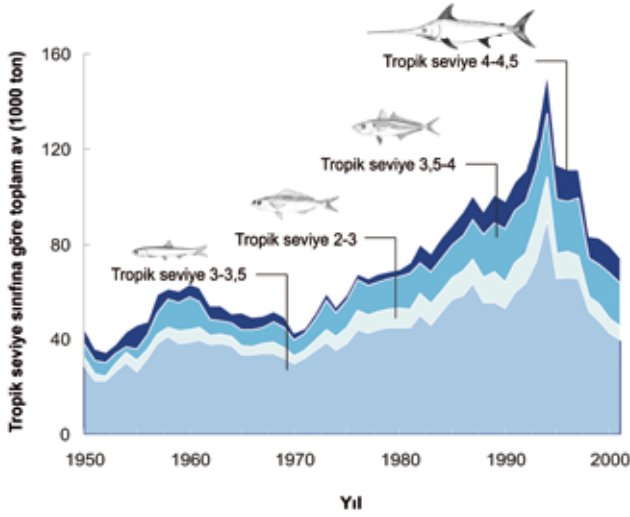
Kaynak: Daniel Pauly tarafından tasarlanmıştır, orijinali Rachel Atanaceo.

50 yıl içinde bir tropik düzey azalmıştır (Pauly *ve vd.*, 1998). Örneğin, Helenik sularda yakalanan tropik düzey balık ortalaması, 1990'lı yılların sonunda düşmüştür (Şekil 7.6).

Balık topluluğunun durumuyla ilgili bir önlem olarak ticari istatistiklerden elde edilebilen gösterge, pelajik / demersal türlerin yakalanma oranıdır (P/D oranı). Avrupa'daki yarı kapalı denizlerle ilgili P/D oranı, Akdeniz gibi oligotrofik ya da besin basımından

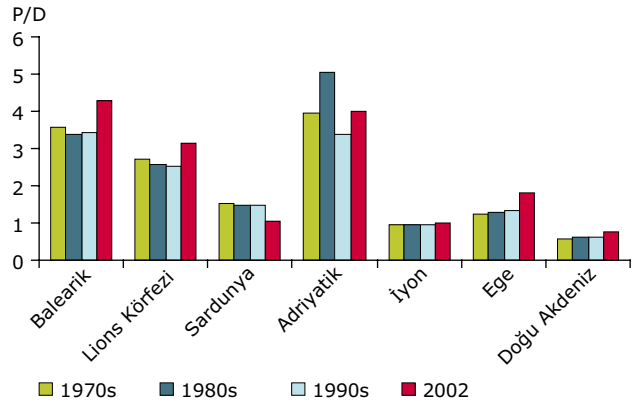
zayıf havzalar için 1:1'in çok az üzerindedir. Bu oran Kuzey Denizinde 2:1 ila 5:1 arasında olup, kapalı havzalar için 10:1'in üzerindedir (De Leiva Moreno *ve vd.*, 2000). Geçen 30 yıl içinde balık kaynakları üzerindeki etki araştırılırken, oligotropik Doğu Akdeniz'den (Doğu Akdeniz, İyon ve Ege Denizleri) batı havzasına doğru, orta düzeyde besin bulunurluğuna sahip (Lions Körfezi ve Balearik Denizi) (Şekil 7.7) anlaşılır alansal bir yol bulunmuştur.

**Şekil 7.6** Dört tropik seviye sınıfıyla birleştirilmiş Helenik sularda avlanan balıklardaki uzun vadeli değişimler



**Kaynak:** Stergiou ve Koulouris, 2000.

**Şekil 7.7** Akdeniz çevresinde 1970–2002 yılları arasında Pelajik / Demersal balık avları oranında (ortalama) eğilimler



**Not:** 70'li, 80'li ve 90'lı yıllar = on yıllık ortalama avlanma değerleri

2002 = 2002 yılındaki avlar.

Avlar: Yakalanıp karaya çıkarılan balıklar.

**Kaynak:** GTÖ FISHSTAT Plus dayalı HCMR, 2004a ve De Leiva Moreno *ve vd.*, 2000.

## 8 Önemli sorun: akvakültür kaynaklı ekosistem değişimleri

Son yıllarda akvakültür, Avrupa Topluluğundaki balıkçılık sektöründe istihdam artışı yaşanan tek alan olmuştur. Sektörde çoğunluğu kıyı ve kırsal bölgelerde olan, yaklaşık 60.000 tam zamanlı iş bulunur (Fischler, 1999). Akdeniz’de ortalama akvakültür, 1970 yılındaki 19.997 tondan 2002 yılında 339.185 tona çıkmıştır (Şekil 8.1).

Ancak akvakültürdeki bu yeni yayılma, sıklıkla olumsuz tanımla ilişkilendirilmiştir. Akvakültürün çoğunlukla biyolojik çeşitliliğin yüksek ve insani baskının artmakta olduğu kıyı bölgelerinde yer alması, olası etkilerin sonuçlarını ağırlaştırmıştır.

Bütünleşik bir ekosistem yaklaşımı akvakültüre nadiren uygulanmıştır. Çoğu çevre çalışması, lokal düzeyde, örneğin tek bir çiftlikte yapılmıştır. Yerel düzeydeki etkileri iyi belgelenirken, ekosistem düzeyindeki etkiler bilinmemektedir. Farklı ekosistemlerin hassasiyet ve özümleme kapasitesindeki büyük farklılıklar sebebiyle, ekosistem düzeyindeki etkilerin değerlendirilmesi engellenmektedir. Ayrıca, akvakültürün etkisi türlere, kültür metoduna, stok yoğunluğuna, besleme türüne, bölgenin hidrografisine ve akvakültür uygulamalarına göre değiştiğinden, genel sonuçlara kolayca varılamaz.

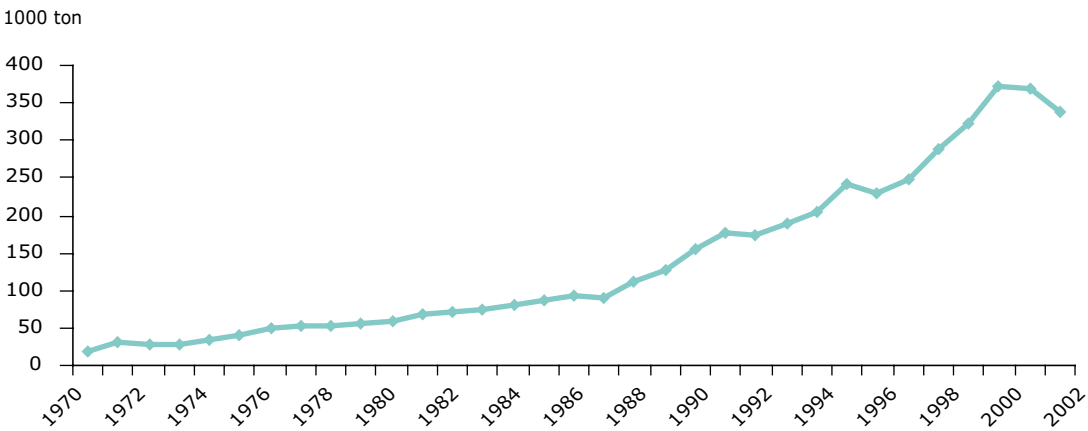
Genel olarak balık ve kabuklu deniz ürünlerinin çiftlikte yetiştirilmesi, kirlilik yaratabileceği ve diğer kullanıcılarla ihtilafa yol açabileceği için deniz yaşamı için bir tehdit olarak görülmektedir. Doğrudan akvakültürle ilgili kanıtlar çok az olduğundan, Akdeniz’deki bu gibi durumlar, olası tehdit olarak değerlendirilmelidir. Ancak algılanan bir etkinin bilimsel doğrulamasının bulunmamasının, bu durumun önemini azaltmayacağı da vurgulanmalıdır (Gowen *ve vd.*, 1990). UNEP/MAP/MEDPOL’e göre, yoğun akvakültür, “hiç şüphesiz Akdeniz için bir tehdit oluşturmaktadır” (UNEP/MAP/MEDPOL, 2004).

### 8.1 Akvakültür etkilerine yönelik önemli hususlar

*Ötrofikasyon ⇒ açıkça bir bağlantısı yoktur*

Konuyla ilgili Akdeniz’de yapılan sınırlı sayıda çalışma, ötrofikasyon tehdidiyle ilgili yetersiz kanıt sunmaktadır. İnsani faaliyetlerden ortaya çıkan toplam boşaltımlarla karşılaştırıldığında akvakültürden kaynaklanan besin (fosfor ve azot) miktarlarının nispeten düşük olduğu iddia edilmektedir (akvakültürdeki yıllık 394 ve 8.678 tona

**Şekil 8.1 Akdeniz’de 1970–2002 yılları arasındaki akvakültür üretimi (deniz ve acı su; bin ton)**



**Kaynak:** GTÖ FISHSTAT PLUS dayalı HCMR, 2004b.

karşılık Akdeniz'e tarım kaynaklı boşalan Fosfor ve Azot yüklerinin sırasıyla yıllık 976.000 ve 1.570.000 ton olduğu tahmin edilmektedir (Izzo, 2001)). Ancak yoğun akvakültür faaliyetlerinden yapılan boşaltımlar sıklıkla atıkların, besin bakımından zayıf, etkilerin belirgin olacağı sulara lokal olarak boşaltılmasını göstermektedir (UNEP/MAP/MEDPOL, 2004).

### *Tortullarda zenginleşme ⇒ etkisi alanla sınırlı*

Balık çiftliklerinin en yaygın bilinen etkisi, bentik zenginleşme, yani balık kafesleri altındaki tortulların organik içeriğinin artmasıdır. Çiftliğin hemen yakınındaki bölgede dışkı ve yenmemiş balık yemi gibi organik materyal partiküllerinin birikimi, anaerobik metabolizmaya ve oksijen azalmasına yol açan, artan oksijen ihtiyacına sebep olmaktadır. Etkinin ciddiyeti bölgeye göre değişir ve derinlik, hidrografik koşullar, ortam suyunun kalitesi ve jeomorfoloji (tortul tipi), hidrografik koşullar gibi yerel özelliklere bağlıdır. Etkiler, hem geçici hem de alansal ölçekte genel olarak sınırlıdır ve operasyon bırakıldığında iyileşme çok hızlı, örneğin 3-10 ay içinde gerçekleşebilmektedir. Deniz akvakültüründe ilk duruma gelme süresi, endüstriyel ve kentsel boşaltım etkilerinden 10 kat daha hızlıdır (Johnson ve Frid, 1995).

Artan organik madde, yeni türlerin göçü gibi olumlu bir durumun gelişimini sağlayabilir. Deniz tabanındaki organik zenginleşmenin nispeten düşük etkisi, Akdeniz'den elde edilen verilere göre dipte yaşayan balıkların ve omurgasızların organik madde tüketimine bağlanmıştır. Batı ve Doğu Akdeniz'deki balık çiftlikleri altında yapılan sualtı video çekimleri, yem atıldığı zaman balık kafesleri altındaki çeşitli yabancı balık türlerinin toplandığını doğrulamıştır. İsrail'den alınan benzer ön sonuçlar kafeslerin, yapışkan alglerle ve boşaltılan organik maddelerle beslenen sürü türlerini kendine çekebileceğini ileri sürmektedir.

Yunanistan'da yapılan çalışmalar, oligotrofik sulara balık çiftliklerinin gelmesiyle birlikte, genel balık assemblaj bulunurluğunun dört kat artış kaydettiğini ve balık topluluğunun ortalama tropik düzeyinin 3,59'dan 3,79'a çıktığını ortaya koymuştur (Machias ve vd., 2004).



**Resim 8.1:** Deniz çayır.

**Kaynak:** N. Krstulovic ve G. Kuspilic, Institute of Oceanography and Fisheries, Split, Hırvatistan, 2003.

### *Çeşitlilikteki değişimler ⇒ bollukta, çeşitlilikte, makrofauna ve flora biyokütlesinde azalmanın yanı sıra meiofauna bolluk ve çeşitliliğinde azalma*

Geniş bentik faunanın yaşamının ölüm oranı, deniz çayırının tahrip olması ve büyük su kütlelerinin trofik durumundaki değişimler, akvakültürün ekosistem biyolojik çeşitliliği üzerindeki potansiyel etkileridir. Ancak ciddi etkiler genelde lokal bölgeyle sınırlıdır. Örneğin, en çok birkaç yüz metrede etkiler yavaş seyretse de lokal ekosistemin düzelmesi, yetiştiricilik faaliyeti durdurduğunda başlar.

### *Ekosistemin sağlığı ⇒ olası bozulma*

Günümüzde balık çiftliklerinin bilimsel olarak belgelenmiş etkilerinin çoğu, çiftlik kafesleri altında ve yakınındaki bölgede bulunan makrofaunal omurgasızlar üzerinde görülmektedir. Makrofaunanın lokal anlamda belgelenmiş yok oluşu ekolojik öneme sahiptir ancak bunların soylarının tükeneceği ya da daha büyük alan ölçeklerinde nüfusun önemli oranda etkileneceği pek olası değildir.

Balık çiftliği faaliyetleri sonucunda bentik topluluğun mikrobiyal bileşeninde değişimler belgelenmiştir (Tablo 8.1).

**Tablo 8.1** Balık çiftliklerinin meiofauna üzerindeki etkileri

Bölge	Etkisi	Referans
Doğu Akdeniz	Kafeslerin yakınındaki mikrobiyal tortul yoğunluklarında 4-28 kat artış olduğu görülmüştür	Karakassis ve vd., 2000
Tiren Denizi	Balık kafesinin konulmasını müteakip, bakteriyel ve vibrio mikrobiyal aerobik topluluk yoğunluğu hızla artış göstermiştir	La Rosa ve vd., 2004
Kuzeybatı Akdeniz	Bakteriyel bollukta artış	La Rosa ve vd., 2004

### Kutu 8.1 Deniz çayırları üzerindeki yıkıcı ve kronik etkiler

Balık çiftliklerinin ve deniz çayırı alanlarının yakın çevresi, *Posidonia* deniz çayırlarının bütünlüğüne yönelik büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu çayırlar, Akdeniz'in deniz yaşamındaki önemli ekosistemler olup, çeşitli deniz organizmalarının yumurtlaması ve içgöçünde önemli rol oynamaktadır. Fornells Körfezi, Minorca, Balerik Adaları'ndaki balık çiftliklerinin bir sonucu olarak deniz çayırlarının ciddi biçimde etkilendiğine ya da tamamen ortadan kalktığına dair kanıtlar bulunmuştur (Delgado ve vd., 1999). Burada, akvakültür faaliyetlerinin durdurulmasından sonra en az üç yıl içinde herhangi bir iyileşme belirtisi görülmemiştir.

Diğer belgelenmiş vakalar şunlardır:

- *Batı Akdeniz, Güneydoğu İspanya*'da deniz çayırları bölgesindeki sürgün boyu, sürgün başına düşen yaprak ve yaprak büyüme hızında %53'lük azalma kaydedilmiştir (Ruiz ve vd., 2001).
- *Batı Akdeniz, Korsika*. Etkilenen bölgedeki metrekaresine düşen sürgün yoğunluğu 466'dan (referans istasyon) 108'e gerilemiştir (Cancemi ve vd., 2003).
- *Batı Akdeniz, Sardunya*. Kafesler altındaki deniz çayırlarının yok olması (Pergent ve vd., 1999).
- *Orta Akdeniz, Malta*. Çayır ekosistemlerinde ciddi değişimler (Dimech ve vd., 2002).
- *Doğu Akdeniz, Hırvatistan*. Kafes altındaki deniz dibi neredeyse yok olmuştur ve tüm körfezde geri çekilmiştir (Katavic ve Antolic, 1999).

### Kutu 8.2 Örnek çalışma – ton balığı çiftliklerinin bileşik etkileri

Ton balığı yetiştiriciliği (özellikle semirtme amacıyla orkinosların kafeslenmesi), deniz yaşamına ciddi tehdit oluşturan bir faaliyet olup, potansiyel akvakültür etkilerine bir örnek teşkil etmektedir. Bu etkiler arasında şunlar bulunur:

- Faaliyet açık denizde yapılmıyor ise, lokal kirlilik;
- Kaynak azalması (ton balığı yetiştiriciliği, artan ve kontrolsüz taleple birlikte yabani balıkların yakalanmasına dayalıdır);
- Ton balıklarına besin kaynağı olan küçük pelajik balık stokları üzerindeki etki.

Ton balıklarının kafeste yetiştirilmesi, Hırvatistan'da hararetli tartışmaların konusu haline gelmiştir (NDA, Hırvatistan, 2003). Tüm kültür bölgelerinde, su kolunu ve tortullar üzerindeki bazı olumsuz etkilerle birlikte, kafeslerin altında bulunan bentik toplulukta bozulma kaydedilmiştir. Özellikle Mısır'da, akvakültürün besin ihtiyacının karşılanması amacıyla, yavru balıkların (levrek, çipura ve *Mugilidae* türü) ortadan kaldırılmasının olası etkileri üzerinde süregelen bir tartışma vardır. Ancak sektör günden güne kuluçkahanede yetiştirilen yavru balıklara bağımlı hale geldikçe, bu uygulama bir tehlike olarak görülmemektedir. ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna) (Uluslararası Atlantik Ton Balığını Koruma Komisyonu) ile GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean) (Genel Akdeniz Balıkçılık Komisyonu) orkinos yetiştiriciliği konusunda bir Çalışma Grubu oluşturuyor. Bu kuruluşlar, yavru balık üretimi için kullanılan anaç ton balıklarının toplanması, tuna yetiştiriciliği yönetiminin yanı sıra potansiyel çevresel, sosyal ve ekonomik konularla ilgili pratik yönergeler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

- Midye çiftlikleri altında yapılan çalışmalar, artan mikrobiyal assemblajlar gibi balık çiftliklerine benzer sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Ancak midye çiftliklerinin etkisinin balık çiftliklerinden önemli ölçüde daha az olduğu kanıtlanmıştır.
- Adriyatik'te yapılan çalışmalar, bentos, biyokimyasal, mikrobiyal ve meiofaunal parametreler incelendiğinde midye çiftliklerinin, deniz ekosistemini önemli ölçüde tahrip etmediğini göstermektedir (Danovaro ve vd., 2004).

*Farmasötikler ve kimyasallar* ⇒ *açıkça bir bağlantı yoktur; takip gereklidir*

Hastalıkların önlenmesi, dezenfeksiyon ve terapi için organik kimyasal ve farmasötik çeşitlerinin, anti-foulantlar için metallerin kullanılması, balık çiftliklerinde görülen yaygın bir kullanımdır. Bu kimyasallar çevre için ciddi bir tehdit oluşturabilir. Günümüzde Akdeniz'de yapılan çalışmalar, özellikle uzun süreli ve geniş alansal ölçekte yetersiz

kalmaktadır. UNEP/MAP/MEDPOL raporuna göre "Akdeniz'de kullanılan deniz canlıları yetiştiriciliğiyle ilgili komple ve sayısal bir listenin oluşturulması şu anda bile imkansızdır".

***Parazit ve hastalıkların taşınması ⇒ açıkça bir bağlantı yoktur; takip gereklidir***

Akdeniz'de şimdiye kadar bu şekilde etkiler görülmemiştir (IUCN, 2004).

***Kaçaklar / GDO'lar ⇒ açıkça bir bağlantı yoktur; takip gereklidir***

Bölgede şimdiye kadar herhangi bir etki gözlenmediğinden bu durum Akdeniz'de geçerli değildir. Ancak konunun pan-Avrupa düzeyinde

incelenmesi amacıyla ICES – CIESM tarafından ortak bir çaba ortaya konulmuştur. Bu çabalar, önlem niteliğinde bir yaklaşımdır.

***Kıyı bölgesinin diğer kullanıcıları ⇒ turizm üzerinde etki***

Turizm ve deniz akvakültürü, Kıbrıs ve Hırvatistan'daki vakaların incelenmesinde olduğu gibi birbiriyle olumsuz bir ilişki içindedir. Sorunun giderilmesi için kıyı bölgesi yönetimi planlama konusunda toparlayıcı bir yaklaşım şiddetle tavsiye edilmektedir. Her iki ülkede de ICZM'nin uygulanması, turizm bakımından önem taşıyan bölgelerin yakınındaki yanlış planlanan akvakültür faaliyetinin etkilerini en aza indirmiştir (Stephanou, 1997; NDA Hırvatistan, 2003).



## 9 Önemli sorun: kıyı bölgelerindeki ekolojik kalite durumu

Kasım 2001 tarihinde Monako'da yapılan 12. toplantıda Barcelona Sözleşmesinin akit tarafları, MED POL programından Blue Plan, AÇA, UNIDO-ICS ve diğer yetkili kurum ve kuruluşların işbirliğiyle, bir dizi deniz kirlilik göstergesi oluşturup bunları gözden geçirmesini talep etti (UNEP/MAP, 2003b). Ekolojik Durumun ve Stres Azaltma Göstergelerinin Geliştirilmesi Hakkında Yönerge'ye (UNEP/MAP, 2003c) ve ilgili Deniz Kirlilik Göstergeleri (MPI) Atölye Çalışmasına (UNEP/MAP, 2005) dayalı olarak DPSIR çerçevesini benimseyen, önerilen temel MPI seti biyolojik göstergeleri arasında şunlar bulunur:

- Egzotik türlerin (tüm taksonlar) sayısı (bkz Bölüm 5) (durum etkisi);
- Bentik makrofitlerin (hassas / fırsatçı) varlığı ve kapsamı (durum);
- Hassas / fırsatçı zoobentik türlerin / taksonların varlığı / bolluğu (durum);
- Topluluk çeşitliliği (zoobentos / fitobentos) (durum);
- Biyotik endeksler;
- Makrofitlere dayalı ekolojik değerlendirme endeksi (EEI) – bu raporda incelenmemiştir (durum);
- Zoobentosa dayalı ekolojik kalite endeksi (BENTIX) (durum).

Önerilen kısa vadeli (2004–2006) UNEP/MAP YOL HARİTASINDA şunlar bulunur:

- İlgili kuruluşlarca geliştirilen mevcut belgelerle uyumlu olması amacıyla yukarıdaki göstergelerin her biri için metodoloji belgelerinin geliştirilmesi;
- Birkaç Akdeniz ülkesinde bir test prosedürünün yapılması. Akdeniz'de önemli bir sorun olan egzotik türlerin istilası meselesi ayrıca ele alınmıştır (Bölüm 5).

Yukarıda önerilen sistemin, göstergelerle ilgili tartışma henüz bir sonuca bağlanmadığı için kullanılacak olasıklardan biri olduğu unutulmamalıdır.

### 9.1 Bentik makrofitlerin (hassas / fırsatçı) varlığı ve kapsamı

Bentik makrofitlerin (hassas / fırsatçı) varlığı ve kapsamı konusu büyük dikkat çekmiştir. "Akdeniz

Deniz Bitki Örtüsü" adlı belirli bir eylem planı, UNEP/MAP'a dahil edilmiştir. AB ülkelerinin bazı izleme projelerinde deniz çayırları halen kullanılmaktadır (Örn; Fransa). Ayrıca *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* ve kahverengi deniz yosunu *Cystoseira* gibi türler, Barcelona Sözleşmesinde tehlike altındaki türler şeklinde tanımlanmıştır.

#### Temel mesajlar

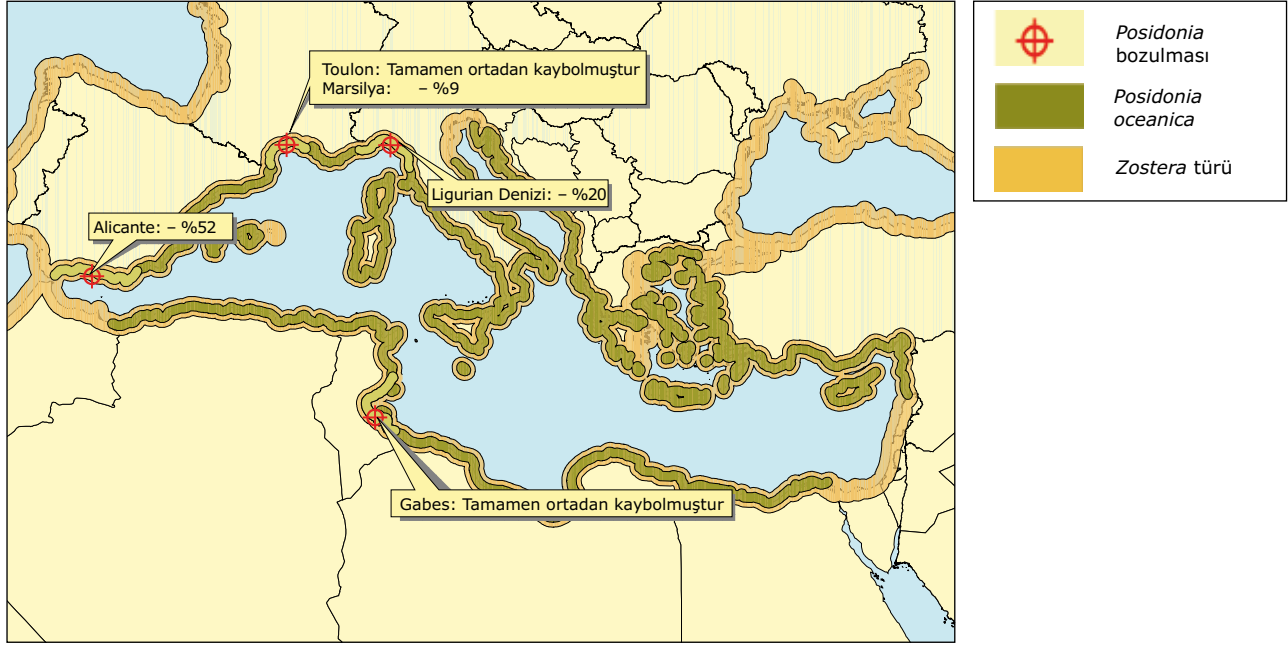
- Hassas bentik makrofitlerin varlığı, iyi bir ekolojik kalitenin göstergesidir.
- Ekolojik kalite durum / değişim değerlendirmesinde, derinlik dağılım limiti ve köklü deniz çayırlarının kök yoğunluğu başarıyla kullanılmıştır.
- Fırsatçı bentik makrofitlerin (bazı yeni giren makroalgler gibi) varlığı, çevresel bozulmanın bir göstergesi olabilir.

Bentik makrofitler, Akdeniz kıyı şeridinde yaygın olarak görülen bir biyolojik elementtir. *Posidonia* çayırlarıyla birlikte *Cystoseira* toplulukları, sığ sulardaki biyolojik çeşitliliğin ana destekçileridir. Bu topluluklar en iyi yüzeyde ve 10 metre derinlikte geliştiğinden bunlar, gelgitte ilgili kirliliğe sıklıkla maruz kalmaktadır. Buna en tipik örnek, Akdeniz bölgesi için önemli bir tür olan *Posidonia oceanica*'dır. Bu sebeple bu türün nüfusu, "korunanlar dahil önemli türlerin popülasyonu" olarak takip edilmektedir. *Posidonia* çayırlarındaki bozulmanın, Akdeniz çevresindeki antropojenik etkiye dayandırılması, Şekil 9.1'de gösterilmiştir.

Fransa'nın Akdeniz kıyı şeridi boyunca atıksu arıtımının geliştirilmesi ve doğrudan *Posidonia oceanica*'nın korunması düzenlemesinin (1988 yılından bu yana) çayırların gelişimine yol açtığına dair göstergeler mevcuttur (1990 yılında bölgelerdeki gerileme %50 idi. 1990-1993 yılları arasında gerileme %46, mevcut oran %46 ve gelişme %27 idi.

Yüksek oranda istilacı olan *Caulerpa racemosa*, yayılmasının (Tablo 9.1, Şekil 9.2) tanımlanması amacıyla büyük ölçekli araştırma projelerine konu olmamasına karşın Aranda (2004), Valencia bölgesinde (İspanya kıyıları) *Caulerpa racemosa* varlığını rapor etmektedir. Castellon'da 1999 yılında deniz dibinin

**Şekil 9.1** Deniz çayırları *Posidonia oceanica* ve *Zostera* türlerinin Akdeniz’de dağılımı



Kaynak: AÇA 2004a.

**Tablo 9.1** Akdeniz ülkelerinde *Caulerpa racemosa* ile ilgili ilk kayıtlar

	Arnavutluk 1995		Lübnan	1931*
	Hırvatistan 2000		Libya	1991
	Kıbrıs 1999		Malta	1999
	Mısır 1950*		Gazze Şeridi 1941*	
	Fransa 2000		İspanya	1999
	Yunanistan 1994		Suriye	1957*
	İsrail 1960*		Tunus	1926*
	İtalya 1993		Türkiye	1976*

\**Caulerpa racemosa* (forma *lamourouxii*) olarak belirtilmiştir.

Kaynak: HCMR kaynağı: Piazzı ve vd., basından, www.caulerpa.org.

yaklaşık 3 kilometrekaresi *Caulerpa racemosa* tarafından işgal edilmiştir. 2000 yılında Alicante’de bu türden bulunmuştur ve 2002 yılında yapılan bir araştırma, deniz dibinin 10 km<sup>2</sup>, 18 km’lik kıyı şeridi boyunca işgal edildiğini göstermiştir. Ayrıca 2002 yılında Sagundo’da (Valencia) ve 2003 yılında, 3000 km<sup>2</sup>’lik deniz dibinin işgal edildiği Tabarca’da (Deniz Parkı) bu türden bulunmuştur.

## 9.2 Hassas / fırsatçı zoobentik türlerin / taksonların varlığı / bolluğu

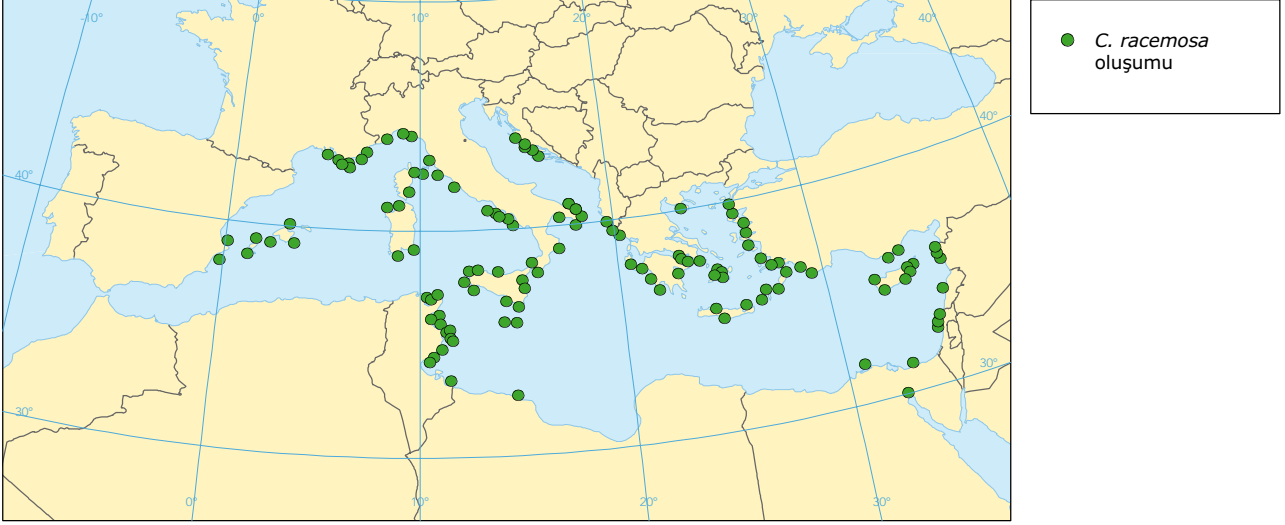
Temel mesajlar

- Hassas taksonların varlığı, güvenilir bir ekosistem sağlığı önlemidir.
- Toleranslı türlerin / taksonların hakimiyeti, rahatsızlık düzeyiyle orantılıdır.

## 9.3 Zoobentosa dayalı topluluk çeşitlilik endeksi (H)

Shannon-Wiener tür çeşitliliği endeksi (H), muhtelif ortamlarda yaygın olarak kullanılmış ve test edilmiştir. Ancak bu indeksin kullanımı ve yorumlanması, uzun süreli tartışmalara maruz kalmıştır. Bu indeks numune boyutuna, çabaya ve habitat türüne göre değişir. İdeal olarak bu indeks, standart bir numune alım yüzeyine tabi olmalıdır. Topluluk tür çeşitliliği

**Şekil 9.2 Akdeniz’de *Caulerpa racemosa* kayıtları**



**Kaynak:** HCMR kaynağı: Piazzı ve vd., basından, www.caulerpa.org UNEP/MAP, 2004a.

**Kutu 9.1 Önemli sünger türlerinin ölümü**

Deniz omurgasızlarında toplu ölüm olayı vakaları Akdeniz’de de görülür. 1999 yazında kuzey batı Akdeniz’de sünger ölümleri rapor edilmiştir. İtalya’da Elba Adasından Fransa’da Marsilya Körfezine kadar uzanan bir alan etkilenmişti. Kuzey batı Akdeniz’de bulunan diğer tüm bölgelerin bu durumdan etkilenmediği görülmüyordu (www.biomareweb.org). Ancak 1999 Ağustos ve Eylül ayında Tunus, Yunanistan, Fas, Kıbrıs ve Türkiye’de ölüm vakaları rapor edilmiştir (Perez ve vd., 2000). Tunus’taki Zebra adalarından oluşan deniz parkında olduğu gibi biyolojik çeşitlilik bakımından zengin ekosistemlerde görülen bozulma, sünger nüfus yoğunluğunda görülen azalmayla gösterilebilir (Tablo 9.3). Bozulmanın *Caulerpa racemosa* ve *Caulerpa taxifolia* varlığından kaynaklandığı sanılmaktadır.

**Tablo 9.3 Gorgonian yoğunluğu (koloni / m<sup>2</sup>)**

	Bon Burnu	Doğu Zebra ve	Sidi Daoud Bölgesi	Güneydoğu Zebretta	Batı Zebretta	Tabarka
<i>Eunicella singularis</i>	8-10	17-25	50	40	35	70
<i>Eunicella cavolinii</i>	2-3	3-5	25	15	Mevcut değil	Mevcut değil

**Kaynak:** Ben Mustafa ve Abed, 2001.



**Resim 9.1:** *Eunicella singularis* Porquerolles Adası, Fransa (13 m). Bu *Eunicella*, kuzeybatı Akdeniz’de 1999 ve 2003 yılında meydana gelen iki ölüm vakasından ciddi biçimde etkilenmiştir.

**Kaynak:** Thierry Perez.

indeksine dayalı olarak, Akdeniz kıyı sularında beş tür topluluk sağlık sınıfı bulunabilir (Tablo 9.4). Bu durum en çok çamurlu kumluklar ya da kumlu çamurlu deniz bentik habitatları için geçerlidir. Bu sınıfların limitleri yazarların eserlerine ve deneyimlerine dayalıdır. Ancak bu durum, diğer Akdeniz bölgelerindeki literatür tarafından da desteklenmektedir.

#### 9.4 Zoobentosa dayalı ekolojik kalite durumu

Gösterge olarak kullanılan muhtelif araçlar sıklıkla bölgesel gereksinimlere ve biyolojik özelliklere adapte edilmiştir. İspanya'da Borja *ve vd.* (2000) tarafından AMBI adı verilen bir biyotik indeks geliştirilmiştir. Bu indeks, Avrupa'daki kıyılar ve nehir ağzlarındaki ekolojik kalitenin değerlendirilmesi, yumuşak deniz dibi bentik topluluklarının, su ve tortul kalitesinde insan elinin ve doğanın yol açtığı değişimlere verdiği cevabın analiz edilmesi için kullanılmaktadır. AMBI, çevresel baskı değişim ölçüsüne karşı hassasiyet / tolerans seviyesiyle ilgili beş ekolojik gruba dayalıdır ve şu anda Su Çerçeve Direktifi (WFD) uygulaması ve diğer ülkelerle uyumlu duruma gelmesi için kullanılmaktadır. BENTIX, WFD'nin ihtiyaçlarına göre ekolojik kalite durumunun değerlendirilmesi için (yumuşak substratın makrozoobentosuna dayalı olarak) yeni geliştirilmiş bir araçtır. Ortaya çıkan sınıflandırma sistemine (Tablo 9.5) WFD'nin ihtiyaçlarına göre ekolojik kalite durumunun (EQS) beş seviyesi dahildir.

AMBI ile BENTIX'in birçok benzerliği mevcuttur. AMBI, Atlantik'teki çoğu lokasyonda ve Akdeniz'deki bazı lokasyonlarda kullanılmıştır (Borja *ve vd.*, 2003). BENTIX indeksi, yalnızca iki ekolojik grup arasında ayırım yapar ve yüksek tür zenginliğine ve çeşitliliğe sahip Akdeniz ekosistemleri için muhtemelen en uygun indekstir. Elde edilen sonuçlar, tür zenginliği ve topluluk çeşitliliği gibi yaygın olarak uygulanan birkaç metod ve parametrenin kullanılmasıyla elde edilenlerle tutarlıdır.

#### Temel mesajlar

- Akdeniz çevresindeki bentik ekosistemlerin ekolojik değerlendirmesi, topluluk türüne has ya da bölgeye has olmayan (global uygulama) basit bir araçla kullanılan ekonomik bir yöntemdir.
- BENTIX'in farklı stres türleriyle (kanalizasyon, balıkçılık, çöp dökme) iyi çalıştığı görülür ancak en iyi kullanım alanı, atık suların kıyı sularındaki etkilerinin değerlendirilmesidir.
- AMBI, hem kıyı hem nehir ağzı sularında, farklı çevresel etki kaynaklarında test edilmiştir. Ancak çeşitli etkiler altında başarılı çalışır görünmektedir.
- En iyi EQS değerlendirmesine, H (topluluk çeşitliliği) ve S (tür sayısı) ile BENTIX'in kombinasyonu ile ulaşılır.

**Tablo 9.4** Topluluk tür çeşitliliği indeksi (H) aralığına göre EQS sınıflandırması

Kirlilik sınıflandırması	H	EQS WFD	Fiziksel stresli çamurda H
Normal / el değmemiş	$H > 4.6$	Yüksek	$H > 5$
Biraz kirlenmiş, geçiş aşamasında	$4 < H \leq 4.6$	İyi	$4 < H \leq 5$
Orta düzeyde kirlenmiş	$3 < H \leq 4$	Orta düzey	
Ciddi şekilde kirlenmiş	$1.5 < H \leq 3$	Zayıf	
Hayvan yaşamından yoksun – ciddi kirlenmiş	$0 < H \leq 1.5$	Kötü	

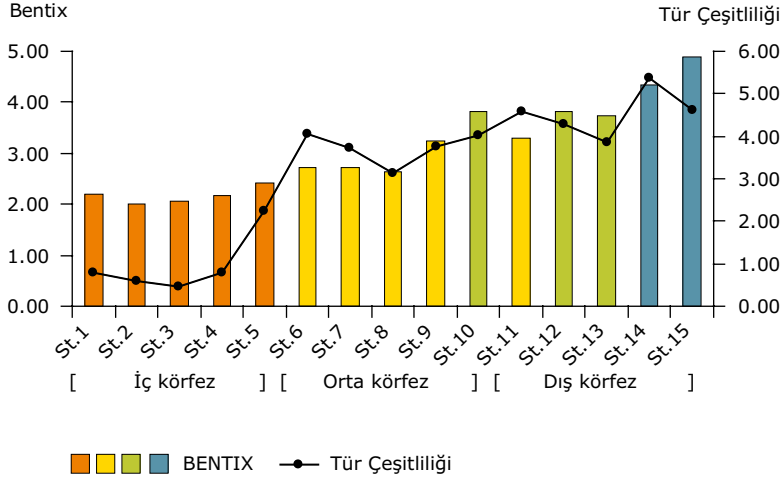
**Kaynak:** Zenetos ve Simboura, 2001; Simboura ve Zenetos, 2002.

**Tablo 9.5** BENTIX aralığına göre EQS sınıflandırması

Kirlilik Sınıflandırması	BENTIX	EQS WFD	Fiziksel stres altındaki çamurlarda BENTIX
Normal / el değmemiş	$4.5 \leq \text{BENTIX} \leq 6$	Yüksek	$4 \leq \text{BENTIX} \leq 6$
Biraz kirlenmiş, geçiş aşamasında	$3.5 \leq \text{BENTIX} < 4.5$	İyi	$3.0 \leq \text{BENTIX} < 4.00$
Orta düzeyde kirlenmiş	$2.5 \leq \text{BENTIX} < 3.5$	Orta düzey	$2.5 \leq \text{BENTIX} < 3.00$
Ciddi şekilde kirlenmiş	$2 \leq \text{BENTIX} < 2.5$	Zayıf	
Hayvan yaşamından mahrum kalma	$\text{BENTIX} < 2$	Kötü	

**Kaynak:** Zenetos ve Simboura, 2001; Simboura ve Zenetos, 2002.

**Şekil 9.3 İzmir Körfezinde 1-15 istasyonlarında kirlilik değişim ölçüsü boyunca yıllık ortalama BENTIX ve topluluk tür çeşitliliği (H) değerleri**



**Kaynak:** Doğan, 2004.

BENTIX ve H, aşağıdakilerden elde edilen veri takımlarıyla test edilmiştir:

- Akdeniz'de bulunan muhtelif coğrafi alanlar;
- Balıkçılık, turizm, kanalizasyon ve kimyasal sızıntılar gibi farklı antropojenik faaliyetlerden etkilenen kıyı bölgeleri;
- Farklı numune alım metodolojilerinin (örnekleyici, ağ açıklığı, kopya sayısı) kullanılması.

#### Örnek çalışma: İzmir Körfezi, Türkiye ve Saronikos Körfezi, Yunanistan'da EQS

Ortalama BENTIX ve H indeks değerleriyle birlikte EQS, körfezin iç kısmından dışına doğru artış göstermektedir (Şekil 9.3). Kirlilik etkilerinin bileşimine dayalı olan iç körfezdeki zayıf kalite, tüm parametrelere yansımıştır. Bu da sonuç olarak orta körfezi etkiler. Su kolonuna ait kimyasal parametrelerde de bu değişim ölçüsü kaçınılmazdır. Faunistik ve hidrografik özelliklere dayalı olarak Kocataş (1978), İzmir Körfezini iç, orta ve dış olarak üç bölmüştür (Şekil 9.3).

Atina Büyükşehirinden gelen atık sular Sarakinos Körfezine boşaltılmaktadır. 1994 yılında birincil bir AAT'nin çalışmaya başlamasına karşın körfezdeki

bentik toplulukların ekolojik kalite durumu yalnızca 1999 yılından bu yana izlenmiştir. Tüm abiyotik (tortul türü, derinlik, tortuldaki organik karbon konsantrasyonu) ve biyotik (H, BENTIX, AMBI dahil) parametrelerin son eğilim analizlerinde gösterildiği üzere EQS, kanalizasyon dökülen yerden uzaklaştıkça artmaktadır (HCMR, 2005).

AMBI'nin, kazı boşaltımları, denizaltı tahliyeleri, liman ve kanal inşaatları, ağır metal girişleri, ötrofikasyon, mühendislik işleri, geniş kirlenici girişleri, kanalizasyon planları kapsamında kirlenen sistemlerin kurtarılması, taraklama işlemleri, çamur boşaltma, petrol sızıntıları, balık çiftlikçiliği, vb. dâhil birçok çevresel etki altında başarıyla işlediği görülmektedir (Borja *ve vd.*, 2003).

Belirli bir taksonomik çabanın gösterilmesi kaydıyla (örnekler daha çok tür düzeyinde atanır) BENTIX'in çoğunlukla Doğu Akdeniz'de başarıyla işlediği görülmektedir. Sonuçlar, kullanılan ağ açıklığından bağımsızdı ancak taraklardan elde edilen yarı sayısal verilere dayandırıldığında yanıltıcıydı. Ağır metal kirliliği durumunda olduğu gibi, EQS sonuçlar yanıltıcı olabileceğinden, indekslerin kombinasyonuna dayalı olmalıdır. Ayrıca bu tür bir çevre aracının daha fazla geliştirilmesi, türlerin belirli bir ekolojik gruba atanması konusunda bilim insanlarının ortak görüşüne ihtiyaç duymaktadır.

## 10 Hukuk ve politika belgeleri

Bu bölümde Akdeniz bölgesindeki önemli çevre sorunlarına eğilen en önemli alt bölgesel, bölgesel ve uluslararası kanun ve politika belgeleri incelenmektedir.

### 10.1 Barselona Sözleşmesi ve protokolleri (Barselona sistemi)

12 Şubat 1978 tarihinde yürürlüğe giren, Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına İlişkin Barselona Sözleşmesi, Akdeniz'in ve kıyıların korunmasına yönelik en önemli bölgesel politika belgesidir <sup>(2)</sup>. (Tablo 10.1). Bu ülkeler, <sup>(3)</sup> Barselona sisteminin işleyişine önemli katkıda bulunmaktadır.

1994 yılından bu yana Barselona Sisteminin birkaç bileşeni, önemli değişikliğe uğramıştır. Sözleşmenin iddialı revizyonu 2002 yılında tamamlanmıştır. Bu revizyonun amacı Konvansiyonun modernize edilmesi, bunun Rio Deklarasyonunun ilkeleriyle ve yeni BM Deniz Hukuku Sözleşmesinin (BMDHS) felsefesiyle aynı doğrultuya çekilmesi olmuştur. Daha sonrasında bunun, uluslararası çevre hukukundaki ilerlemenin

yansıtılmasına yönelik bir sürdürülebilir kalkınma aracı haline getirilmesi gerekiyordu.

Şu andaki Barselona hukuk sisteminin yapısı, aşağıdaki araçlardan oluşmaktadır:

- Akdeniz'de Su Yaşamının ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi (9 Temmuz 2004 tarihinden bu yana yürürlüktedir);
- 10 Haziran 1995 tarihinde değiştirilen Akdeniz'de Gemi ve Uçaklardan Çöp Dökülmesi veya Yakma Sonucu Oluşan Kirliliğin Önlenmesi ve Ortadan Kaldırılmasına Yönelik Çöp Dökme Protokolü (değişiklikler henüz yürürlüğe girmemiştir);
- 25 Ocak 2002 tarihinde imzalanan, Gemi Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesine Yönelik İşbirliği ve Acil Durumlarda Akdeniz'deki Kirlilikle Mücadeleyle İlgili Acil Durum Protokolü (17 Mart 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir). Acil Durum Protokolü önsözünde, Uluslararası Denizcilik Örgütünün rolünün yanı sıra "Avrupa Topluluğunun, deniz güvenliği ve gemi kaynaklı kirlenmenin önlenmesi hakkındaki uluslararası standartların uygulanmasına yaptığı katkı" açıklanmaktadır.

**Tablo 10.1 Akdeniz'in korunmasına yönelik olarak Barselona Sözleşmesiyle ilgili hukuki AT araçlarının listesi**

Akdeniz'in kirliliğe karşı korunmasına ilişkin Sözleşme ile gemi ve uçakların çöp dökmesinden kaynaklanan Akdeniz'deki kirliliğin önlenmesine ilişkin Protokolü karara bağlayan 25 Temmuz 1977 tarihli 77/585/EEC sayılı Konsey Kararı.

Petrol ve diğer zararlı maddelerin yol açtığı Akdeniz'deki kirliliğe karşı mücadelede acil durumlarda işbirliğine ilişkin Protokolün karara bağlanmasına ilişkin 19 Mayıs 1981 tarihli 81/420/EEC sayılı Konsey Kararı.

Akdeniz'in kara kökenli kaynakların yol açtığı kirlenmeye karşı korunmasına yönelik Protokolü karara bağlayan 28 Şubat 1983 tarihli 83/101/EEC sayılı Konsey Kararı.

Akdeniz'deki özel korunan alanlara ilişkin Protokolün karara bağlanmasına ilişkin 1 Mart 1984 tarihli 84/132/EEC sayılı Konsey Kararı.

Akdeniz'de özel olarak korunan alanlar ve biyolojik çeşitlilik ile bu Protokolün (Barselona Sözleşmesi) eklerinin kabul edilmesine ilişkin Protokolün karara bağlanmasına ilişkin 22 Ekim 1999 tarihli 1999/800/EC sayılı Konsey Kararı.

Akdeniz'in kara kökenli kaynakların yol açtığı kirlenmeye karşı korunmasına yönelik Protokolde (Barselona Sözleşmesi) yapılan değişikliklerin kabul edilmesine ilişkin 22 Ekim 1999 tarihli 1999/801/EC sayılı Konsey Kararı.

Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına Yönelik Sözleşmede ve Gemi ve Uçaklardan Çöp Dökülmesinin yol Açtığı Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Protokolde (Barselona Sözleşmesi) yapılan değişikliklerin kabul edilmesine ilişkin 22 Ekim 1999 tarihli 1999/802/EC sayılı Konsey Kararı.

Gemi kaynaklı kirliliğin önlenmesinde ve acil durumlarda, Akdeniz'deki kirlilikle mücadele edilmesinde işbirliğine ilişkin, Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına Yönelik Barselona Sözleşmesi Protokolünün Avrupa Topluluğu adına karara bağlanmasına ilişkin 29 Nisan 2004 tarihli 2004/575/EC sayılı Konsey Kararı.

(2) Akit Taraflar: Arnavutluk, Cezayir, Bosna Hersek, Hırvatistan, Kıbrıs, Mısır, Avrupa Topluluğu, Fransa, Yunanistan, İsrail, İtalya, Lübnan, Libya, Malta, Monako, Fas, Slovenya, İspanya, Suriye, Tunus, Türkiye, Sırbistan ve Karadağ, bkz. www.unepmap.org.

(3) Kıbrıs, Fransa, Yunanistan, İtalya, Malta, Slovenya ve İspanya.

Aslında Topluluk, bir dizi hukuki aracı yürürlüğe koymuştur. En yeni olanlar şunlardır: Topluluk Üye Devletlerinin limanlarına giriş ve/veya çıkış yapan gemilere yönelik formalitelerin bildirilmesine ilişkin 18 Şubat 2002 tarihli 2002/6 sayılı Direktif; deniz güvenliği ve gemi kaynaklı kirliliğin önlenmesine ilişkin Direktifleri değiştiren 5 Kasım 2002 tarihli 2002/84/EC sayılı direktif; çift cidarlı tankerlerin hızlandırılmış kademeli geçişi veya tek cidarlı petrol tankerleri için dengi gerekliliklere ilişkin Avrupa Parlamentosunun ve Konsey'in 417/2002/EC sayılı Düzenlemesini değiştiren 17 Aralık 2004 tarihli 2172/2004/EC sayılı, UDÖ'nün Deniz Yaşamı Koruma Kurulu tarafından benimsenen değişiklikleri içeren Komisyon Düzenlemesi;

- KKK Protokolü: Bkz. Kutu 1.2;
- Akdeniz'de Özel Koruma Bölgeleri ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin SPA ve Biyolojik Çeşitlilik Protokolü (12 Aralık 1999 tarihinden bu yana yürürlüktedir);
- 14 Ekim 1994 tarihinde imzalanan, Kıta Sahaneliği, Deniz tabanı ve Yer altının Keşfedilmesi ve Kullanılmasından Kaynaklanan Kirliliğe ilişkin Açık Deniz Protokolü (henüz yürürlüğe girmemiştir);
- Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Hareketi ve Boşaltılması ile Akdeniz'de Oluşan Kirliliğin Önlenmesine ilişkin Tehlikeli Atık Protokolü (henüz yürürlüğe girmemiştir).

Deniz kirliliğine karşılık verilmesiyle ilgili işbirliği konusunda 23 Ekim 2001 tarihli Konsey Kararı (2001/792/EC, Euratom), hem sivil korumayı hem de deniz kirliliğini kapsayan güçlendirilmiş sivil koruma destek müdahalelerinde işbirliğini kolaylaştıran bir Topluluk Mekanizması oluşturmuştur. Mekanizmanın genel amacı, talep üzerine, önemli acil durumlarda destek sağlamak ve Topluluk Üye Ülkeleri tarafından sağlanan artırılmış yardım müdahalesi koordinasyonunu kolaylaştırmaktır.

En son Barselona hukuki çerçevesi güncellemesi, Tarafların bunu gerektiğinde tekrardan incelemeye ve geliştirmeye tabi olabilecek dinamik bir sistem olarak gördüğünü ortaya koymaktadır. Sonuç olarak 2003 yılında Catania'daki son Toplantıda Akit Taraflar, Sekreteryadan Entegre Kıyı Bölgesi Yönetimine ilişkin ilave bir Protokol geliştirmeye başlamasını istemiştir.

## 10.2 Akdeniz ortağı ülkelerle AB işbirliği

Avrupa-Akdeniz Ortaklığı (EMP), Avrupa Birliği ile güney ve batı Akdeniz'deki ortak ülkeler arasındaki ilişkileri güçlendirme amacıyla 1995 yılında kurulmuştur. 1997 yılında Helsinki'de Avrupa-Akdeniz Çevre Bakanları, Kısa ve Orta Vadeli Öncelikli Çevresel Eylem Programı (SMAP) oluşturan bir Deklarasyonu kabul etti. Bunun amacı, çevre alanında Avrupa-Akdeniz ortaklarının benimsenen politikanın uygulanmasına yönelik operasyonel bir araç görevi görmesiydi. Bu bildirge, MEDA mali aracının Bölgesel Çevre Programından proje finansmanı sağlamalıydı. 2002 yılında Avrupa-Akdeniz Çevre Bakanları, Atina Bildirgesini kabul ederek SMAP'a olan bağlılıklarını bir kez daha gösterdiler. Bu bildirge özellikle SMAP ile diğer bölgesel çevre inisiyatifleri arasında sinerji sağlanmasının önemini vurguluyordu. Art arda gelen üç SMAP programıyla bölgesel çevreye yönelik MEDA finansmanı, geçen 10 yıl içinde 50 milyon Euro toplama ulaşmıştır. MEDA ayrıca belirli su alanlarındaki bölgesel projelere büyük miktarda fon sağlamıştır.

Bölgesel unsurunun yanı sıra AB, EMP çerçevesi kapsamında ortak ülkelerinin çoğuyla ikili ortaklık anlaşmaları yapmıştır. Bu anlaşmalar, her ülkenin kendi ihtiyaçları ve koşullarını hedefleyen işbirliğine yönelik temel oluşturmaktadır. Bu anlaşmalarla AB ve ortak ülkeleri, çevre dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde mevzuat yakınlaştırılması ve işbirliğini sağlamak için çalışmayı kabul ederler. Şu anda bu anlaşmalardan Fas, Tunus, Mısır, Ürdün, İsrail, Filistin Yönetimi ve Lübnan ile yapılanlar yürürlüktedir. Cezayir ve Suriye ile yapılan anlaşmalar ise kesinleşme aşamasındadır. Ortaklık anlaşmaları yürürlüğe girdikçe, çevre konusunda ikili politik diyalogun güçlendirilmesi amacıyla belirli alt komiteler kurulmaktadır.

EMP kapsamındaki ikili finansman bakımından, toplam MEDA bütçesinin %80'i, ulusal programlara tahsis edilmiştir. MEDA aracının ilk olarak uygulamaya konmasından bu yana, çevre altyapısına yönelik IEB kredi faizlerine mali destek olunması amacıyla yapılan hibeler dahil olmak üzere önemli sayıda çevre projesine kaynak ayrılmıştır. Ancak ne yazık ki, tüm ortak ülkeler, bu ulusal programların geliştirilmesinde çevre konusunu tutarlı bir şekilde önemli bir öncelik olarak ele almamaktadır.

Kasım 2005 tarihinde Barcelona’da yapılan EMP’nin Olağanüstü 10. yıl Konferansı ışığında bu ortaklık, geleceğe yönelik olarak tekrar şekillendirilmektedir. İlk göstergeler, yüksek görünürlüğe sahip “2020 yılına kadar Akdeniz’in kirlilikten arındırılması” girişimi dahil, çevreyle ilgili artan bir ilgiyi işaret etmektedir.

AB komşusu ülkelerde, ortak değerlere ve ilgilere dayalı olarak gelişmiş ilişkiler oluşturulmasını hedefleyen Avrupa Komşuluk Politikası (AKP) uygulamaya konulmuştur. Bu politika, Akdeniz çevresindeki güney komşu ülkelerinin çoğunluğuyla akdedilen ortaklık anlaşmaları gibi mevcut araçlar ve çerçeveler üzerine kuruludur. Başlıca operasyonel aracı olarak AKP, çevre dahil geniş bir yelpazeye sahip politika alanlarını içine alan ortaklaşa kabul edilen eylem planlarını kullanır.

### 10.3 Çevre sorunlarının ve bunların ilgili hukuk ve politika araçlarının incelenmesi

Bu bölümde algılanan önemli sorunlar ve Akdeniz’de tespit edilen konulara odaklanmak amacıyla benimsenen politika cevapları araştırılmaktadır.

- Kirliliğin içinde kara kökenli faaliyetler, deniz taşımacılığı ve deniz dibi kullanımı gibi muhtelif faaliyetler bulunur.
- Biyolojik çeşitliliğin kullanılması.
- Su ürünleri kaynaklarının sürdürülebilir tüketimi.

Yukarıda bahsedilen her üç soruna yönelik olarak bölgesel, küresel ve AB bazında politika cevapları verilirken, bazı alt bölgesel yaklaşımlar da göz önünde bulundurulmuştur.

#### 10.3.1 Kirlilik

##### *Bölgesel anlaşmalar ve politika araçları*

- SAP/MED: Barcelona Sözleşmesi KKK Protokolünün uygulanmasına yönelik Akdeniz Stratejik Eylem Planı.

1997 yılında kabul edilen SAP/MED, Akdeniz ülkeleri tarafından ortadan kaldırılacak ya da kontrol altına alınacak madde ve faaliyetlerin öncelikli hedef kategorilerini belirleyen MAP/MEDPOL kapsamındaki eylem odaklı bir girişimdir. Belirli kontrol önlemlerinin ve müdahalelerinin uygulanmasına yönelik program, 25 yıl öncesine kadar uzanmaktadır.

SAP/MED’de değinilen önemli kara kökenli faaliyetler, kentsel çevre (özellikle kentsel atıksu arıtma ve boşaltma, kentsel katı atık boşaltımı ve hareketli kaynakların yol açtığı hava kirliliğini artıran faaliyetler) ve endüstriyel faaliyetlerle bağlantılıdır. Bu faaliyetler, toksik kalıcı ve biyoakümülatif (TBP) maddelerin su ortamına karışmasından sorumlu unsurları hedeflemektedir. Bunlar, kalıcı organik kirleticilere (KOK’lar) özel ilgi göstermektedir. Zararlı besin konsantrasyonlarının deniz çevresine bırakılması, radyoaktif ve tehlikeli atıkların depolanması, taşınması ve atılması ile kıyı şeridinin ve kıyı habitatlarının yok olmasına katkıda bulunan faaliyetlere de değinilmiştir.

- AB Su Çerçeve Direktifi (WFD)

Suların ekolojik durumunun kara kökenli noktalardan ve yayılan kaynaklardan korunması için AB düzeyinde sağlanan yasal araç Su Çerçeve Direktifidir (2000/60/EC). Bu direktif, su kirliliğiyle mücadele konusunda önceki bir dizi direktifin tek bir mevzuatta birleştirilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Bunların WFD kapsamındaki yükümlülüklerinin uygulanması aslında AB-Akdeniz ülkelerinin, SAP/MED kapsamındaki genel yükümlülüklerini yerine getirmesi olarak düşünülebilir. Hem SAP/MED hem de WFD, “Su kirlenmesine yönelik stratejisinde”, su kalitesi standartlarının ve emisyon kontrollerinin uygulanması gereken bir öncelikli maddeler listesi oluşturmaktadır. Bu öncelikli maddeler içinde bazıları uygun zaman döngüsü içinde boşaltımların, emisyonların ve kayıpların durdurulması ya da aşamalı olarak bitirilmesine tabi olacaktır. Genel olarak bunlar en geç 2025 (SAP)–2027(WFD) yılında kademeli olarak ortadan kalkacak toksik, kalıcı ve biyoakümülatif maddelerdir.

- HAB’la ilgili politikalar

Zararlı Alg Çoğalmalarının öneminin anlaşılması amacıyla çalışmalara bir dizi araştırma ve izleme çabası katılmıştır. Amaç, halk sağlığının, balıkçılık kaynaklarının, ekosistem yapısının ve fonksiyonunun ve kıyı estetiğinin korunmasıdır. Ancak toksin kontrolüne yönelik metotlar, performans kriterleri ve eylem düzeyleri açık bir şekilde belirlenmediğinden, AB ülkeleri arasında tutarsızlıklar baş göstermiştir. Bu farklılığın ortadan kaldırılması amacıyla AB, deniz ürünlerindeki HAB toksinleriyle bağlantılı sorunları ele alan ve AB ile ortak ülkeler (ICES) bünyesindeki Ulusal Referans Laboratuvarlarından (URL) gelen temsilcilerle toplantılar düzenleyen bir Topluluk Referans Kitaplığı (CRL) kurmuştur. 2002 yılında AB Komisyonu, denizdeki karındanbacaklılar, gömlekliler, çift kabuklu



yumuşakçalar ve derisidikenlilerde bulunan belirli biyotoksinlerin maksimum düzeylerine ilişkin Kararı (2002/225/EC) kabul etmiştir.

#### *Uluslararası sözleşmeler ve politika araçları*

Aşağıdaki çok taraflı çevre anlaşmaları (ÇÇA'lar), Akdeniz'deki kirlilikle mücadele edilmesini amaçlayan mevcut bölgesel ve uluslararası anlaşmalarla etkileşim içindedir. Bunlar özellikle Kalıcı Toksik Maddelerden kaynaklanan kirliliğin azaltılmasıyla ilgilidir:

- 1978 Protokolüyle değiştirilen 1973 yılı Gemi Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesine yönelik Uluslar arası Sözleşme, (MARPOL 73/78).
- Kalıcı Organik Kirleticilere (KOK'lar) ilişkin Stockholm Sözleşmesi.
- Basel Sözleşmesi, tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınmasına katı düzenlemeler getirir ve ulusal sınırlar çevresinde hareket ettiği zamanlar bu atıkların ve bertarafının, çevresel olarak sağlam bir şekilde yönetilmesinin sağlanması için taraflarına yükümlülükler verir.
- Bazı Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Uygulanacak Ön Bildirimli Kabul Prosedürüne İlişkin Rotterdam Sözleşmesi.
- Pestisitlerin Dağıtımını ve Kullanımına İlişkin Uluslar arası Davranış Kuralları.

#### **10.3.2 Biyolojik çeşitliliğin korunması**

##### *Bölgesel anlaşmalar ve politika araçları*

- Barselona Sözleşmesi Özel Çevre Koruma Bölgeleri ve Biyolojik Çeşitlilik Protokolü (SPA).

SPA ve Biyolojik Çeşitlilik, Akdeniz'de özel olarak korunan bölgelere yönelik bir listenin (SPAMI Listesi) oluşturulmasını öngörmektedir. SPAMI listesinde, Akdeniz'deki biyolojik çeşitlilik bileşenlerinin korunmasına yönelik öneme sahip bölgeler; Akdeniz bölgesine has ekosistemler ya da tehlike altındaki türlerin habitatları; bilimsel, estetik, kültürel ya da eğitim düzeylerinde özel ilgi alanları bulunabilir. SPAMI'lerin oluşturulması ve listelenmesine yönelik prosedürler, Protokolde ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

- Akdeniz Bölgesindeki Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Stratejik Eylem Programı (SAP/BIO).

2003 yılında kabul edilen Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Stratejik Eylem Programı (SAP/BIO), 1995 SPA Protokolünün uygulanmasına yönelik eylemlere ilişkin ölçülebilir bir çerçeve oluşturur. SAP/BIO, deniz ve

kıyıdaki biyolojik çeşitliliğin durumunu, biyolojik çeşitliliği etkileyen ana sorunları değerlendirir ve ulusal ve bölgesel düzeyde çözüm olarak somut önlemler ortaya koyar.

Bu Stratejik Eylem Programının temel hedefi, (i) mevcut olanların geliştirilmesi ve yeni Deniz ve Kıyıda Koruma Altındaki Bölgelerin teşvik edilmesi, (ii) SAP BIO UEP'lerin ve Öncelik Eylemlerinin uygulanmasının teşvik edilmesi, (iii) tehlike altındaki türlerin ve habitatların korunmasının geliştirilmesi, (iv) ilgili ulusal mevzuatların, ulusal ve uluslararası kapasite oluşturulmasının güçlendirilmesine katkıda bulunulması, (v) deniz ve kıyıda biyolojik çeşitlilik bilincinin geliştirilmesi ve (vi) mali kaynak sağlama çabalarına katkıda bulunulması amacıyla SAP Protokolü bağlamında kullanılmaktadır.

Akdeniz'deki biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik diğer *bölgesel sözleşmeler*, direktifler ve eylem planları arasında şunlar bulunur:

- Karadeniz, Akdeniz ve Atlantik Alanlarına Sınırdışı Bölgelerde Yaşayan Deniz Memelilerinin Korunmasına Dair Anlaşma (ACCOBAMS), Bonn Sözleşmesi kapsamında 1996 yılında imzalanmıştır.
- Tüm Avrupa ülkelerinde (Avrupa'daki Vahşi Yaşamın ve Doğal Habitatların Korunmasına İlişkin) Berne Sözleşmesi uygulanmaktadır.
- Akdeniz'deki memeli deniz hayvanlarının korunmasına yönelik eylem planı.
- Akdeniz foku (*Monachus monachus*) yönetimine yönelik eylem planı.
- Akdeniz kaplumbağalarının korunmasına yönelik eylem planı.
- Akdeniz'deki deniz bitki örtüsünün korunmasına yönelik eylem planı.

##### *AB biyolojik çeşitlilik mevzuatı*

Avrupa Birliği üyelerinin uyması gerekli olan, Akdeniz Ülkelerinin özellikle koruma altındaki bölgelerine ilişkin mevzuat, doğal habitat, yabani hayvan ve bitki türlerinin korunmasına ilişkin 92/43 EC Konsey Direktifidir. Bu direktifin coğrafi kapsamına, iç sularla Akdeniz'de bulunan dört AB ülkesinin kıyılarında bulunan karasuları dahildir. Bu direktif, "Natura 2000" adı altında, özel koruma alanlarına ilişkin uyumlu ekolojik bir ağ oluşturur. Bu ağ, Ek I'de listelenen Topluluğun bünyesinde bulunan, korumasının, özel koruma alanlarının belirlenmesini gerektirdiği doğal habitat türleri ile Ek II'de (Topluluğun bünyesindeki yabani hayvan ve bitki türleri) listelenen tür habitatlarına ev sahipliği yapan yerleri bünyesinde barındırır. Ancak geniş alanlarda

çeşitlilik gösteren suda yaşayan türlere ilişkin 4. Madde 1. bent kapsamında bu bölgeler yalnızca yaşamları ve üremeleri için gerekli olan fiziksel ve biyolojik unsurları temsil eden açıkça tanımlanabilen bir bölge olması durumunda önerilecektir.

### Uluslararası sözleşmeler

- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CFD).
- Göç Eden Yabani Hayvan Türlerinin Korunmasına İlişkin Sözleşme (Bonn Sözleşmesi, 1979).
- Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES).
- Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi (RAMSAR) (1971).

### 10.3.3 Balıkçılık - akvakültür

#### Bölgesel ve alt bölgesel politikalar

- GTÖ Akdeniz Balıkçılık Genel Konseyi (GFCM), bölgesel düzeyde balıkçılık kaynaklarına yönelik yönetim önlemlerinin meydana getirilmesini hedeflemektedir.

Daha ayrıntılı olarak belirtmek gerekirse, bu Konsey, Akdeniz, Karadeniz ve bağlantı sularındaki, hem ulusal yargı alanında hem de açık denizlerde yaşayan deniz kaynaklarının geliştirilmesi, korunması ve yönetiminin desteklenmesini amaçlar. Bu hedefe ulaşmak amacıyla GFCM, üçte iki çoğunlukla yaşayan su kaynaklarının korunması ve mantıklı yönetilmesine yönelik önlemlere ilişkin tavsiyeleri kabul edebilir.

Akdeniz'de alt bölgesel seviyedeki diğer GTÖ projeleri arasında, Adriyatik'te sorumlu balıkçılığın desteklenmesi amacıyla bilimsel işbirliğini teşvik eden ADRIAMED bulunur. Başka bir Akdeniz Projesi olan GTÖ COPEMED ise, Akdeniz'deki balıkçılık yönetiminin desteklenmesine yönelik koordinasyonun kolaylaştırılmasına ilişkin işbirliği ağlarının kurulması, bunlarla ilgili tavsiye ve teknik desteğe odaklanır. COPEMED alanı, Akdeniz'in batı ve orta alt bölgelerini kapsar.

#### AB Ortak Balıkçılık Politikası

- AB Ortak Balıkçılık Politikası (OBP), Avrupa Birliği'nin balıkçılık ve akvakültür yönetimine yönelik aracıdır.

1983 yılından bu yana uygulanmakta olan OBP, son zamanlarda (2002) kapsamlı değişime uğramıştır. Diğerlerinin yanı sıra, 2002 yılı Ekim ayında

Akdeniz'de balıkçılığın sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik bir plan kabul edildi. Eylem Planında öngörülen önlemler arasında aşağıdaki konular yer almaktadır:

- Balıkçılık koruma bölgelerinin ilan edilmesine yönelik toplu bir yaklaşım;
- Balıkçılık yönetiminde balıkçılık çabasının ana araç olarak kullanılması;
- Stoklar ve deniz ekosistemi üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla balıkçılık tekniklerinin geliştirilmesi;
- Uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi.

AB, balıkçılıkla ilgili uluslararası ilişkilerde benzersiz bir uzmanlığa sahiptir. AB, balıkçılık ve akvakültürle ilgili konularda, üçüncü ülkelere ya da uluslararası kuruluşlara karşı uluslararası yükümlülüklerin alınması konusunda yetki sahibidir. Avrupa Komisyonu ise AB adına, balıkçılık anlaşmalarını üçüncü ülkelerle müzakere eder ve çeşitli bölgesel balıkçılık örgütlerine (RFO'lar) katılmaktadır.

### Uluslararası sözleşmeler

- 1969 yılından bu yana yürürlükte olan ICCAT (Uluslararası Atlantik Orkinosları Koruma Sözleşmesi), Atlantik orkinosu ve benzeri türlerin yalnızca Atlantik Okyanusunda değil, ayrıca Akdeniz gibi komşu denizlerde de sürdürülebilir kullanımının sağlanması amacıyla tasarlanmıştır.

Uluslararası Atlantik Orkinosları Koruma Sözleşmesi Akit Tarafları arasında Fas, Libya, Hırvatistan, Türkiye, Tunus ve AT bulunur. Bilimsel araştırmaya dayalı olarak ICCAT, Uluslararası Komisyonu aracılığıyla maksimum sürdürülebilir avın sağlanmasını amaçlayan önerilerde bulunabilir. Tarafların çoğunluğunca reddedilmediği sürece bu öneriler, resmi itirazda bulunanlar haricinde tüm Taraflar üzerinde bağlayıcıdır.

### Global politika çerçevesi

- Sorumlu Balıkçılık GTÖ Davranış Kuralları.

1995 yılında kabul edilen Davranış Kuralları, ekosistem ve biyolojik çeşitliliğe saygı gösterirken yaşayan su kaynaklarının etkin biçimde korunması, yönetimi ve geliştirilmesinin sağlanması amacıyla sorumlu uygulamalara yönelik ilkeleri ve uluslararası davranış standartlarını ortaya koyar.

# 11 Sonuçlar

## 11.1 Ana bulgular

Bölgede çevre yönetimine yönelik ilk öncelik, ulusal ve uluslararası mevzuatın yürürlüğe konulmasıdır. Ancak bu mevzuatın yürürlüğe konulmasında farklı sosyo-ekonomik koşullara sahip Akdeniz ülkelerinde ciddi farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Mevcut mevzuatın uygulanması ve yürürlüğe konulmasının yanı sıra, şu anda kıyı ve deniz habitatlarını etkileyen bazı baskılara maruz kalan Akdeniz çevresinin korunmasına yönelik entegre ve ekosisteme dayalı yaklaşımların uygulanmasına yönelik artan bir ihtiyaç baş göstermektedir. En önemli konular şunlardır:

- Kentleşme ve sanayileşme faaliyetlerine bağlı kirlilik;
- Balıkçılık ve akvakültür kaynaklarının sürdürülebilir olmayan biçimde kullanılması;
- Yetersiz yasal altyapı (çoğunlukla hukuki yaptırımların olmayışı);
- Mevcut habitatların biyolojik ve kültürel değerinin bilinmemesi.

Tüm Akdeniz havzası çevresindeki kıyılarda oluşan kentleşme; atık üretimine (arıtılmamış veya yetersiz arıtılmış atıksular ve kentsel yüzey akıntısı ve katı maddeler), artan su ihtiyacına ve kirliliğe işaret etmektedir. Genelde **habitatın yıkımı ve fiziksel tahribata uğraması**, birçok su türü için ciddi tehdit oluşturan biyolojik çeşitlilik ve sulak alan kayıplarına ve çevresel bozulmaya yol açmıştır.

Akdeniz kıyı bölgelerinin büyük bir bölümü, doğrudan veya dolaylı yollarla (Örn; nehir ve yüzey akıntısıyla) Akdeniz su yaşamına karışabilecek büyük miktarda **sanayi atıklarınının** (ağır metaller, tehlikeli maddeler ve KOKlar) üretildiği kimya ve maden tesislerine ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca artık kullanılmayan **kimyasal madde** (KOKlar ve pestisitler gibi) stokları da su yaşamı için oldukça tehlikeli unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Diğer taraftan kıyıdaki sanayi tesislerinden gelen ince katı maddeler de deniz ekosistemi üzerinde önemli olumsuz etkiye yol açmıştır.

**Aşırı ve yanlış avlanma**, denizdeki besin zincirini etkilemiştir ve özellikle trolle avlanma, *Posidonia* deniz tabanı ve derin mercanlar gibi hassas habitatların ekosistemini etkilemiştir. Buna paralel olarak,

akvakültür sektörünün aşırı yayılması, deniz ve kıyı çevresinin bozulmasına katkıda bulunmuştur (Örn; Hırvatistan, Türkiye'nin Akdeniz kıyısı).

Liman ve lagün yakınlarındaki bozulmuş ekosistemlerle ilgili iklimdeki değişimler nedeniyle oluşan egzotik türler **biyolojik çeşitlilikte önemli değişimlere** sebep olmuştur. Besin kirliliği (özellikle de azot ve fosfor), toksik olan ve ortama karışan mikroskobik deniz alglerinin ortaya çıkmasına neden olmuş ve böylece **Zararlı Alg Çoğalmasına** ve bununla ilgili sorunlara yol açmıştır.

Akdeniz'in kuzeyindeki ülkelerin aksine Güney ve Doğu Akdeniz'deki ülkelerdeki esas sorun, kentsel atıkların yetersiz arıtılması ve kimyasal madde yönetimindeki eksikliklerdir. Bu ülkeler, atıksu kaynaklı kirlilik, kimyasal madde kullanımının doğurduğu sorunları ve bunun çevre üzerindeki etkilerini aşma yönünde önemli çaba göstermiştir. Genel olarak Güney Akdeniz ülkelerinde, hukuki yaptırımların olmayışı, çevre sorunlarının yönetimini sekteye uğratmaktadır. Bu ülkeler, ulusal ve bölgesel düzenlemeler (Örn; tehlikeli madde stokları) için gerekli teknik, mali ve yetişmiş insan kaynaklarından yoksundur.

Ayrıca en çok sanayileşmiş bölge olan ve sonucunda sisteme en çok kirliletiyi salan Kuzey Akdeniz bölgesinde muhtemel gerekli önleyici mekanizmalar, düzeltme teknolojileri ve uygun yasal çerçeve bulunmaktadır. Ancak yine de çevreyle ilgili düzenlemeleri güçlendirmeye yönelik politik isteklilik yeterli değildir. Bununla birlikte bölgenin bu kısımdaki endüstriyel kirlenmeye neden olan yatırımcının kirlenmeyi kontrol altına alması konusunda umut vardır. Diğer taraftan Akdeniz'in güney bölgesi hem mali koşulların hem de gerekli teknolojilerin eksikliği nedeniyle çevreye zarar vererek büyümeye devam etmektedir.

Raporla birlikte ortaya konan yukarıda bahsedilen çevresel, politik ve sosyo-ekonomik konuların dikkate alınmasıyla, Akdeniz çevresinin korunmasına yönelik ekosisteme dayalı bütünlük bir yaklaşıma olan ihtiyaç kaçınılmaz duruma gelmektedir. Bu bütünlük yaklaşımın uygulanmasıyla ilgili önemli unsurlar, aşağıdakiler gibi farklı Akdeniz Eylem Planı bileşenleri tarafından zaten dikkate alınmıştır: Değerlendirme

ve kirlilik kontrolü, ICZM (Entegre Kıyı Alanları Yönetimi), çevre ve kalkınma, biyolojik çeşitlilik, deniz kirliliği göstergeleri, EQS'ler, vb. Bu sebeple bu unsurların uygun bir ekosisteme dayalı yaklaşıma dâhil edilmesi gerekmektedir.

### 11.2 Daha iyi çevre yönetimi için atılacak adımlar

Akdeniz çevresinin daha iyi korunması amacıyla, ekosisteme dayalı entegre bir yaklaşımın geliştirilmesi için, aşağıdaki konular ele alınmalıdır:

- Mevcut bilgi eksiklikleri giderilmeli;
- İzleme / değerlendirme programları, bilgilendirilmiş politika oluşturmaya izin verecek şekilde geliştirilmelidir;
- Yönetim uygulamalarının geliştirilmesi;
- Çevre yönetimine ilişkin sosyo-ekonomik kapasitenin artırılması;
- Entegre Kıyı Alanları Yönetiminin (ICZM) güçlendirilmesi;
- Her ülkedeki belirli durumların, baskıların, etkilerin ve ihtiyaçların dikkate alınması amacıyla özelleştirilen eylemlerin merkezi olmaktan çıkarılması.

#### 11.2.1 Bilgi eksikliği ve gereken diğer çalışmalar

Akdeniz'deki deniz çevresi sorunlarının tanımlanması ve boşlukların belirlenmesi, tüm bilgilendirilmiş karar alma sistemi için bir ön koşuldur. Bu bağlamda, önceden de belirtildiği üzere Akdeniz bölgesi, kirleticilerin düzeyleri ve yükleriyle ilgili daha güvenilir verilere, sınır ötesi tehdit oluşturan konularla ilgili bilgiler, belirli ekosistem envanterleri, sıcak noktalar ve bölgesel işbirliğine ilişkin önemli bilgi eksikliği göstermektedir. Bilgilerin Ulusal Tanı Analizi raporlarından elde edilmiş olmasına karşın çoğu durumda bilgiler, ulusal izleme programlarından ziyade vaka çalışmalarından ve araştırma programlarından gelmektedir. Genel olarak çevresel durum, eğilimler ve baskılarla ilgili bilgiler, Kuzey ve Baltık denizleriyle karşılaştırıldığında Akdeniz için daha yetersizdir. Özellikle güney ve doğu Akdeniz'e yönelik bilgiler, dağınık, tutarsız ve kimi zaman güvenilir olmayan araştırma programları aracılığıyla elde edilmektedir.

#### Kirlilik yükleri ile ilgili veriler

Kirlilik yüklerinin hava - deniz etkileşimi yoluyla taşınmasına ilişkin veriler iyi değerlendirilmemiştir ve kapsama alanı çok düzensiz yapıda olabilmektedir. Örneğin, çok az bilgi bulunan Güney Batı Akdeniz bölgesinin aksine, Kuzey Batı Akdeniz bölgesine

yönelik aerosol ve yağmur sularında bulunan tehlikeli madde ve besinlere ilişkin veriler, 1980'lerin sonlarından bu yana mevcuttur.

Nehir boşaltımlarına ilişkin veriler çok azdır. Çok önemli olmalarına karşın çoğu nehir, organik ve inorganik kirletici yüklerine karşı yeterli olarak takibe alınmamaktadır.

Kentsel – endüstriyel boşaltım ve salınımlar konusunda şimdiye kadar toplanmış olan bilgilerin iki kaynağı vardır. Bunlar; KKK'ların etkilerinin NDA'larının hazırlık çerçevesinin emisyon unsurlarına dayalı bir tahmin programı ve karadaki noktasal kaynaklara ilişkin Ulusal Temel Bütçedir. Bu da uzun vadeli veriler dizisinin eksikliğini gösterir. Ama yine de noktasal kaynaklardan verinin toplanması, Akdeniz ülkeleri tarafından bir atılım olarak kabul edilmektedir.

#### Biyolojik çeşitlilik konularına ilişkin veriler: Ekosistemlerin envanteri ve takip edilmesi

Mevcut en iyi bilimsel verilerle en iyi yönetim kararlarının alındığından yeteri kadar emin olunması için, bir ekosistemin işlevsel süreçlerindeki değişimlerin, çeşitli göstergeler kullanılarak fiziksel, biyolojik ve kimyasal düzeylerde ölçülmesi gereklidir. Buna ulaşabilmek için, verilerin envanterler ve veri bankaları şeklinde arşivlenmesiyle birlikte temel değerlendirme çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Akdeniz'de daha hassas kıyı habitat türleri tanımlanmış ve kısmen haritalandırılmıştır (İspanya, Fransa, İtalya ve Yunanistan). Hızlı değerlendirme çalışmalarına yönelik bir protokolün geliştirilmesi ve kabul edilmesi durumunda tüm Akdeniz ülkeleri için bu konuda başarı sağlanabilir. Az sayıda "önemli tür"ün habitat dağılımındaki değişimlere dayalı olarak, açık bir çevresel bozulma işareti görülür ve ölçülür. Hızlı değerlendirme teknikleri (Örn; peyzaj çeşitliliğine yönelik hızlı ekolojik değerlendirme ya da yan tarama) ve özellikle denizdeki biyolojik çeşitliliğe yönelik "anahtar tür" olarak görülen türlere ilişkin belirli araştırmalara yönelik ilgi gittikçe artış göstermektedir.

- Ülkelerin kendi aralarında karşılaştırılabilir değerlendirmeler üretilebilmesine yönelik ortak kriterler ya da ölçütler üzerinde anlaşmaya varması gerekir. Yüksek / iyi ve yüksek / orta sınıf sınırların tanımlamalarına yönelik yorumlamalar hususunda ortak kriterlere varılması amacıyla sürecin başlatılması gereklidir. Ülkeler, Mavi Plan, AÇA, UNIDO-ICS ya da WFD gereklilikleriyle uyumlu sınıflandırma programları geliştirildiğinde ortak kriterlere ulaşılabilir.
- Bu nedenle gelişmiş göstergelerin Avrupa düzeyindeki çalışmalarla aynı doğrultuda

geliştirilebilmesi için, veri akışlarının ülkeler ve UNEP/MAP arasında geliştirilmesi önerilmektedir. Bu göstergeler, WFD'nin aşamalı uygulanması sırasında, daha iyi karşılaştırma yapılabilmesi için, gerekli olan bilgiler kullanılabilir duruma geldikçe aşamalı olarak geliştirilebilir ve değiştirilebilir.

Yüksek riskli eko-bölgelerin biyolojik çeşitliliklerini koruyabilmek için, genellikle daha fazla korumaya ihtiyaç duymaları halinde, AB Deniz Stratejisinde önerildiği gibi eko-bölge kavramına daha fazla ilgi gösterilmesi gerekir. Bu bağlamda, bilim insanları ve yöneticilerin, alt bölgelerde uygulanan uluslararası programların metodolojisinden ve sonuçlarından faydalanması gereklidir. Disiplinlerarası bilimsel guruplar ağıyla oluşturulan bu entegrasyon çabası, yönetim sürecine "doğru bilim" girdisi olarak mükemmel bir fırsat olacaktır.

### 11.2.2 Kirliliğin önlenmesi ve artırılmış yönetim uygulamaları

Uygunsuz imar uygulamaları ve zayıf yönetimle deniz ve kıyı habitatlarının değişime ve yıkıma uğraması, ekosistem olarak Akdeniz'in yaşanırılığını tehdit etmektedir. Özellikle sınır ötesi baskıların azaltılmasına yönelik bir stratejinin oluşturulması konusunda her iki soruna da yeterli ağırlığın verilmesi gereklidir. İlk sorun, öncelikle kirliliğin kaynağında önlenmesini ve geliştirilmiş atıksu arıtımı gerektirmekte, ikincisi ise geliştirilmiş yönetim uygulamalarını gerektirmektedir.

#### Kirliliğin önlenmesi

Teknoloji alanındaki yatırımlar, çevre üzerindeki baskıların azaltılmasının yanı sıra belirli etkilerin önlenmesine yardımcı olabilir. Doğrudan kentsel ve endüstriyel kıyı boşaltımlarının önüne geçilmesine yönelik önerilen anahtar eylem, ulusal çevre politikasında temiz üretim ile kirlilik önleme kavramlarının bütünleşmesinden geçmelidir. Kirliliğin önlenmesi <sup>(4)</sup> hükümetler, bireyler, sanayi, ticari, kurumsal ve topluluk sektörleri arasındaki ortak bir sorumluluk olarak, eylem ve davranışlardaki sürekli gelişimi destekler.

Bu bağlamda UNEP, sosyo-ekonomik koşullara hâkim olurken uygun teknoloji transferinin sağlanması ve güneydeki ülkelerin sanayileşmesi pahasına Akdeniz havzasının çevresel olarak daha fazla bozulmasının önlenmesi amacıyla bir katalizör rolü oynayabilir.

#### Geliştirilmiş yönetim uygulamaları

Bölgede geliştirilmiş yönetim uygulamalarına ihtiyaç duyulur. Bu bağlamda, Entegre Kıyı Alanları Yönetiminin (ICZM; 11.2.4'te ayrıntılı işlenmiştir) güçlendirilmesi ve geliştirilmesiyle birlikte ekosistemlerin korunması ve eski durumuna getirilmesi için, AB Deniz Stratejisi tarafından desteklenen entegre bir ekosistem yaklaşımı gereklidir. Aynı doğrultuda bu yaklaşımın etkili olabilmesi için, bölgesel ve çok taraflı işbirliği teşvik edilmelidir. Böyle bir işbirliği, özellikle mali bakımdan kirlilik yönetimi kapasiteleri konusunda önemli sorunlar yaşayan güney Akdeniz ülkeleri için büyük öneme sahiptir (11.2.3'te ayrıntılı işlenmiştir).

Korunan deniz bölgelerinin koruma amaçlı olarak oluşturulması, geliştirilmiş yönetim uygulamaları doğrultusunda atılan bir adımdır. Ancak etkilerin çoğu, yerel menşeli olması gerekli olmayan baskılardan kaynaklandığı için, etkilerin sınırlandırılmasına yönelik bir önlem her zaman yeterli değildir. Tür ve habitat bakımından Akdeniz'deki biyolojik çeşitliliğin korunması, belirli türlerin ya da belirli habitatların korunmasına yönelik bir dizi ayrı önleme dayalı olmamalıdır. Daha ziyade bu koruma, bütünlük bir ekosistem yaklaşımı olmalıdır.

Bir Akdeniz Bölgesel Danışma Konseyi'nin <sup>(5)</sup> oluşturulması, çok taraflı işbirliğine güzel bir örnektir. RAC'da düşünülen tüm menfaat sahiplerinin geliştirilmiş görevi, bölgedeki balıkçılığın daha etkin ve sürdürülebilir yönetimine yönelik yeni bir mevzuat çerçevesinin geliştirilip uygulanmasını sağlayabilir. Buna ek olarak yeni bir kuruluş olan Medisamak <sup>(6)</sup>, 2004 yılının Mayıs ayında tesis edilmiştir. Aynı zamanda AB üyesi olmayan ülkeleri de içine alan Medisamak, çok yönlü işbirliğinin teşvik edilmesine yönelik olarak GFCM'nin yeniden hayata geçirilmesi için Akdeniz ülkelerinden gelen balıkçılıktan sorumlu bakanların verdiği kararlar doğrultusunda ilgililerin katılımının artırılması amacıyla GFCM ve ICCAT ile birlikte çalışmayı planlamaktadır.

(4) Kirliliğin önlenmesi, kirliticilerin ya da atıkların kaynağında azaltılmasını ya da ortadan kaldırılmasını sağlayan materyal, proses ya da uygulamaların kullanılması olarak tanımlanmıştır.

(5) Ortak Balıkçılık Politikası kapsamında Bölgesel Danışma Konseylerinin (RAC) kurulmasına yönelik 19 Temmuz 2004 tarihli 2004/585/EC sayılı Konsey Kararı.

(6) Akdeniz'de sürdürülebilir balıkçılığa yönelik AB Eylem Planı kapsamında.

Kıyı Bölgeleri Yönetim Programları da geliştirilmiş yönetim uygulamalarına ve bölgesel işbirliğine yönelik güzel örneklerdir. Bu programlar, yerel ya da ulusal düzeylerde bütünleşik kıyı alanları yönetiminin oluşturulmasını, en ağır çevre sorunu bulunan bölgelerin rehabilitasyonuna yönelik bir çabanın oluşturulması amacıyla kurumsal kapasite geliştirilmesini amaçlayan, ortalama 3-4 yıl süren pratik MAP girişimlerini meydana getirir. Daha geniş anlamda düşünüldüğünde, çevre yönetimi sürdürülebilir ve rasyonel entegrasyonu gelişme halinde olan Akdeniz ülkelerinin kurumsal kapasitesinin geliştirilmesi, bölge için büyük bir mücadeledir.

### 11.2.3 Çevre yönetimine yönelik sosyo-ekonomik kapasite

Her ülkede hüküm süren sosyo-ekonomik koşullar, ülkenin uygun çevre yönetimini uygulama ve yürürlüğe koyma, özellikle de kentsel ve endüstriyel kirlilik etkilerini giderme kapasitesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bölgesel ve çok yönlü işbirliği yoluyla yapılan mali yardımlar, özellikle de güney Avrupa ülkelerinin sosyo-ekonomik kapasite ve becerisinin yükseltilmesinin ayrılmaz bir parçasını teşkil eder.

Stratejik Eylem Programı (SAP) kapsamında kirlilikle ilgili kara kökenli kaynaklara yönelik Ulusal Eylem Planlarının (UEP) uygulanmasının, tüm ülkelerde aynı koşullarda gerçekleşmeyeceği açıktır. Güney, doğu ve Adriyatik'teki Akdeniz ülkelerinin bir kaç, kirlilik yönetim kapasiteleriyle ilgili önemli ekonomik sorunlarla yüzleşmekte ve dolayısıyla harici işbirliğine ihtiyaç duymaktadır. Maliyetleri barındıran artma teknolojileri, ekonomik anlamda üretim maliyetlerine dahil edilmediği sürece geliştirilemezler ve kentsel atıkların, özellikle de endüstriyel atıkların yönetimine yönelik geliştirilebilecek teknolojiler, yalnızca arz ve talebe dayalı yerel bir ekonomik faaliyet üretmelidir. Bu nedenle ulusal ve bölgesel eylem planları, aşağıdaki hususları göz önünde bulundurmalıdır:

- Global, ülkeye dayalı kirlilik yönetimine yönelik sistematik bir yaklaşımın geliştirilmesi;
- Kayıtların üretim akışlarını kapsaması;
- Tehlikeli endüstriyel atıkların çevresel ve rasyonel yönetimi.

Tüm çevre sözleşmeleri, tehlikeli madde üreticileri veya kullanıcılarının ürettiği endüstriyel atık suların arıtılması sorununu gündeme getirmiştir. Ancak çevre sözleşmeleri, kirlilikle mücadele süreciyle farklı ülkelerde hüküm süren sosyo-ekonomik koşulların arasındaki yakın ilişkiyi dikkate almayan bir yola

göre uygulanmıştır. Bu nedenle her ülkede, aşağıdaki hususları içine alacak bütünleşik bir yaklaşım benimsenmesinin teşvik edilmesi birincil öneme sahiptir:

- Mali kapasite;
- Teknolojik kapasite;
- Yönetmeliklerin uyumlu hale getirilmesi.

AB Deniz Stratejisi, Barselona Sözleşmesi aracılığıyla, kuzey ve güney Akdeniz ülkeleri arasındaki böyle güçlü bir işbirliğinin desteklenmesine yönelik çerçeveyi sunmaktadır. Bu bağlamda ve özellikle bu çerçevenin bölgesel anlamda uygulanmasıyla birlikte, bölgedeki farklı sosyo-ekonomik kapasitelerin dikkate alınmasıyla Akdeniz'deki deniz çevresinin korunmasına yönelik işbirliği, şu anda hazırlık aşamasındadır.

Avrupa – Akdeniz Ortaklığı ve AB Komşuluk Politikası, ihtiyaç duyulan çok yönlü işbirliğinin geliştirilmesine yönelik gerekli iyi bir siyasi temel oluşturmaktadır. Akdeniz Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi (MSSD), çeşitli bölgesel kurumlar, Avrupa – Akdeniz Ortaklıkları ve MAP arasındaki sinerjileri (kapasite tesis etme ve fon seferberliği ile bölgesel işbirliğinin geliştirilmesi yoluyla) artırmayı amaçlamaktadır.

SAP/UEP'in uygulanmasıyla MEDPOL, Akdeniz ülkelerinin kendi UEP'lerini uygulamalarını sağlamak amacıyla ulusal mali araçlar geliştirmeye devam etmeyi sürdürmektedir. Bu bağlamda, güney ülkelerinde çevre sözleşmelerinin etkin biçimde uygulanabilmesi amacıyla, kuzey/güney mali sorumlulukları göz önünde bulundurulmalıdır.

### 11.2.4 Entegre Kıyı Alanları Yönetimine (ICZM) yönelik ihtiyaçlar ve gelecekteki müdahaleler

Akdeniz'i etkileyen, önceden belirtilen baskıların sebep olduğu olumsuz eğilimlerin en aza indirgenmesi için önerilen müdahalelerin aşağıdaki belirli ihtiyaçları karşılaması gerekmektedir:

- ICZM uygulamasının bölgesel, ulusal ve yerel düzeylerde uyumlu hale getirilmesi ve güçlendirilmesi;
- sınır ötesi konularla ilgilenilmesi sırasında ICZM uygulamasının güvence altına alınması ve güncellenmesi;
- belirli ICZM bileşenlerinin (kentleşmenin ve iklim değişimlerinin etkileri dahil doğal tehlikelere maruz kalmanın kontrolü) güncellenmesi;

- İlgili sınır ötesi projelerin uygulanmasına yönelik insani ve kurumsal kapasitenin güncellenmesi;
- Avrupa Komşuluk Politikası ve Avrupa – Akdeniz Ortaklık Süreci gibi politikalar üzerinden, dış ilişkiler, yükümlülükler ve önceliklere uyum ve bunlarla uyumluluk;
- Öngörülen önlemlerin (özellikle mali destek arandığı durumlarda) sürdürülebilirliği.

Kıyı alanı yönetiminde ihtiyaç duyulan müdahalelerin yapısının tanımlanmasından veya eylem tekliflerinin formüle edilmesinden önce, aşağıdaki hususlar göz önüne alınmalı ve takip edilmelidir:

- Daha gerçekçi bir yaklaşıma duyulan ihtiyaç, daha büyük ve/veya kapsamlı inisiyatife yönelik zemini sağlarken kısa ve uzun vadeli süreler dahilinde uygulanabilen, uygun önerilerin geliştirilmesi;
- Gelecekteki ya da olası sınır ötesi etki ve sorunlar dâhil olmak üzere proaktif kapsam;
- Tüm seviyelerde geçmiş ve devam eden ilgili inisiyatiflerle uyumlu hale gelme;
- Global / ulusal / bölgesel / yerel hedefler, stratejiler ve programlarla tutarlılık;
- Gündem 21, Gündem 21 MAP, GPA, GEF ve AB demonstrasyon programlarında formüle edilen maddeler;
- Önerilen faaliyetlerin, güncel ve gelecekteki sınır ötesi kaynak ve sorunların en aza indirgenmesi / kontrol edilmesi / engellenmesine yönelik pratik sonuç ve çıktılar sağlayan belirli, sorun ve hedef odaklı olması gerekliliği;
- Genel ya da belirli bir kıyı alanı türüne özel ortak bir politika çerçevesinin kabul edilmesi;
- Politik destek oluşturulması.

### 11.3 Yeterli düzenleme mekanizmalarına yönelik ihtiyaç

Akdeniz bölgesi çevre yönetiminin ilk önceliği çevre konusunda gerekli hukuki düzenlemelerin yapılması

ve bunların uygulanmasıdır. Eylemleri meydana getiren politikaların, bölgesel ve uluslararası süreçleri dikkate alan hukuki araçlara dayalı olması önemlidir ve uygulamadaki başarının, diğer olasılıklardan bazılarının uygulanmasını gerektireceği de ifade edilmelidir.

Bölgedeki düzenleyici durum, sosyo-ekonomik ve politik yapıyı taklit etmektedir. AB Üyesi Ülkelere ve ortak ülkelere yönelik tehlikeli maddeler yönetimi mevzuatı, uyum derecesinin Akdeniz'deki yedi AB Üyesi Ülkede değişiklik göstermesine karşın Avrupa direktifleriyle düzenlenmektedir ve bu ülkelerin tehlikeli madde kaynaklı kirliliğin önlenmesine yönelik yatırımları yavaş olmuştur. Diğer taraftan, düşük organizasyonel kapasiteye ve zayıf ekonomiye sahip devletler çevre korumasının artırılması ve uluslar arası taahhütlerin yerine getirilmesi konusunda ciddi sıkıntı yaşamaktadır.

Kirliliğin ulusal düzeylerde kontrolü ve yönetimi, çeşitli makamlar arasında yayılmıştır. Bölgedeki ülkelerin çoğunda kentsel atık su yönetimi ve tehlikeli madde kontrolü ve düzenlemesi merkezi değildir ve bu da, sorumlulukların çoğunun belediye ya da yerel makamlara aktarıldığı anlamına gelir.

Diğer Akdeniz ülkeleri, ulusal ve bölgesel düzenlemelerin uygulanmasına yönelik kapsamlı ulusal yasal ve kurumsal bir çerçeve geliştirmiş olmalarına karşın, bunların ilgili ulusal ve bölgesel düzenlemelere olan bağlılığı azdır.

Bölgeye ilişkin protokollerin onaylanması kolay olmamaktadır. Çevreyle ilgili mevcut ÇÇA'ları onaylayan ülke sayısı düşük kalmaktadır. Örneğin, 1995 ve 1996 yılında kabul edilmiş olmalarına karşın, revize edilen Barselona Sözleşmesi ile son zamanlardaki Protokollerin hiç biri yürürlüğe girmemiştir.

# Kısaltmalar

---

ACCOBAMS:	Karadeniz, Akdeniz ve Atlantik Alanlarına Sınırdaş Bölgelerde Yaşayan Deniz Memelilerinin Korunmasına Dair Anlaşma
ASP:	Amnezik kabuklu deniz ürünü zehirlenmesi
BOD:	Biyokimyasal oksijen ihtiyacı
CBD:	Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
OBP:	Ortak Balıkçılık Politikası
CIESM:	Uluslararası Akdeniz Bilimsel Araştırmalar Komisyonu
CITES:	Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
COD:	Kimyasal oksijen ihtiyacı
CRL:	Topluluk Referans Kitaplığı
DSP:	Diyaretik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi
AÇA:	Avrupa Çevre Ajansı
EEA:	European Environment Agency
EC:	Avrupa Komisyonu
EMP:	Avrupa - Akdeniz Ortaklığı
AKP:	Avrupa Komşuluk Politikası
ETC/TE:	Avrupa Konu Merkezi / Karasal Çevre
GTÖ:	Gıda ve Tarım Örgütü
GEF:	Küresel Çevre Fonu
GFCM:	Akdeniz Balıkçılık Genel Konseyi
HAB'lar:	Zararlı Alg Çoğalmaları
HCH:	Heksaklorosikloheksan
HCMR:	Yunan Deniz Araştırmaları Merkezi
ICCAT:	Uluslararası Atlantik Orkinosları Koruma Sözleşmesi (Uluslararası Komisyonun kısaltması da aynıdır)
ICES:	Uluslararası Deniz Araştırmaları Konseyi
ICZM:	Entegre Kıyı Şeridi Yönetimi
UDÖ:	Uluslararası Denizcilik Örgütü



IOC:	Hükümetler Arası Oşinografik Komisyon
IOC- HANA:	Hükümetler Arası Oşinografik Komisyon – Kuzey Afrika Zararlı Algi
IUCN:	Dünya Doğayı Koruma Birliği
KKK:	Kara Kökenli Kaynaklar
ÇÇA'lar:	Çok Taraflı Çevre Anlaşmaları
MEDA:	“Akdeniz Destek” programı. Reformların Akdeniz'deki AB üyesi olmayan ülkelerin ekonomik ve sosyal yapısına katılmasına yönelik mali ve teknik önlemler
MEPC:	Deniz Çevresini Koruma Komitesi
UEP:	Ulusal Eylem Planı
NDA:	National Diagnostic Analysis-Ulusal Tanı Analizi
NIS:	İstilacı türler
URL:	Ulusal Referans Laboratuvarları
OECD:	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PAH'lar:	Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar
PCB'ler:	Poliklorlu Bifeniller
P/D oranı:	Pelajik / Demersal oranı
KOK'lar:	Kalıcı organik kirleticiler
PSP:	Paralitik Kabuklu Deniz Ürünü Zehirlenmesi
PTS:	Kalıcı toksik maddeler
REMPEC:	Akdeniz Bölgesel Deniz Kirliliği Acil Durum Müdahale Merkezi
RFO:	Bölgesel Balıkçılık Örgütleri
SAP:	Stratejik Eylem Planı
SAP/BIO:	Akdeniz Bölgesi'ndeki Biyolojik Çeşitliliğe yönelik Stratejik Eylem Programı
SAP/MED:	Akdeniz'deki Stratejik Eylem Planı
SMAP:	Kısa ve Uzun Vadeli Çevresel Öncelikli Eylem Programı
ÖÇKB:	Özel Çevre Koruma Bölgesi
AÖÇKB:	Akdeniz'deki Özel Çevre Koruma Bölgeleri
STB:	Seafood Toxic Blooms
STA:	Sınır Ötesi Tanı Analizi
TL:	Tropik Düzey
BMDHS:	Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi

## Kısaltmalar

---

UNEP:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNEP/MAP:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı / Akdeniz Eylem Planı
UNEP/RAC/SPA:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı / Özel Çevre Koruma Bölgelerine yönelik Bölgesel Faaliyet Merkezi
UNEP-WCMC:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı - Dünya Korunan Alanlar Takip Merkezi
UNEP/WHO:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı - Dünya Sağlık Örgütü
UNIDO-ICS:	Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı - Uluslararası Bilim ve İleri teknoloji Merkezi
WFD:	Su Çerçeve Direktifi
AAT:	Atık su Arıtma Tesisi

# Referanslar

- Anderson, D.M., Andersen, P., Bricelj, V.M., *et al.* 2001. *Monitoring and Management Strategies for Harmful Algal Blooms in Coastal Waters*, APEC #201-MR-01.1, Asia Pacific Economic Program, Singapore, and Intergovernmental Oceanographic Commission Technical Series No. 59, Paris.
- Aranda, A., 2004. Présence de l'Algue *Carlerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh (*Caulerpales*, *Ulvophyceae*) dans les côtes continentales de l'Espagne. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 37, s. 478.
- Ardizzone, G.D., Tucci, P., Somaschini, A., *et al.* 2000. Is bottom trawling partly responsible for the regression of *Posidonia oceanica* meadows in the Mediterranean Sea? In: *Effects of fishing on non-target species and habitats: biological, conservation and socio-economic issues*. (Kaiser M.J. and de Groot S.J. eds). Blackwell Science, Oxford, 399, ss. 37–46.
- Balss, H., 1927. Decapoda (with an Appendix, Schizopoda, by C. Zimmer). The fishery grounds near Alexandria. *VII. Fisheries Research Directorate Notes and Memoirs*, Cairo, 15, ss. 1–67.
- Bello, G., Casavola, N. and Rizzi, E., 2004. Aliens and visitors in the Southern Adriatic Sea: effects of tropicalisation. In: *Rapport du 37ème Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Kongre Tutanakları, s. 491.
- Ben Mustapha, K. and Abed, A. El., 2001. Données nouvelles sur des éléments du macrobenthos marine de Tunisie. In: *Rapport du 37ème Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Kongre Tutanakları, s. 358.
- Bertrand, J.A., Gil De Sola, L., Papaconstantinou, C., *et al.* 2002. The general specifications of the MEDITS surveys. In: *Mediterranean Marine Demersal Resources: The MEDITS International Trawl Survey (1994–1999)*. *Scientia Marina*. 66 (Suppl. 2), ss. 9–17.
- BIOMARE: AT toplu eylem. (<http://www.biomareweb.org>).
- BIOMEJIMED projesi. 'Microcontaminants Biodisponibility, Temporal trends and associated biological effects in the Mediterranean Spanish Coast using mussels (*Mytilus* spp) as indicator'. Instituto Español de Oceanografía. ([http://www.ieo.es/proyectos/medio\\_marino5\\_2004.htm#BIOMEJIMED3](http://www.ieo.es/proyectos/medio_marino5_2004.htm#BIOMEJIMED3)).
- Bordehore, C., Ramos-Esplá, A.A. and Riosmena-Rodríguez, R., 2003. Comparative study of two maerl beds with different otter trawling history, southeast Iberian Peninsula. *Aquatic Conservation: Marine & Freshwater Ecosystems*, 13, ss. 43–54.
- Borja, A., Franco, J., and Perez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of softbottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40, ss. 1100–1114.
- Borja, Á., Muxika, I. and Franco, J., 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46, ss. 835–845.
- Bosman, A., Chiocci, F.L., Romagnoli, C., *et al.* 2004. Fast evolution of a submarine volcanic flank experiencing a large-scale landslide: the case of Stromboli, Aeolian islands. In: *Rapport du 37e Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Kongre Tutanakları, s. 10.
- Boudouresque, C-F., 1994. Les espèces introduites dans les eaux côtières d'Europe et de la Méditerranée: état de la question et conséquences. In: *Introduced species in coastal waters*. Boudouresque, C.F., Briand F. and Nolan, C. (eds), Luxembourg: European Commission publications, ss. 8–27.
- Breithaupt, H., 2003. Aliens on the shores. Biodiversity and national economies are being threatened by the invasion of non-native species. *EMBO reports* cilt. 4 no. 6 ss. 547–550.
- Cancemi, G., Falco, G.D. and Pergent, G., 2003. Effects of organic matter input from a fish farming facility on a *Posidonia oceanica* meadow. *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 56 (5–6), ss. 961–968.
- Carbonell, A., Martin, P., De Ranieri, *et al.* 1998. Discards of the western Mediterranean trawl fleets. In: *Rapport du 35ème Congrès de la Commission*

*Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIEM Kongre Tutanakları, ss. 292–293.

Cinelli, F., Salghetti-Drioli, U. and Serena, F., 1984. Nota sull'areale di *Acrothamnion preissii* (Sonder) Wollaston nell'Alto Tirreno. *Quadri di Museo di Storia Naturale Livorno*, 5, ss. 57–60.

CYCLOPS projesi. (EU – DG XII, EVK3 – CT99 – 0009): *CYCLing Of Phosphorus in the Mediterranean*. <http://earth.leeds.ac.uk/cyclops/index.html>

D'Onghia, G., Carlucci, R., Maioran, P., et al. 2003. Discards from Deep-water Bottom Trawling in Eastern-Central Mediterranean Sea and Effects of Mesh Size Changes. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, Cilt 31, ss. 245–261.

Danovaro, R., Gambi, C., Luna, G.M., et al. 2004. Unsustainable impact of mussel farming in the Adriatic Sea (Mediterranean Sea): evidence from biochemical, microbial and meiofaunal indicators. *Marine Pollution Bulletin*, 49 (4), ss. 325–333.

De Leiva Moreno, J.I., Agostini, V.N., et al. 2000. Is the pelagic-demersal ratio from fishery landings a useful proxy for nutrient availability? A preliminary data exploration for the semi-enclosed seas around Europe. *ICES Journal of Marine Science*, 57, ss. 1090–1102.

Delgado, O., Ruiz, J., Perez, M., et al. 1999. Effects of fish farming on sea grass (*Posidonia oceanica*) in a Mediterranean bay: sea grass decline after organic loading cessation. *Oceanologica Acta*, 22 (1), ss. 109–117.

Dimech, M., Borg, J.A. and Schembri, P.J., 2002. Changes in the structure of a *Posidonia oceanica* meadow and in the diversity of associated decapod, mollusc and echinoderm assemblages, resulting from inputs of waste from a marine fish farm (Malta, Central Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 71, ss. (3).

Dogan, A., 2004. Ecological Quality Assessment in Izmir Bay Using the Bentix Index. *Workshop on Marine Sciences & Biological Resources*, Univ. Tishreen, Lattakia Syria, 25–26 Mayıs 2004.

ECOHARM (<http://www.bom.hik.se/ECOHARM/results.html>).

EEA, 1999. State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment. E. Papathanassiou and G. P. Gabrielidis (Eds.). European Environment Agency, Environmental assessment series No 5, pp. 137. (<http://reports.eea.eu.int/ENVSERIES05/en/envissue05.pdf>).

EEA, 2002 *Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas*. Environmental issue report Published by EEA (European Environment Agency) Copenhagen 2002. ([http://reports.eea.eu.int/report\\_2002\\_0524\\_154909/en](http://reports.eea.eu.int/report_2002_0524_154909/en)).

EEA, 2004a (WEC2c) *Macrophytes (sea grasses) in marine coastal waters*. [http://eea.eionet.eu.int/Members/irc/eionet-circle/etcwater/library?l=/work\\_packages\\_2001/integrated\\_assessment/contributions\\_reporting/water\\_indicator/publishedsversionsofsfac/wec2cs29marinesseagrass/\\_EN\\_1.0\\_](http://eea.eionet.eu.int/Members/irc/eionet-circle/etcwater/library?l=/work_packages_2001/integrated_assessment/contributions_reporting/water_indicator/publishedsversionsofsfac/wec2cs29marinesseagrass/_EN_1.0_).

EEA, 2004b. *Indicator fact sheet WH6s Hazardous substances in biota*. [http://eea.eionet.eu.int/Members/irc/eionet-circle/etcwater/library?l=/activities\\_2004/431\\_eea\\_indicators/update\\_indicators/candidate\\_indicators/hazardoussubstancesbiota/\\_EN\\_2.0](http://eea.eionet.eu.int/Members/irc/eionet-circle/etcwater/library?l=/activities_2004/431_eea_indicators/update_indicators/candidate_indicators/hazardoussubstancesbiota/_EN_2.0).

ETC/TE, 2004. *On the Road to Sustainability CLC as a main tool – Spain*. CLC2000 Launch, Event Brussels, 17 November 2004 presentation by D. Jiménez-Beltrán.

EMEP/MSW, 2000. *Effects of international shipping on European pollution levels*. Jonson, J.E., Tarasson, L. ve J. Bartnicki (eds). The Norwegian Meteorological Institute Research report, 41, pp. 24.

European Commission (EC), 2000. *The European dioxine emission inventory (Stage II)*. Final Report, Vol. 3, Quass, U., Fermann, U., Broker, G. (North Rhine–Westphalia State Environmental Agency), s. 140.

European Commission (EC), 2005. Commission staff working paper. Annex to the Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Community Strategy Concerning Mercury. Extended Impact Assessment COM(2005)20 final [http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/mercury/pdf/extended\\_impact\\_assessment.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/mercury/pdf/extended_impact_assessment.pdf).

FAO FISHSTAT Plus (a), 2004a. <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp>: GFCM (*Mediterranean and Black Sea*) capture production 1970–2002: (accessed 10 December 2004).

FAO FISHSTAT Plus, 2004b. <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp>: *Aquaculture production: quantities: 1950–2002*: (accessed 10 December 2004).

- Fischler, F., 1999. *The future of aquaculture in Europe*. 3rd annual Conference PESCA [http://europa.eu.int/comm/fisheries/news\\_corner/discours/speech1\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/fisheries/news_corner/discours/speech1_en.htm) (accessed 7 December 2004).
- Fishelson, L., 2000. Marine animal assemblages along the littoral of the Israeli Mediterranean seashore: The Red-Mediterranean Seas communities of species. *Italian Journal of Zoology*, 67(3), ss. 393–415.
- Fredj, G., Bellan-Santini, D. and Meinardi, M., 1992. Etat des connaissances sur la faune marine Méditerranéenne. *Bulletin de l'Institut Oceanographique*, Monaco, Numéro spécial 9, pp. 133–45.
- Galil, B. and Zenetos, A., 2002. A sea change — exotics in the Eastern Mediterranean Sea. In: *Invasive aquatic species in Europe. Distribution, impacts and management*. E. Leppakoski, et al. (eds), Dordrecht: Kluwer Academic publishers, ss. 325–336.
- Galil, B., Froggia, C. and Noel, P., 2002. *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean Volume 2: Crustacean Decapods and Stomatopods*. F. Briand (Ed), Monaco: CIESM Publishers.
- Garcés, E., M. Masó, Vila, M., et al. 2000. HABs events in the Mediterranean Sea: are they increasing? A case study of the last decade in the NW Mediterranean and the genus *Alexandrium*. *Harmful Algal News*, 20, ss. 1–11.
- Gianni, M., 2004. *Sea bed trawling, the greatest threat to deep-sea biodiversity*. [http://www.panda.org/about\\_wwf/what\\_we\\_do/marine/news/news.cfm?uNewsID=11081](http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/marine/news/news.cfm?uNewsID=11081) (erişim 10 Şubat, 2004).
- Gowen, R.J., Rosenthal, H., Makinen T., et al. 1990. *Environmental impacts and aquaculture activities. Aquaculture Europe-Business Joins Science*. N. Da Pauwand and R. Billard (eds) E.A.S. Special publication No. 12, Belgium 1990, ss. 257–283.
- Hawkey, J. (ed.), 2003. *The EU-US Scientific Initiative on Harmful Algal Blooms*. Avrupa Komisyonu – Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Programı ve ABD Ulusal Bilim Vakfı'nın Ortak Desteklediği bir Atölye Çalışmasından alınan Rapor, 5-8 Eylül 2002 – Trieste, İtalya.
- HCMR, 2005. *Assessment of the trophic level and ecological quality status of Saronikos Gulf*. Ch. Zeri & I. Siokou-Frangou (eds), Hellenic Centre for Marine Research, Technical Report, pp. 78 (in Greek).
- IFEN, 1999. *L'Environnement en France*. Institut de l'Environnement, Paris. ss. 285.
- Ignatiades, L., 1998. The productive and optical status of the oligotrophic waters of the Southern Aegean Sea (Cretan Sea), Eastern Mediterranean. *Journal of Plankton Research*, 20, ss. 985–995.
- IUCN, 2004. *Mediterranean marine aquaculture and environment*. Identification of issues. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Barcelona, pp. 34.
- Izzo, G., 2001. *Monitoring of Mediterranean marine eutrophication: strategy, parameters and indicators*. UNEP(DEC) Report (draft) presented in Review meeting of MED-POL, Rome 5–7 December 2001.
- Johnson, L.J. and Frid, C.L.J., 1995. The recovery of benthic communities along the County Durham coast after cessation of colliery spoil dumping, *Marine Pollution Bulletin*, 30, ss. 215–220.
- Karakassis, I., Tsapakis, M., Hatziyanni, E., et al. 2000. Impact of cage farming of fish on the sea bed in three Mediterranean coastal areas. *ICES Journal of Marine Science*, 57, ss. 1462–1471.
- Katavic, I., and Anatolic, B., 1999. On the impact of the sea bass (*Dicentrarchus labrax*) cage farm on water quality and macrobenthic communities. *Acta Adriatica*. Vol 40 (2), ss. 19–32.
- Koçak, F, Ergen, Z. ve Çınar, M.E., 1999. Fouling organisms and their developments in a polluted and an unpolluted marina in the Aegean Sea (Turkey). *Ophelia* 50, ss. 1–20.
- Kocataş, A., 1978. Distribution et évolution des peuplements benthiques du Golfe d'İzmir (partie intérieure) soumis à des multiples pollutions. IV (es) Journées d'Etudes sur les Pollutions Marines. CIESM. Antalya, ss. 417–421.
- Koray, T., 2002. Toxic and Harmful Phytoplanktonic species in the Aegean (including Dardanelles) and Northeastern Mediterranean Coastline, *Workshop on Lessepsian Migration*, 20–21 July 2002, Gokceada Turkey.
- La Rosa, T., Mirto, S, Mazzola, A, et al. 2004. Benthic microbial indicators of fish farm impact in a coastal area of the Tyrrhenian Sea. *Aquaculture*, 230 (1–4), ss. 153–167.

- Machias A, Vassilopoulou V., Vatsos, D., *et al.* 2001. Bottom trawl discards in the N.E. Mediterranean Sea. *Fisheries Research*. 53, ss. 181–195.
- Machias, A., Karakassis, I., Labropoulou, M., *et al.* 2004. Changes in wild fish assemblages after the establishment of a fish farming zone in an oligotrophic marine ecosystem. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 60 (4), ss. 771–779.
- Malta Ministry of Environment, 2001. *Environment and sustainable development in Malta*, pp. 25.
- Malta National Statistics Office, 2002. *Environment Statistics*, pp. 70.
- McDougall, N. and Black, K.D., 1999. Determining sediment properties around a marine cage farm using acoustic ground discrimination: RoxAnnTM. *Aquaculture Research*, 30, ss. 451–458.
- Meinesz, A., Javel, F., Cottalorda, J. M., *et al.* 2003 — *Suivi de l'invasion des algues tropicales Caulerpa taxifolia and Caulerpa racemosa en Méditerranée: situation devant les côtes françaises et monégasques au 31 décembre 2002*. Laboratoire Environnement Marin Littoral — Université de Nice Sophia-Antipolis, LEML publisher, s. 115.
- Mienis, H.K., 1999. *Strombus persicus* on the fishmarket of Yafo, Israel. *De Kreukel* 35(7), s. 112.
- Migeon, S., Sultan, N., Sardou, O., *et al.* 2004. The Var turbiditic system: Sediment supplies, slope instabilities and mass wasting. In: *Rapport du 37e Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Kongre Tutanakları, s. 58.
- National Action Plan France*, 2005. UNEP/MAP, pp. 109.
- National Diagnostic Analysis Albania*, 2003. UNEP/MAP, pp. 44.
- National Diagnostic Analysis Algeria*, 2003. UNEP/MAP, pp. 114.
- National Diagnostic Analysis Bosnia and Herzegovina*, 2003. UNEP/MAP, pp. 72.
- National Diagnostic Analysis Croatia*, 2003. UNEP/MAP, pp. 86.
- National Diagnostic Analysis Cyprus*, 2003. UNEP/MAP, pp. 67.
- National Diagnostic Analysis Egypt*, 2003. UNEP/MAP, pp. 48.
- National Diagnostic Analysis Greece*, 2003. UNEP/MAP, pp. 64.
- National Diagnostic Analysis Israel*, 2003. UNEP/MAP, pp. 85.
- National Diagnostic Analysis Lebanon*, 2003. UNEP/MAP, pp. 127.
- National Diagnostic Analysis Libya*, 2003. UNEP/MAP, p. 91.
- National Diagnostic Analysis Morocco*, 2003. UNEP/MAP, pp. 73.
- National Diagnostic Analysis Serbia and Montenegro* 2004. UNEP/MAP, pp 13.
- National Diagnostic Analysis Slovenia*, 2003. UNEP/MAP, pp. 50.
- National Diagnostic Analysis Syria*, 2003. UNEP/MAP, pp. 37.
- National Diagnostic Analysis Tunisia*, 2003. UNEP/MAP, pp. 31.
- National Diagnostic Analysis Turkey*, 2003. UNEP/MAP, pp. 67.
- Occhipinti Ambrogi, A. 2002. Current Status of Aquatic Introductions in Italy. In: *Invasive aquatic species of Europe — distribution, impact and management*. Leppäkoski, E., Gollasch and S. Olenin (eds). Dordrecht, Boston, London. Kluwer Academic Publishers, ss. 311–324.
- OECD, 2002. *Studies of environmental performance: İtalya*, s. 270.
- Pavlaklis P., Tarchi D. and Sieber A. J., 2001. On the monitoring of illicit vessel discharges using spaceborne SAR remote sensing — A reconnaissance study in the Mediterranean Sea. *Annals of Telecommunications*, 56, (11/12), ss. 700–718.
- Pauly D., Christensen, V., Dalsgaard, J., *et al.* 1998. Fishing down marine food webs. *Science*, 279, pp. 860–863.
- Perez, T., Garrabou, J., Sartoretto S., *et al.* 2000. Mortalité massive d'invertébrés marins: un événement sans précédent en Méditerranée

- nord-occidentale. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Paris, Sciences de la Vie, 323, ss. 853–865.
- Pergent, G., Mendez, S., Pergent-Martini, C., *et al.* 1999. Preliminary data on the impact of fish farming facilities on *Posidonia oceanica* meadows in the Mediterranean. *Oceanologica Acta*, 22 (1), ss. 95–107.
- Piazzzi, L. and collaborators (in press). 'Invasion of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Caulerpales, Chlorophyta) in the Mediterranean Sea: an assessment of the spread.'
- Principauté de Monaco, 1997. *Rapport National de la Principauté de Monaco à la session extraordinaire de l'Assemblée Générale des Nations Unies*, Rio + 5, ss. 87.
- Reale, B., Sbrana M. and De Ranieri, S., 1995. Population dynamics of *Merluccius merluccius* exploited by two different trawl nets in the northern Tyrrhenian Sea. In: *Rapport du 34e Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Kongre Tutanakları, s. 254.
- REMPEC, 2001. *Records and statistics on oil spill alerts and accidents*. <http://www.rempec.org/>.
- REMPEC. 2003 <http://www.rempec.org/>.
- Rinaldi, E., 1985. Alcuni dati significativi sulla proliferazione di *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière, 1789) in Adriatico lungo la costa Romagnola. *Bollettino Malacologico*, 21(1–4), pp. 41–42.
- Ruiz, J.M. and Marta, P., 2001. Effects of Fish Farm Loadings on Sea grass (*Posidonia oceanica*) Distribution, Growth and Photosynthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 42 (9) pp. 749–760.
- Sartor, P., Sbrana, M., Ungaro, N., *et al.* 2002. Distribution and abundance of *Citharus linguatula*, *Lepidorhombus boschii* and *Solea vulgaris* (Osteichthyes: Pleuronectiformes) in the Mediterranean Sea. In: *Mediterranean Marine Demersal Resources: The MEDITS International Trawl Survey (1994-1999)*. *Scientia Marina*. 66 (Suppl. 2), ss. 83–102.
- Sartor, P., Sbrana, M. and Reale, B., 2003. Impact of Deep Sea Trawl fishery on the Demersal Communities in the Northern Tyrrhenian Sea (Western Mediterranean). *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31, ss. 275–284.
- Simboura, N. and Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottoms marine ecosystems, including a new biotic index. *Mediterranean Marine Science*. 3/2, ss. 77–111.
- Smayda, T., 1990. Novel and nuisance phytoplankton blooms in the sea: Evidence for a global epidemic. In: *Toxic Marine Phytoplankton*, edited by E. Graneli, B. Sundström, L. Edler, and D.M. Anderson, Elsevier, New York.
- Soloviev, S.L., Go, Ch.N., Kim, Kh.S. *et al.* 1997. *Tsunami in the Mediterranean Sea, 2000 B.C.–1991 A.D.*, Moscow, National Geophysical Committee, (using data provided by O.N. Solovieva).
- Stephanou, D., 1997. Experience of offshore fish farming in Cyprus. In: Muir J. (ed.), Basurco B. (ed.). *Mediterranean offshore mariculture*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, 2000. ss. 57–64: 2 grafik. 3 tablo. 6 ref. Özetler (İng, Fra). (Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches; n. 30). Advanced Course of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean on 'Mediterranean Offshore Mariculture', 1997/10/20–24, Zaragoza (Spain).
- Stergiou, K.I. and Koulouris, M., 2000. Fishing down the marine food webs in the Hellenic seas, ss. 73–78. In: *Fishing down the Mediterranean food webs* *CIESM Workshop Series* 12, p. 99.
- STRATEGY: <http://www.icm.csic.es/bio/projects/strategy>
- Streftaris, N., Zenetos, A. and Papatthanassiou, E., 2005. Globalisation in marine ecosystems — The story of non indigenous marine species across European Seas. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 43, pp. 421–455.
- Todd, E.C.D., 1993. Domoic Acid and Amnesic Shellfish Poisoning. A review. *Journal of Food Protection*, 56, pp. 69–86.
- TRIBE, 1997. Trawling Impact on Benthic Ecosystems (TRIBE). (Ed. A. Zenetos) Final Report to DG XIV, contract number 095/014, June 1997, pp. 110 and Annexes.
- Tserpes, G., Fiorentino, F., Levi, D., *et al.* 2002. Distribution of *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* (Osteichthyes: Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management In: *Mediterranean Marine Demersal Resources: The*

- MEDITS International Trawl Survey (1994–1999). *Scientia Marina*. 66 (Suppl. 2), ss. 39–54.
- UNEP Chemicals 2002. *Mediterranean Regional Report. Regionally based assessment of persistent toxic substances*, ss. 148.
- UNEP–WCMC, 2004. *Mediterranean Interactive Map Services: Tanker spills*: <http://nene.unep-wcmc.org/imap/ipieca/Mediterranean/viewer.htm>.
- UNEP, Plan Bleu, 2001. Les fascicules du Plan Bleu: *La Démographie en Méditerranée*. Economica, ss. 249
- UNEP/MAP, 2003a. *Riverine transport of water, sediments and pollutants to the Mediterranean Sea*. MAP Technical Reports Series No 141, ss. 111.
- UNEP/MAP, 2003b. *Concept Paper on Mediterranean Marine Pollution Indicators*. (UNEP(DEC)/MED WG.231/17).
- UNEP/MAP, 2003c. *Guidelines for the development of Ecological Status and Stress Reduction Indicators*. (UNEP(DEC)/MED WG.231/18).
- UNEP/MAP, 2004a. MED POL, *Transboundary Diagnostic Analysis (T.D.A.) for The Mediterranean Sea*, Athens 2004. pp. 318.
- UNEP/MAP, 2004b. *Marine pollution indicators Fact sheets*. Document UNEP(DEC)MEDWG.264/Inf.14.
- UNEP/MAP, 2005. Expert meeting on Marine Pollution Indicators (MPIs) UNEP, Athens, Greece, 4–5 April 2005.
- UNEP/MAP/MEDPOL, 2004. *Mariculture in the Mediterranean*. MAP Technical Reports Series. No. 140. UNEP/MAP, Athens. pp. 80.
- UNEP/MAP/MEDPOL/WHO, 2004. *Municipal wastewater treatment plants in Mediterranean cities (II)*. MAP Technical Report Series No 157, ss. 81.
- UNEP/MAP/WHO, 1999. *Identification of priority pollution hot spots and sensitive areas in the Mediterranean*. MAP Technical Report Series No 124, ss. 86.
- UNEP/WHO, 2003. Second Report on the pollution hot spots in the Mediterranean-Part II-Revised Country Reports. *Meeting of the MED POL National Coordinators*, Sangemini Italy, 27–30 May 2003. UNEP(DEC)MED WG.231/5b.
- UNEP-RAC/SPA, 2003. *Effects of fishing practices in the Mediterranean Sea. Impact on marine sensitive habitats, and species, technical solution and recommendations*. (eds S. Tudela, J.Sacchi). RAC/SPA — Regional Activity Centre for Specially Protected Areas, Tunisia, pp. 116.
- Vannucci, G. Pondrelli, S., Argnani, A., et al., 2004. An Atlas of Mediterranean seismicity. *Annals of Geophysics*, 47 (1) Supplement, ss. 247–306.
- Vassilopoulou, V. and Papaconstantinou C., 1998. Discarding at sea by commercial trawlers in Hellenic waters. In: *Rapport du 35e Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Congress Proceedings, pp. 502–503
- Verlaque, M., 1989. Contribution à la flore des algues marines de la Méditerranée: espèces rares ou nouvelles pour les côtes françaises. *Botanica Marina*, 32 pp. 101–113.
- Verlaque, M., 2001. Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France) a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta* 17, ss. 1–23.
- Verlaque, M., Afonso-Carrillo, J., Gil-Rodríguez, M.C., et al., 2004. Blitzkrieg in a marine invasion: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Bryopsidales, Chlorophyta) reaches the Canary Islands (North-east Atlantic). *Biological Invasions* 6(3), ss. 269–281.
- Zago, C., Capodaglio, G., Ceradini, et al. 2000. Benthic fluxes of cadmium, lead, copper and nitrogen species in the northern Adriatic Sea in front of the river Po outflow, Italy. *The Science of Total Environment*, 246, ss. 121–137.
- Zenetos A., Todorova V. and Alexandrov, A., 2003. 'Marine biodiversity changes in zoobenthos in the Mediterranean Sea' Invited talk in: *Conference on Sustainable Development of the Mediterranean and Black Sea Environment*, Selanik, 28–31/5/2003. (<http://www.iasonnet.gr/program/program.html>)
- Zenetos, A. and Simbora, N., 2001. Soft bottom benthic indicators. In: *Rapport du 36e Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. CIESM Congress Proceedings, p. 339.
- Zibrowius, H., 1992. Ongoing Modification of the Mediterranean Marine Flora and Fauna by the Establishment of Exotic Species, *Mesogee* 51, ss. 83–107.



Avrupa Çevre Ajansı

**Akdeniz bölgesi öncelikli çevre sorunları**

2006 — 88 ss. — 21 x 29.7 cm

ISBN 978-92-9167-370-4



Avrupa Çevre Ajansı  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Denmark

Tel.: +45 33 36 71 00  
Faks: +45 33 36 71 99

İnternet adresi: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)  
Danışma Servisi: [www.eea.europa.eu/enquiries](http://www.eea.europa.eu/enquiries)

ISBN 978-92-9167-370-4



Publications Office

