



Bütünleşik değerlendirme



A

Bütünleşik değerlendirme

Mevcut durumun belirlenmesi

- 1 Çevre ve yaşam kalitesi 28
- 2 Avrupa'nın değişen yüzü 36

Atmosferik ortam

- 3 İklim değişikliği 62
- 4 Hava kirliliği ve sağlık 92

Sulak ortam

- 5 Tatlı su kaynakları 112
- 6 Deniz ve kıyı ortamı 132

Toprak ortamı

- 7 Toprak 168
- 8 Biyolojik çeşitlilik 182

Entegrasyon

- 9 Çevre ve ekonomi sektörleri 216
- 10 Geleceğe bakış 232

1 Çevre ve yaşam kalitesi

1.1 Avrupa'da çevre — zengin ve çeşitli, ancak baskı altında

Avrupa, zengin ve çeşitli bir çevreye sahiptir. Güzel manzaraları, tarihi kentleri ve kültür hazineleriyle Avrupa, dünyanın en çok yaşanmak ve yatırım yapılmak istenen, en sağlıklı yerlerinden biri olmayı sürdürürken, en sık ziyaret edilen seyahat yerlerinden de biridir.

Kuzey Kutup Dairesi'nden Akdeniz'e, Kafkaslar'dan Azor Adaları'na uzanan Avrupa, geniş bir tür ve gen yelpazesini bünyesinde barındıran bir dizi doğal ve yarı doğal yaşam alanına ve ekosisteme ev sahipliği yapar. Bu biyolojik çeşitlilik, her ne kadar diğer kıtalarla kıyaslandığında sınırlı kalsa da, çevrenin değişime adaptasyon gösterme ve kendini yenileme yeteneğini sağladığından, çevremizin 'sigortası' olarak kabul edilir.

Her yerde olduğu gibi, Avrupa'da da sağladığı hizmetler (gıda, su, odun, fiber ve yakıt gibi kaynaklar; iklim düzenleme, atıkların yok edilmesi ve kirliliğin temizlenmesi gibi işlevler ve atmosferdeki ozon tabakasının sağladığı koruma) nedeniyle insanlar Yerküre'nin ekosistemlerine bağlıdır. Geride bıraktığımız 50 yılda, insanların refahını artırmak ve ekonomik gelişmeyi sürdürmek amacıyla bu ekosistemleri daha önce hiç olmadığı kadar hızlı değiştirdik. Aynı zamanda, bu kazançlarla ilgili olarak ödediğimiz olası tüm ekolojik ve ekonomik bedeller, daha yeni yeni ortaya çıkmaktadır.

Doğal kaynakların etkilenmesi ya da kaybı, değişen iklim koşullarıyla birleştiğinde, insanoğlunu doğanın gücüne karşı her zamankinden çok daha fazla tehdit altında bırakıyor. 2004 yılında, dünya üzerinde hava koşullarından kaynaklanan felaketlerin neden olduğu ekonomik kayıpların toplamı 86 milyar avro (105 milyar USD) değerini aşarak, 2003 toplamının neredeyse iki katına ulaştı. 1980 yılından bu yana oluşan, hava koşullarından kaynaklanan yaklaşık 12 000 felaket, 600 000 kişinin ölümüne neden olurken, 1 trilyon avro (1,3 trilyon USD) değerinden fazla ekonomik zarara yol açtı.

Avrupa, en yüksek kentleşme oranının bulunduğu kıtaların başında gelir. Bugün, Avrupa nüfusunun yaklaşık %75'i, kıta karasının yalnızca %10'luk bölümünde yaşamaktadır. Kentleşme, çevre açısından avantaj sağlar; kişi başına düşen kaynak tüketimi ve

toprak kullanımı daha düşüktür, atık yönetimi ve atık su arıtma (kanalizasyon sistemi) gibi çevre hizmetlerinden yararlanma maliyeti kişi başına, daha dağınık yerleşimlerdeki nüfusa göre daha düşüktür. Bununla birlikte son birkaç on yıllık dönemde, kent yerleşimlerinin daha dağınık ve yaygın yapılması eğilimi artarken, beraberinde de değerli toprak parçalarının daha fazla bölünmesi ve kaybolması sonucunu getirmiştir.

Avrupalılar, artık dünyadaki hızlı değişimlerin alanları daha önce hiç olmadığı kadar etkileyerek şekillendirdiği ve beraberinde de çevreye farklı bir kalite getirdiği bir bölümünde yaşamaktadır. Kentsel gelişmeye zemin hazırlamak için sulak alanlar kurutulmuş; çiftlikler yerini kayak ve diğer eğlence türlerine uygun ortamlara terk ederken, dağların ve yüksek kesimlerdeki alanların kullanımı da önemli değişiklikler göstermeye başlamıştır. Orman yönetimi de, küresel ekonomide artan rekabet nedeniyle tomruk ticaretinde yaşanan gelişmelere karşı uyum sağlamak durumunda kalmıştır.

Avrupa'daki çevre tehdit altındadır, ancak bugün yaşam standartlarımızı sürdürebilmek için Avrupalı ihtiyaçlarımızı karşılamak amacıyla giderek daha fazla kaynağı dünyanın başka yerlerinden ithal ederek, bu tehdidi ihraç ediyoruz. Küresel kaynakların tüketiminde, dünyanın herhangi bir bölgesine göre, tartışmasız biçimde daha fazla sorumlu hale gelmiş durumdayız. Kişi başına düşen yaklaşık 5 'küresel hektar' değeriyle, Avrupa Birliği'nin 25 Üye Devleti'nin (AB-25) ekolojik açıdan etkilediği alan (tükettiğimiz kaynakları üretmemiz ve oluşturduğumuz atıkları temizlememiz için gereken tahmini alan) miktarı yaklaşık olarak A.B.D.'nin yarısı kadar olmakla birlikte, Japonya da dahil olmak üzere diğer büyük ekonomilerden hala daha büyüktür.

Ortalama olarak Avrupa'nın etkilediği alan miktarı; Brezilya, Çin ya da Hindistan'daki değerlerin yanı sıra dünya ortalamasının da iki katından fazladır. Toplam küresel ekolojik kaynakların kullanımı, şu anda bile gezegendeki doğal sistemlerin her yıl yenileyebileceği oranın, yaklaşık %20 üzerindedir. Bu noktadan hareketle, Avrupa ve diğer gelişmiş uluslar; daha az kaynak tüketerek ve etkili önlemler alarak ekolojik olarak etkiledikleri alan miktarını azaltmadıkça ve gelişmekte olan ekonomilere ekolojik alan yaratmadıkça, daha ciddi ekosistem zararları, daha fazla kaynak kıtlığı ve küresel iklim üzerinde daha büyük tehditlerin oluşması kaçınılmazdır.

Ekonomik performans ve çevre arasındaki ilişkilerin giderek artan biçimde farkına varılması, enerji ve kaynakların kullanımında 'ekolojik verimlilik' faktörünün çok daha fazla ön plana çıkartılmasını sağlamaktadır. Böylesi bir 'ekolojik yenilik' ortamı, kıt kaynakların (hem yenilenebilen hem de yenilenemeyen) kullanımını optimize etmek ve Avrupa'nın küresel ekonomideki rekabet gücünü artırmasını desteklemek gibi bir ikili avantaj sunar.

Küresel piyasanın işleyiş biçiminin ve ticaret serbestliğinin, Avrupa'nın ekolojik olarak etkilediği alanı değiştirmeyi sürdürmesi beklenmektedir. Gıda, giyim ve elektronik eşya artık düzenli olarak dünyanın diğer ucundan buraya gelmektedir ve bu eğilimlerin de sürmesi beklenmektedir. Üretim proseslerinin ve kaynak tüketiminin çevrede yol açtığı zararları, gerçeğe uygun biçimde yalnızca birkaç ürünün fiyatı yansıttığından, Avrupa daha çok, çevreci ürünleri indirimli olarak satın alma durumundadır.

20. yüzyılın ikinci yarısında küresel hammadde ticareti altı ile sekiz kat arasında bir büyüme gösterirken, üretilen

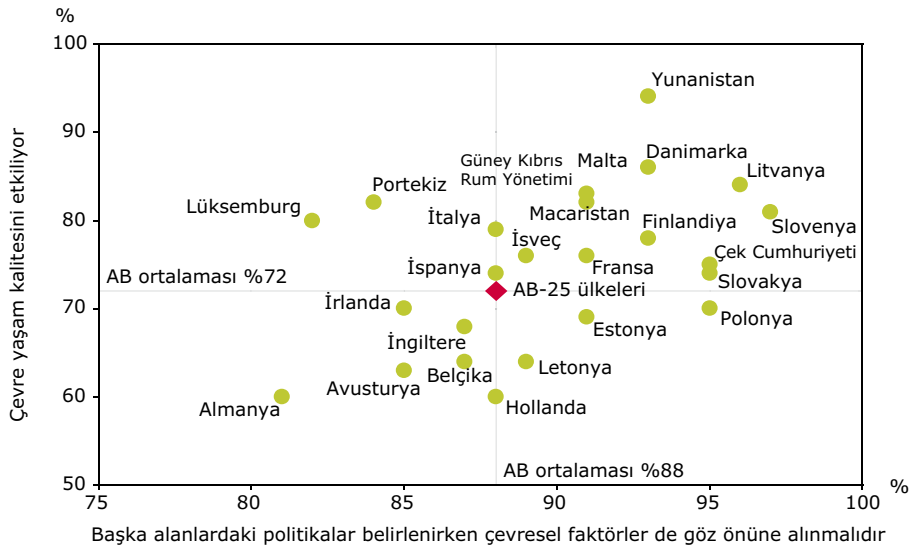
mallarda bu rakam 40'a katlanmıştır. Sonuçta Avrupa, dünyadaki diğer ekolojik ürün sağlayıcılara giderek artan bağımlılığında pek de yalnız değildir. Bununla birlikte, dünyanın her tarafından talebin artmasıyla, gezegenin kaynaklarının tükenme tehdidiyle karşı karşıya kalmasıyla, bu bağımlılığın hem AB hem de dünyanın geri kalanı için sürdürülebilir olmaktan çıkması beklenmektedir.

1.2 Avrupa vatandaşlarının konuya yaklaşımı

Çevre yetkililerinin ve diğer kurumların görevi, seçmenlerin ve diğer paydaşların desteğini sürdürmek ve aynı zamanda bu yeni konuları yeterince duyurabilmektir. En azından referandum sonuçlarından böyle bir desteğin çıkması cesaretlendiricidir.

Eurobarometer ölçümlerine göre, AB-25 vatandaşları politika yapımcıların, ekonomik ve sosyal politikalarla çevreyi eş düzeyde değerlendirmesini istemektedir

Şekil 1.1 Çevrenin yaşam kalitesi üzerindeki etkisi ve politika oluşturma prosesinde çevrenin öneminin kavranması hakkında Avrupalıların düşünceleri



Kaynak: Eurobarometer 217, 2005.

(Şekil 1.1). Dahası, çevre koruma politikalarını, ekonomik performansın önündeki bir engel olarak değil (%80), yenilik motivasyonu olarak (%67) görmektedir.

Aynı ankette, katılımcıların yaklaşık üçte ikisi çevrenin korunmasına, ekonomik rekabet gücüne göre daha fazla öncelik vermiştir. Bunun yanı sıra, pek çok sorunun sınır ötesi yapısı ve katılımcıların ilgili politikaların oluşturulmasında daha geniş ölçekli uyumlu yaklaşımlar istemesi nedeniyle, çevre sorunlarının ele alınmasıyla ilgili olarak AB'nin en uygun platform olduğu düşünülmektedir. Son 25 yılda Üye Devlet düzeyinde çevre politikası önlemlerini %80 düzeyinde hayata geçiren bir AB yükümlülüğüdür.

Bununla birlikte insanların çevre hakkındaki asıl ilgileri, kullandıkları ve içtikleri suyun durumu, hava kirliliği ve kimyasal madde tehdidi gibi daha çok yerel günlük yaşam koşullarında yoğunlaşmaktadır. İklim değişikliği gibi küresel konulardaki endişeler bile yerel ölçekte ifade edilmektedir. Bu nedenle Avrupalıların %70'ten fazlası, çevreyi yaşam kalitelerinde belirli bir etkiye sahip olarak görmekte ve başka yerlerde politikalar belirlenirken çevre faktörünün de göz önüne alınmasını istemektedir. İçinde buldukları çevre ile taşımacılık, enerji ve tarım gibi ekonomik sektörlerdeki faaliyetler arasındaki bağlantıları anlamış ve daha tümleşik yaklaşımların sağlayacağı avantajları kavramış durumdadırlar.

Refah durumumuz ve yaşam kalitemiz, doğal ekosistemler tarafından sağlanan iklim düzenlemesi gibi hizmetlere ve çevrenin durumuna bağlıdır. Önümüzdeki on yıllık dönemlerde, insanoğlunun refahını ve gelişmesini iyileştirmek, önemli oranda çevrenin sürdürülebilir kullanımını sağlama becerimize (bunu etkileyen insan faaliyetlerinin değişen yapısının daha da karmaşıktığı bir görev olan) bağlı olacaktır.

1.3 Avrupa'da değişen çevre sorunları

Avrupa'da çevre tehditleriyle mücadelede sağlanan gelişme pek çok alanda belirgindir ve bunlar büyük oranda insanların günlük olarak yaşadıklarıyla tutarlılık gösterir. Asitli hava emisyonlarındaki önemli azalmalar

ve buna bağlı olarak hava kalitesinin bazı özelliklerinde sağlanan iyileşmeler, ozon tabakasını incelten maddelerdeki ve sulara nokta kaynaklı emisyonlardaki azalmalar, elde edilen gelişmeler olarak öne çıkmaktadır. Bunların çoğu, tamamen AB ve Üye Devletlerin çevre konusundaki yasal düzenlemelerle desteklenen/yönlendirilen filtreleme teknolojileri ve ikame kaynak kullanımıyla elde edilmiştir.

Yaşam alanlarının ayrılması ve korunması yoluyla biyolojik çeşitliliğin korunması, ekosistem verimliliğinin ve doğal alanların yaşanabilirliğinin geliştirilmesinde bir noktaya kadar etkili olmuştur. Aynı zamanda atık yönetimi ile ilgili faaliyetler, buradaki gelişmenin daha çok genel ekonomik ve sosyal gelişmeyle ilgili olduğu gerçeğini yansıtan biçimde, atık miktarında genel bir azalma sağlamamıştır.

İklimde oluşan çok sayıda değişiklik ile ekosistemler ve insan sağlığı üzerindeki etkileri, özellikle su sıkıntısının, yangınların ve kuraklıkların belirgin biçimde görüldüğü Güney Avrupa'da şimdiden, giderek tahmini güçleşen hava durumu yapılarıyla birlikte görülmeye başlanmıştır. Bu arada, iklim değişikliğinin bilimsel ispatı da, sanıldığından çok daha hızlı bir değişim oranı sağlayan daha kapsamlı göstergelerin devreye girmesiyle, giderek sağlamlaşmaktadır.

Bu arada insan sağlığı açısından büyüyen bir tehdit olarak görünmeyen, zamanla ortaya çıkan yeni ve daha sistematik kirlenme ve kimyasal madde biçimleri ortaya çıkmaktadır. Artan kanser, astım ve özellikle çocuklarda görülen sinirsel gelişim hastalıkları oranı, şu andaki ve gelecekteki toplum sağlığımıza, dolayısıyla da refahımıza zarar vermektedir.

Günümüzün pek çok önemli çevre tehdidiyle, önceki on yıllık dönemlerde büyük gelişme sağlayan tehditlere göre mücadele etmesi çok daha zor olacağı görülmektedir. Müdahale edilebilecek tehdit kaynaklarının tanımlanması geçmişte daha kolaydı (sanayi tesisleri veya motorlu taşıt egzoz gazları) ve yasal standartlarla ya da filtreleme (emisyon azaltma) teknolojilerinin uygulanmasıyla bunlarla yeterli biçimde mücadele edilebiliyordu.

Şu andaki sorunların temelinde beş ana sektör (taşımacılık, enerji, tarım, sanayi ve ev aletleri) bulunmaktadır ve

gelecekte de bu durumun sürmesi beklenmektedir. Bu sektörlerdeki kirlilik kaynaklarının pek çoğu, çok daha fazla yayılabilen nitelikte, hacimli ve çeşitlidir, bu da kontrol edilebilmelerini güçleştirmektedir. Yeni teknolojiler ortaya çıkmış olsa da, bunların etkinliği artan talep nedeniyle yetersiz kalmaktadır.

Sosyal değişimlerin daha az zarar veren davranış biçimlerine geçişini destekleyen ve daha fazla teknik ve ekonomik verimlilik sağlayan bir enstrüman grubunun gerekliliği daha da belirginleşmektedir. İyi tasarlandığında ve tam olarak uygulandığında bu gibi tümleşik yaklaşımlar, çevre ile ilgili ve ekonomik faktörleri birlikte ele aldığından ve sektörler arası sorunlarla ilgilendiğinden ekonomik olabilir. Bu gibi yaklaşımlarda gelişme sağlanması, geçtiğimiz üç on yıllık dönemdeki çevre politikalarının gelişiminde de görülebileceği gibi uzun sürmektedir.

1.4 Değişimle başa çıkma çözümleri

Uluslararası düzeydeki ve Avrupa'daki çevre politikası önlemleri, ekonomik ve sosyal politikalarla karşılaştırıldığında nispeten daha yenidir. Bununla birlikte geçen yaklaşık 30 yılda AB'de kapsamlı bir çevre düzenleme sisteminin oluşturulmasında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Eylem, 1972 yılında Stockholm'de insan ve çevre hakkında yapılan Birleşmiş Milletler konferansında, çevre sorunlarının dünyanın dikkatini çekmesiyle başlamıştır. Avrupa ölçeğinde, ekolojik sorunlara tematik ve sektörel yaklaşımların birleşimine dayanan, altı Avrupa çevre eylem programı arka arkaya uygulanmıştır.

1973 yılında yürürlüğe konan ilk çevre eylem programı, kirletenin cezalandırılacağı, kirliliğin kaynaktan önleneceği ve Avrupa ölçeğindeki eylemin uygunluğu belirten prensipleri oluşturdu: bu prensipler daha sonra AB (Katılım) Anlaşması yükümlülükleri haline gelmiştir. Beşinci Çevre Eylem Programı (1992–2000) kirlilik düzeylerinin azaltılmasına, AB vatandaşlarına hizmet edecek yasaların uygulanmasına ve başta ana sektörler (taşımacılık, enerji, tarım ve sanayi) olmak üzere Komisyon politikalarının ilgilendiği tüm alanlara çevre boyutunu da yerleştirmeye odaklanmıştır.

2012 yılına kadar sürecek olan altıncı Çevre Eylem Programı (6.ÇEP), Topluluğun çevre politikasına yeni bir hedef ve yön vermektedir. Program, aşağıdaki dört öncelikli alanda sürekli nitelikteki çevresel sorunlarla mücadele etmek için bir dizi eylem belirlemiştir: iklim değişikliği; doğa ve biyolojik çeşitlilik; çevre, sağlık ve yaşam kalitesi; doğal kaynaklar ve atıklar.

Altıncı Çevre Eylem Programının (6.EAP) stratejik yaklaşımının altında beş ana hedef yatar: var olan çevre yasalarının uygulanmasını ulusal ve bölgesel ölçekte geliştirmek; çevresel faktörleri diğer politika alanlarıyla bütünleştirmek; çözümlerin belirlenmesi amacıyla sanayi kesimi ve tüketicilerle piyasanın daha belirleyici olduğu bir yaklaşım çerçevesinde daha yakın çalışmak; çevre hakkındaki bilgileri vatandaşlara daha kapsamlı ve kolaylıkla erişebilecekleri biçimde sağlamak; toprak kullanımı planlamasıyla ilgili olarak çevre bilinci daha gelişmiş bir yaklaşım geliştirmek.

Tematik stratejiler, 6.EAP içinde öngörülen eylemlerin bir bileşenidir. Bu kavram; karmaşık yapıları, ilgili faktörlerin çeşitliliği ve birden çok yenilikçi çözümler gerektirmesi nedeniyle çok yönlü bir yaklaşımın gerekli olduğu ana çevre konularıyla mücadelede yeni bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Benzer yedi tematik strateji, ortak bir yaklaşımla geliştirilecektir: toprak koruma; deniz ortamının korunması ve sürekliliğin sağlanması; sürdürülebilir zirai ilaç kullanımı; hava kirliliği; kentsel çevre; kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi; atık geri dönüşümüne.

1970'li yıllarda ve 1980'lerin ilk yıllarındaki politika yapıcılar, daha çok, genellikle direktif ve tüzüklerle yönetilen yerel kirlilik kaynak noktaları üzerine odaklanmışlardır. Geçen 20 yılda, daha çok yayılan kirlilik kaynaklarının neden olduğu bölgesel ve küresel sorunlara doğru bir geçiş yaşanmıştır. Örneğin 'ozon tabakası deliği' gibi, çevre politikasının başarılı olması için küresel ve bölgesel önlemler alınmasını gerektiren küresel konuların, ciddi ve acil bir sorun olarak ortaya çıkışı 1980'li yılların sonuna rastlar.

Bu tür sorunlar, yasal düzenlemelere ek olarak, bazen de onların yerine, hem insanlar hem de şirketler için ekonomik açıdan desteklenmeyi ve daha ayrıntılı bilgi aktarılmasını gerektirir. Avrupalıların çoğu, çevre sorunları

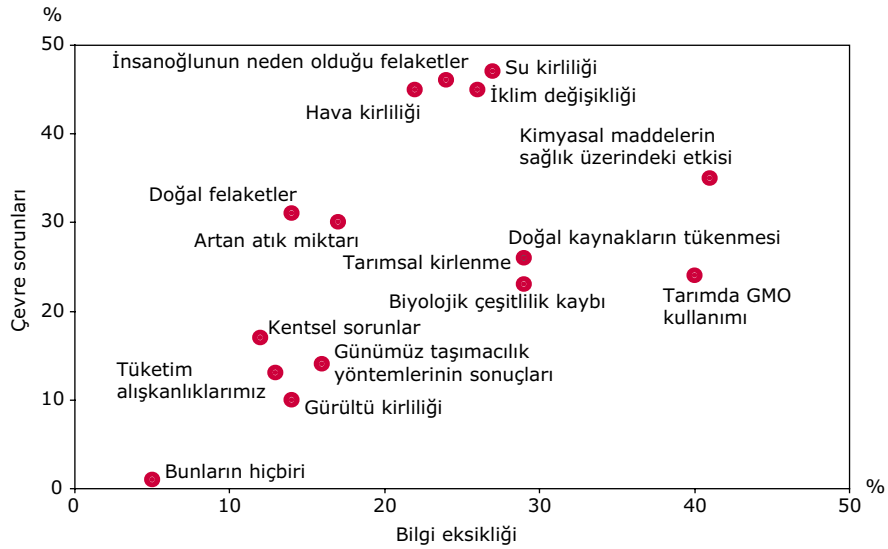
hakkında, özellikle de çözümleriyle ilgili daha kapsamlı bilgi edinmek istemektedir (Şekil 1.2). Gerçekten de insanlar; var olan zorlayıcı düzenlemelerin daha da sertleştirilmesinin, bunlara uymayanların ödemesi gereken cezaların artırılmasının ve toplumsal farkındalığın artırılmasının çevre sorunlarının çözülmesinde en etkili araçlar olduğunu düşünmektedirler.

Başka bir önemli geçiş dönemi de 1990'lı yılların başında yaşanmıştır. 1970'lerin ve 80'lerin emisyon değerleri ve tedarik tarafındaki çevresel önlemler, 1992 beşinci Çevre Eylem Programı ve Maastricht Anlaşması'nda son ürüne doğru giderek artan sektörel birleşme ve talep tarafındaki yönetim politikaları ile desteklenmiştir. Dahası, 1998 'Cardiff süreci' tarım ve taşımacılık gibi sorun oluşturan ekonomik sektörleri ele alınırken, konunun çevre boyutunun da dahil edilmesine odaklanmıştır.

1990'lı yıllar, ilk kez küresel şirketlerin, ciddi biçimde, beraberce çevre faaliyetleri gündeminde yer almasına tanıklık etti, bkz. 1992 Dünya Ticaret Konseyi Sürdürülebilir Gelişme raporu: 'Changing course: A global business perspective on development and environment' (Değişen düzen: Gelişme ve çevre hakkında küresel iş perspektifi). 46 önemli şirket tarafından oluşturulan bu raporda, sürdürülebilir kalkınmanın yaygınlaştırılabilmesi için şirketlerin gerekli gördüğü ekolojik etkinlik kavramı ortaya atılmıştır. On yıl sonra karşı görüşte bir kitap olan 'Walking the talk: the business case for sustainable development' (Bağımsız yaklaşımlar: sürdürülebilir gelişme açısından işletmelerin durumu), çeşitli şirketler tarafından elde edilen sonuçları ortaya koyarak, iş yapma biçiminin değiştiğini vurgulamaktadır.

İklim değişikliği, ekosistem bütünlüğüne ve sağlığına yönelik kimyasal nitelikli ve diğer kirlilik kaynaklarından gelen tehditler gibi bugünkü çevre tehlikelerinin yansıttığı

Şekil 1.2 Çevre sorunlarıyla Avrupalıların sahip olduğu bilgi eksikliğinin karşılaştırılması



Kaynak: Eurobarometer 217, 2005.

bilimsel karmaşıklık ve belirsizlik miktarının fazlalığı, daha gelişmiş politika oluşturma adımının devreye girmesini zorunlu kılmaktadır. Bu, 1996 yılında AB (Katılım) Anlaşması'na eklenen önleyici prensip gibi senaryo ve uzman yaklaşımları kapsayan uzun vadeli araçların çok daha yoğun kullanımını gerektirir.

Birbirine bağlı parçalardan oluşan bir gerçeği daha iyi yansıtmak için alınması planlanan politika önlemleri, aynı zamanda 'yaygın maliyet' kavramıyla ilgili verimlilik elde edilmesini sağlamıştır. Örneğin, asit yağmuru ve iklim değişikliğiyle ilgili politikalar, daha önceden ayrı ayrı ele alınmaktaydı, daha tümleşik biçimde birlikte ele alınmalarından sonra, sağlanan ekonomik gelişme miktarı çok büyük olmuştur.

Buna rağmen, daha tümleşik politika yaklaşımlarının, beraberinde getirdikleri maliyetlerin yüksekliği nedeniyle, uygulanmaları çok büyük zorluklar içerir. Tüketicilerin yanı sıra taşımacılık, enerji ve tarım gibi ana sektörlerden pek çok piyasa oyuncusunun katılımını gerektirir. Bunun yanı sıra, artan esneklikleri nedeniyle çoğu zaman bölgesel ve ulusal düzeyde ya da Avrupa düzeyinde daha fazla uygulama ve yaptırım zorluklarıyla karşılaşmaktadır.

Bununla birlikte, geçmiş on yıllık dönemlerden alınacak dersler ortadadır: düzgün biçimde geliştirilerek uygulandığında çevre politikaları pek çok alanda belirgin ve ekonomik gelişmeler sağlamanın yanı sıra, çevre teknolojilerinin ve hizmetlerinin gelişiminde yenilikçiliği öne çıkarmaktadır. Günümüzde benzer teknoloji ve hizmetlerin oluşturduğu küresel piyasanın değeri yıllık 425 milyar avrodur (515 milyar USD) ve yıllık büyüme hızı yaklaşık %3 olarak hesaplanmaktadır.

Toplamda böylesi bir ilerleme, 'geleneksel' önlemlerle, düzenleyici ürün ve üretim süreçleriyle ve önemli doğal yerlerin korunmasıyla elde edilmiştir. Bu politika alanları, ayrıntılı biçimde oluşturulan AB yasalarıyla kapsamaktadır. Bununla birlikte; çevre sorunlarına, sektöre ve ölçeğe göre ve zamanla tasarlanan en ileri piyasa araçlarını içeren daha tümleşik politikalar henüz elde edilememiştir.

1.5 Geleceğe bakış

Bu bölüm, Avrupa'daki çevrenin özelliğinin ne olduğunu ve bunun günlük hayat kalitemize nasıl katkıda

bulduğunu anlatan bir açıklama ile başlamış, ardından Avrupa vatandaşlarının nasıl artan biçimde küresel olarak değişen sosyo ekonomik tehditler karşısında kıtanın karakterini korumasını görmek istediği ele alınmış ve karşı hamle olarak politika önlemlerinin geliştirilme biçimi incelenmiştir.

Açıkça ortada olan; bugün ve önümüzdeki on yıllık dönemlerde Avrupa'da ve dünyada hızla değişen ekonomik gelişmeler göz önüne alındığında, bu çeşitli varsayımları dengelemenin giderek daha da zorlaşacak olmasıdır. Bunu göz önünde bulundurarak, sıradaki bölümlerde bugün ve gelecekte Avrupa'nın karşı karşıya olduğu ve olacağı çevre tehditlerinin yanı sıra, daha ayrıntılı politika geliştirme yoluyla bunlarla nasıl mücadele edebileceği ele alınmaktadır.

2-8 arasındaki bölümler, refahımızı ve kıtadaki çevre ortamının durumunu sürdürmek için gereken en temel kaynaklardan biri olarak, 6EAP'de vurgulanan ana çevre öncelikleri (iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, doğal kaynakların kullanımı ve sağlık konuları) çerçevesinde geleceğe yönelik tahminleri de kapsayarak, Avrupa kıta karasının değişen yüzünü daha ayrıntılı olarak incelemektedir. Bu bölümlerde, ayrıca farklı ayrıntı düzeyinde, ekolojik kaynaklarımızın ve hizmetlerimizin sağladığı yararların hangi yollarla yok edildiği, insan sağlığına, Avrupa ekonomisine ve dünyanın geri kalanının refahına verilen ve ileride verilmesi olası zararın miktarının ne olduğu keşfedilmeye çalışılmıştır.

Bölüm 9, önceki bölümlerde yapılan tespitleri özetleyerek, dört ekonomi sektörünün (taşımacılık, tarım, enerji ve ev aletleri) çevresel tehdit oluşturma açısından geçmiş performansını ve gelecekteki durumunu ele alır ve bunlarla mücadele etmek için alınacak tedbirleri ortaya koyar.

Sonuç bölümü olan Bölüm 10, çevre üzerinde söz konusu olan bu tehditler ve etkilerle, aşağıdaki üç alana odaklanarak daha tümleşik bir eylem planıyla gelecekte nasıl mücadele edilebileceğini analiz etmektedir: daha tutarlı ve tümleşik eylem uygulamak için gereken kurumsal yapılar; emisyon ticareti, finansal teşvikler ve vergiler gibi piyasa enstrümanlarının kullanımıyla çevreye verilen zararın maliyetini fiyatlara yüklemek; çevre tehditlerini önemli ölçüde azaltmak ve ekolojik kaynak verimliliğini geliştirmek için gereken ekolojik yeniliklerin olası yararları.

Bölüm, bu gibi önlemlerin Avrupa'nın küresel rekabet ve beklenen demografik değişiklikler ışığında sürekli refahı sağlama zorluklarına uyum sağlamasında yapacağı katkı ele alınarak bitirilmektedir.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Avrupa'da çevre — zengin ve çeşitli, ancak tehdit altında

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. Ekolojik Etki Alanı veritabanı 2002 güncelleştirmesi.

Millennium Ecosystem Assessments, 2005. *Ecosystems and human well-being synthesis* (Ekosistemler ve insan refahı sentezi) (www.millenniumassessment.org/en/Products.Synthesis.aspx — erişim tarihi: 10/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Mapping the Impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe* (Avrupa'daki yakın tarihli doğal felaketlerin ve teknolojik kazaların etkilerini inceleme) AÇA Issue Report (AÇA Sorun Raporu) No 35, Kopenhag.

IFRC, 2004. *World disasters report (Dünya felaketleri raporu)*, Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Örgütleri Federasyonu.

IFRC, 2005. *World disasters report (Dünya felaketleri raporu)*, Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Örgütleri Federasyonu.

Munich Re, 2005. *Topics Geo — Annual review: Natural catastrophes 2004 (Yıllık inceleme: Doğal felaketler)*. (www.munichre.com/ — erişim tarihi: 10/10/2005).

Avrupa vatandaşlarının konuya yaklaşımı

Avrupa Komisyonu, 2005. *Lisbon, growth and jobs — working together for Europe's future (Lizbon, büyüme ve istihdam — Avrupa'nın geleceği için birlikte çalışma)*, Special Eurobarometer 215. (www.europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm — erişim tarihi: 10/10/2005).

Avrupa Komisyonu, 2005. *The attitudes of European citizens towards environment (Avrupa vatandaşlarının çevre konusuna yaklaşımı)*, Special Eurobarometer 217. (www.europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm — erişim tarihi: 10/10/2005).

Avrupa'da değişen çevre sorunları

Avrupa Çevre Ajansı, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century (Yüzyıl bitiminde Avrupa Birliği'nde Çevre)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 2, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system (İklim değişikliği ve Avrupa düşük karbonlu enerji sistemi)*, AÇA Raporu No 1/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environment and health (Çevre ve Sağlık)*, AÇA, Kopenhag (basılıyor).

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, AÇA Raporu No 4/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Sustainable use and management of resources (Kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi)* (basılıyor).

WWF, 2005. *Living planet report (Yaşayan gezegen raporu)*.

(www.panda.org/news_facts/publications/general/livingplanet/index.cfm — erişim tarihi: 10/10/2005).

Değişimle başa çıkma çözümleri

Avrupa Komisyonu, 1998. *Towards sustainability (Sürdürülebilirliğe doğru)* — beşinci çevre eylem programı (1992–2000), Karar 2179/98, 10.10.1998 OJ L275/1, Brüksel.

Avrupa Komisyonu, 2001. *Environment 2010: Our future, our choice (Çevre 2010: Bizim geleceğimiz, bizim seçiminiz)* — altıncı çevre eylem programı, COM(2001)31 OJ L242, Brüksel.

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Late lessons from early warnings: The precautionary principle 1896–2000 (erken uyarılardan geç alınan dersler: Önlem prensibi)*, Çevre Sorunları Raporu 22, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices (Avrupa'da çevre politikası entegrasyonu — Yönetim kültürü ve uygulamalar)*, Teknik Rapor No 5/2005, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe – Administrative culture and practices (Avrupa’da çevre politikası entegrasyonu – Katılım durumu ve bir değerlendirme çerçevesi)*, Teknik Rapor No 2/2005, AÇA, Kopenhag.

Schmidheiny, S. ve diğerleri., Sürdürülebilir Gelişme İş Konseyi (Business Council for Sustainable Development) ile birlikte, 1992. *Changing course: A global business perspective on development and environment’ (Değişen düzen: Gelişme ve çevre hakkında küresel iş perspektifi)*.

Schmidheiny, S., Sürdürülebilir Gelişme İş Konseyi (Business Council for Sustainable Development) ile birlikte, 2002. *Walking the talk: (Bağımsız yaklaşımlar: sürdürülebilir gelişme açısından işletmelerin durumu)*.

Avrupa Birliği Anlaşması – Maastricht Anlaşması (1992), Official Journal (Resmi Bülten) C 191, 29 Temmuz 1992.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 1972. İnsanın yaşadığı çevre hakkında Stokholm’de yapılan Birleşmiş Milletler konferansı. (www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID= – erişim tarihi: 10/10/2005).



2 Avrupa'nın değişen yüzü

2.1 Avrupa'nın yüzü: değişen arazilerin oluşturduğu mozaik

İnsan kültürünün tarihine göre 'arazi', çevremizi algılamanın ve açıklamanın en eski ve en belirgin kavramlarından biridir. Bununla birlikte, yalnızca tek bir arazi tanımı yoktur (arazi, farklı gözlemler ve görüş noktalarından algılanabilir), ancak 'vahşiliğin' tersine, arazi sık sık insan müdahalesi ya da etkisi ile ilişkilendirilir. Toprak kullanımı, doğallık, kültür ya da karakter türünden değişiklikler, insan açısından arazi ölçeğinde anlam kazanabilir ve anlaşılabilir.

Arazi, gerçek olduğu kadar da görseldir. Arazileri algılayış biçimimiz, bazılarına karşı hissettiğimiz çekicilik ve toprak kullanımıyla ilgili görüş ayrılıkları yaşandığında hissettiklerimizin tümü, insan refahının muhafazası ve geleceği açısından en kritik konulardır. Arazi, aslında olup bitenin fotoğrafıdır; kısaca kim olduğumuzu gösterir. Araziler, aynı zamanda sürekli değişen doğal proseslerin (iklimsel, fiziksel, biyolojik) ve insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu değişikliklerin dinamik ifadeleridir.

Arazi analizinin, uygulanması aynı derecede kolay olmayan farklı faktörlerin göz önüne alınmasını gerektirir. Bölgesel boyutun yanı sıra, doğal kaynaklar da göz önüne alınmalıdır. Ekolojik maddelerin ve hizmetlerin tüm Avrupa boyunca dengesiz dağılımı ve farklı değerleri, onları etkileyen faaliyet yelpazesinin genişliği ve zamanla bu etki sahibi faktörlerin nitelik ve şiddetini değiştirmesi nedeniyle değişikliğin nerede ve ne zaman oluştuğunu bilmek özellikle önemlidir.

Arazileri muhafaza etme stratejilerinden biri, korumalı alanlar oluşturulmasıdır. Geçmişteki koruma önlemleri, arazi görünümünü muhafaza etmeye odaklanmıştı, ancak geride bırakılan on yıllık dönemlerde doğal rezervler, temel olarak yalnızca tamamen ortadan kalkma olasılığını minimize etmek ve türlerin koruma düzeyini maksimize etmek için koruma altına alınmaya başlandı. Bununla birlikte, pek çok türün hayatları boyunca belirli bir yaşam alanına gereksinim duyduğunu biliriz, farklı türler çevreyi farklı ölçeklerde kullanır. Bu nedenle bilim adamları

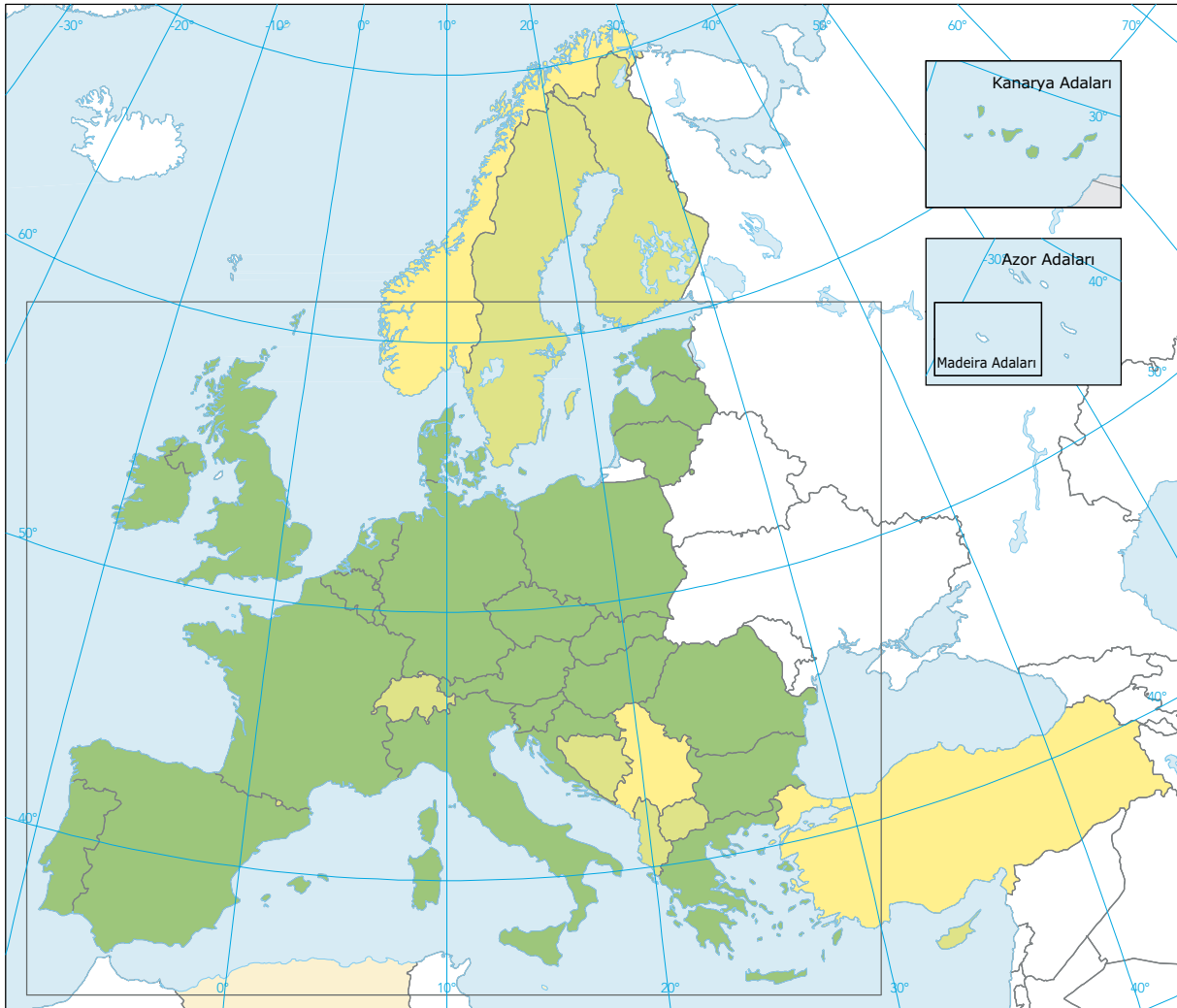
biyolojik çeşitliliğinin yalnızca yaşam alanı ya da tür düzeyinde değil, aynı zamanda arazi ölçeğinde de ele alınması gerektiğini düşünüyor.

2.2 Araziler: insanoğlunun arazi kullanımını fotoğrafları

İnsanoğlunun verdiği kararlar, arazilerin şekillenmesinde büyük etkiye sahiptir ve sosyal, ekonomik ve politik koşulların arazilerin (ya da çevre ortamlarının) gelişmesine olanak tanınması gerekir. Uluslararası, ulusal ve bölgesel politikalar (tarım veya çevre hakkındakiler gibi), demografik eğilimler (ülkeler ve bölgeler arası göçler, kentlerden kırsal kesime ya da tam tersi yöndeki nüfus hareketleri ve nüfus büyümesi gibi) ile ekolojik faktörlerin tümü birbiriyle bağlantılıdır.

Bilim adamları, planlamacılar ve politika yapımcılar; yalnızca alan düzeyinde verilecek kararların yeterli olamayacağını giderek daha da fazla farkına varmaktadır. Bu, arazilerin insan tarafından yönetildiği/yönlendirildiği Avrupa ölçeğinde özellikle önemlidir. Özellikle sanayi faaliyetleri, kentsel gelişme ve taşımacılık gibi insan kaynaklı faaliyetlerin çoğu, araziler üstünde önemli etkiye sahiptir, ancak çevremizi şekillendirme açısından tarımla kıyaslandığında, bu etkiler nispeten yerel ölçeği aşamaz. Geçmişte köklü değişimler geçirmiş olan toprak kullanım biçimleri; günümüzde daha yüzeysel ve az görünür olsa da, bu değişimler çevremizi etkilemeyi sürdürerek, ardında geniş ölçekli, genellikle geri dönüşü olmayan toprak kullanımı izleri bırakmaktadır. Avrupa'da değişen toprak kullanımı biçimleri, toplumun kaynak ve alan gereksinimleri ile toprağın bu gereksinimleri destekleme ve karşılama kapasitesi arasında kara kıtasının hemen hemen her yerinde gerilimin yükseldiğini göstermektedir.

Avrupa kıta karasını etkileyen pek çok çevre sorununun, değişikliklerin gözlemlendiği asıl bölgelerin dışında ortaya çıktığını gösteren bulgular çoğalmaktadır. Küresel piyasa ekonomisi, ortak tarım politikasının (OTP) getirdiği önlemler, Avrupa'yı boydan boya kaplayan trafik ağları, büyük ölçekli demografik ve sosyo ekonomik değişiklikler,

Harita 2.1 Kıta karası kullanılabilir Corine arazi örtüsü verileri**CLC200 ve CLC değişim verileri kullanılabilirliği**

- | | |
|--|--|
| CLC değişim verileri tarafından kapsanan alanlar* | CLC 2000 verileri hazırlanmakta olan alanlar |
| Yalnızca CLC 2000 verileri tarafından kapsanan alanlar | Veri yok |

* Hırvatistan verileri, bu yayın hazırlanırken elimize ulaşmadı

Not: Haritadaki büyük kutu, bu bölümde daha sonra ele alınan Harita 2.3, 2.4 ve 2.5'in coğrafi olarak kapsadığı alanı belirtir.

sınır ötesi (hava yoluyla) kirlilik gibi faktörlerin yanı sıra ulusal, bölgesel ve yerel ölçekteki toprak kullanım mekanizması planlama farklılıkları da, değişim ve çevre tehdidinin ana tetikleyicileridir. Bölgeyi bir analiz birimi ve politikaların daha iyi koordinasyonunu sağlamak için bir temel olarak ele almanın getireceği ek avantajların artık yavaş yavaş farkına varılmaktadır.

Avrupa, politikaları için daha güçlü ve dengeli bölgesel odak oluşturmanın mücadelesini vermektedir. Bu mücadelenin ana hatları, Üye Devletler ve Avrupa Komisyonu tarafından 1999 Avrupa alan özellikleri geliştirme perspektifi (ESDP) kapsamında belirlenmiştir. Bu süreç; doğal ve kültürel kaynakların daha akılcıca yönetiminin yanı sıra daha iyi bölgesel denge ve uyum, gelişmiş bölgesel rekabet gücü, piyasalara ve bilgiye erişim çerçevesinde kabul edilen ortak politika esaslarına ulaşılmasını sağlamıştır.

Politika düzenlemeleri, yüksek kentleşme oranına sahip alanlarda yaşayan Avrupa toplumunun pek çok kesiminin mevcut coğrafi dağılımını yansıtmaktadır. Uzun vadeli hedef; refah düzeyi yükselen çok sayıda bölge ve alana sahip, coğrafi olarak dengeli dağılım gösteren, tümü Avrupa için önemli ekonomik roller üstlenen ve vatandaşlarına iyi bir yaşam kalitesi sunan bir Avrupa bölgesi oluşturmaktır.

Çok merkezli alan özelliklerinin geliştirilmesi, bölgesel birlik/bağlılık hedefiyle ilgili en önemli kavramdır. Kavram, ekonomik büyüme ve dengeli gelişme arasında bir geçiş mekanizması olarak açıklanabilir. Sonuç olarak çok merkezli gelişme, daha dengeli ve koordineli rekabet gücünü destekleyerek, Üye Devletlerin farklı çıkarlarını birleştirebilecektir. Çok merkezli gelişmeye olan ilgi, ESDP tarafından ortaya konan hipotezlerle de desteklenmektedir: çok merkezli kent sistemleri, tek merkezli kentlere ya da dağınık küçük yerleşim birimlerine göre daha etkin, daha sürdürülebilir ve daha eşitlikçidir.

2.3 Gelecekte arazilerin muhafazası

Bölgesel birlik, sürmekte olan tartışmanın konusu olmayı sürdürürdursun, bölgesel birlikle ekonomik ve sosyal birlik arasındaki ilişkilerin/bağlantıların (Avrupa Birliği'nin iki temel hedefi (Anlaşmanın 16. maddesi)) biraz daha açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Bu nedenle,

bölgeler ve aralarındaki ilişkilerin gelişimiyle ilgili pek çok boyutu kapsayan daha geniş bir birlik görüşünün geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu açıdan, 2007 yılından sonraki yapısal politikaların belirlenmesinde kullanılmak üzere bir bölgesel boyut önerilmiştir. Komisyon ayrıca, AB içindeki bölgesel birliği desteklemek amacıyla, 2007–2013 arasındaki Yapısal Fon müdahaleleri için Avrupa bölgesi ticari oluşumu hedefini önermiştir.

Aynı zamanda, her ne kadar açıkça bölgesel boyut belirtilmemiş olsa da, Lizbon stratejisinin ana üç önceliğinden biri Avrupa'nın yatırım yapmak ve çalışmak için çekici bir yer haline getirilmesidir. Bu öncelik, piyasalara erişim ve genel kapsamdaki hizmetlerin sağlanmasıyla ilgili konuların yanı sıra, kuruluşlar ve aileleri için sağlıklı bir ortam yaratılmasıyla ilgili faktörleri kapsamaktadır.

Lizbon stratejisinin ve geleceğe dönük yapısal politikaların uygulanması; bölgelerde, ulusal alanlarda ve Avrupa ölçeğinde gerçekleştirilecektir. Bu nedenle, farklı düzeylerdeki politika yapıları için bu Avrupa stratejisinin tamamına etkin biçimde katkıda bulunmak açısından kendi bölgelerindeki potansiyel gelişme bölgelerini keşfetmek, tanımlamak, anlamak ve seçmek asıl konu olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu bölümün geri kalan kısmında Avrupa bölgesindeki (kıta karası) değişiklikler, alan özellikleri (arazi) ve doğal kaynaklar (istatistiksel değişim) açısından analiz edilerek değerlendirilmektedir. Daha önce bahsedilen faktörler kapsamında bu, neyin nerede olup bittiğini anlamamıza olanak tanıyarak, değişimi en fazla etkileyen belirli politikalar kapsamında ele alınabilmesini sağlar.

2.4 Baskın arazi türleri ve arazi örtüsü değişiklikleri

Avrupa'da nerede yaşarsak yaşayalım, ister çevremizi keşfederken isterse uçaktan görüntüsünü izlerken belirgin olan, arazilerin yer duygumuzu güçlü bir biçimde karakterize ettiğidir. Yavaş yavaş değişen biçimleri, Avrupa'daki pek çok kültürü, toplumu, ekonomiyi ve çevreyi hem yansıtır hem de destekler. Avrupa'ya bakarken pek çok farklı görüntü görürüz, ancak AÇA bu arazileri, toprağın öne çıkan işlevlerini yansıtacak biçimde yedi ana (baskın)

türe ayırmıştır (Harita 2.2). Bu yedi arazi türü, toprağın sağladığı olanak ve hizmet potansiyelinin en yüksek olduğu ve bundan sonra arazi örtüsünde (ve toprak kullanımında) oluşabilecek değişikliklerin doğada en fazla etki yapabileceği yerleri gösterir.

Arazi türlerinin çeşitliliği ve dağılımının 2000 yılındaki durumu, kıta karasındaki 'doğal' ana rezervlerin bulunduğu yerleri göstermektedir: Akdeniz ve kuzey Avrupa bölgeleri, pek çok kıyı bölgesi ve Alpler ve Karpatlar gibi önemli dağlık bölgeler. Ormanlık alanların hakimiyeti Baltık ülkelerinde, Almanya, İskandinavya ve Slovenya'da geçerlidir. Tarımsal araziler, kıtanın her yerinde yaygın olarak geniş ekilebilir düzende örneğin Danimarka ve İngiltere'de görülür, öte yandan doğayla daha iç içe yaşamaya tanıyan otlaklar ve diğer farklı biçimler Alpler bölgesinde ve diğer bölgelerde görülür. Kentsel yerleşimler, hem kullandıkları alan hem de doğal yaşam alanları üzerinde sahip oldukları etkinin büyüklüğü

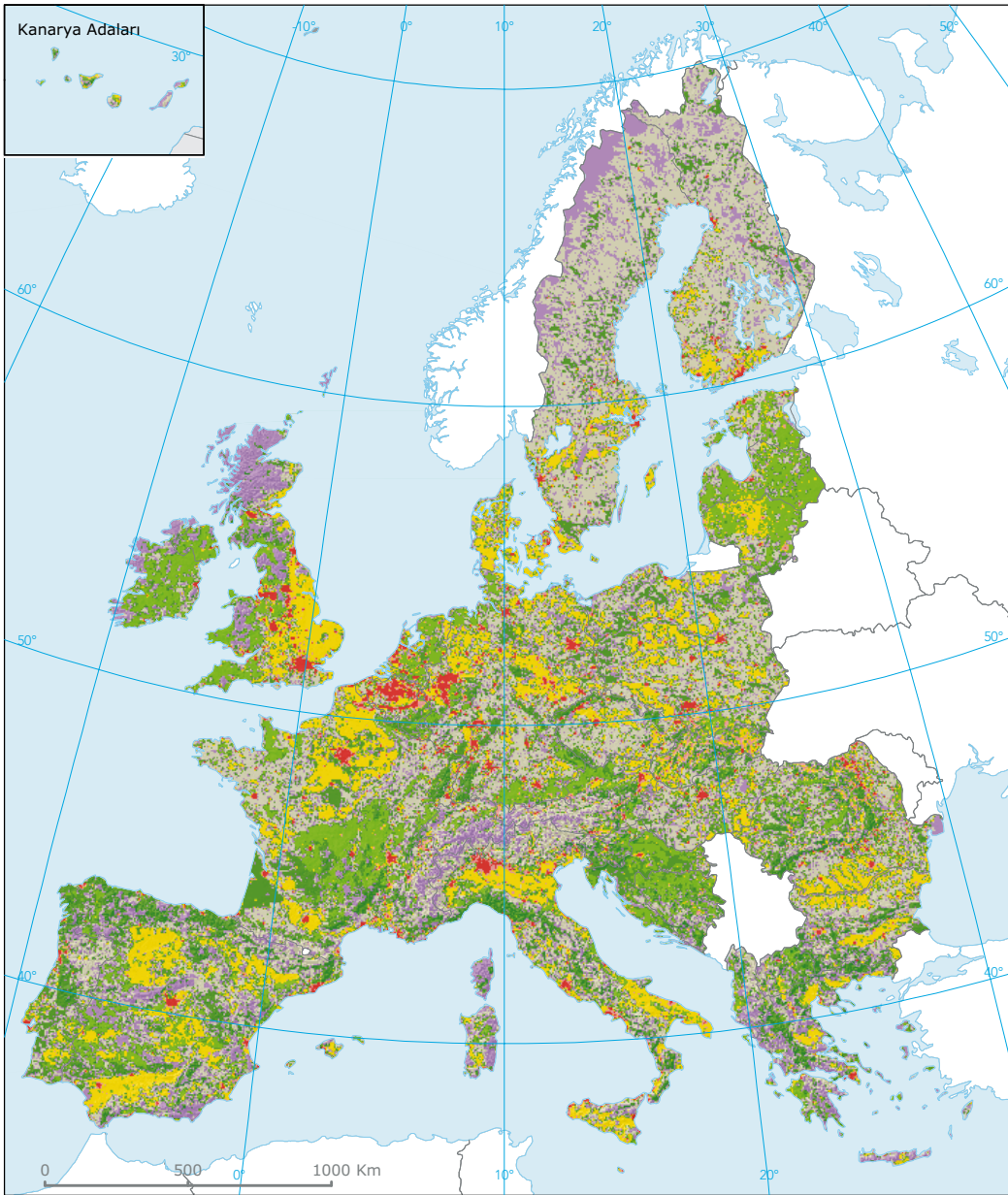
açısından, toplam alanın önemli bir bölümünü temsil eder. Ünlü kuzey batı kent 'beşgeni', baskın arazi haritasında görülebilir, bunu yanı sıra kıyı ve nehir koridorları boyunca uzananları da kapsayan, diğer bölgelerdeki yoğunluk düzeyleri de buradan incelenebilir.

Yedi ana (baskın) *arazi türünün* 2000 yılındaki görüntüsü, Avrupa'da on yıllık dönemlerde toprak örtüsü ve toprak kullanımında oluşan hızlı değişimlerle ortaya çıkmıştır. 1990'dan sonraki on yıllık dönemde oluşan değişiklikler, birikimli sekiz *toprak örtüsü türü* için aşağıdaki Tablo 2.1'de sunulmaktadır (toplam 23 ülke, kendi CLC2000 programlarındaki değişiklik değerlendirmesini eklemiştir: Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovenya, Slovakya, İspanya, İngiltere).

Tablo 2.1 Toprak örtüsü 1990, 2000 ve değişim – 23 AÇA üyesi ülke toplamı

	Yapay alanlar	Ekilebilir toprak ve süreklilik ekim	Otlak ve meralar	Ormanlık alan	Sentetik ekim	Açık alanlar/çıplak toprak	Sulak sahalar	Su kaynakları	Toplam km ²
Toprak örtüsü 1990	160 785	1 171 098	798 607	1 003 905	257 503	515 60	45 283	125 334	3 614 073
İlk toprak katmanı tüketimi	1 821	24 456	17 400	39 119	8 929	2 284	1 357	198	95 563
Yeni toprak örtüsü oluşumu	10 493	18 096	15 066	44 602	4 087	1 772	181	1 267	95 563
Net toprak örtüsü oluşumu (oluşum tüketimi)	8 658	- 6 400	- 2335	5 474	- 4 816	- 454	- 1 043	916	0
İlk yılın %'si olarak net oluşum	5,4	- 0,5	-0,3	0,5	-1,9	-0,9	-2,3	0,7	
Toplam toprak örtüsünün %'si olarak net oluşum	0,24	- 0,18	- 0,06	0,15	- 0,13	- 0,01	- 0,03	0,03	
Toplam toprak örtüsü miktarı (tüketim ve oluşum)	12 313	42 552	32 466	83 721	13 016	4 056	1 538	1 464	191 127
İlk yılın %'si olarak toplam miktar	7,7	3,6	4,1	8,3	5,1	7,9	3,4	1,2	5,3
Toplam toprak örtüsünün %'si olarak toplam miktar	0,34	1,18	0,90	2,32	0,36	0,11	0,04	0,04	5,3
Toprak örtüsü değişmeyen	158 964	1 146 642	781 206	964 786	248 574	49 276	43 926	12 5136	3 518 510
İlk yılın %'si olarak toprak örtüsü değişmeyen	98,9	97,9	97,8	96,1	96,5	95,6	97,0	99,8	97,4
Toprak örtüsü 2000	169 443	1 164 698	796 271	1 009 379	252 687	51 106	44 240	126 250	3 614 073

Harita 2.2 Corine toprak örtüsü 2000 verilerine göre Avrupa'daki ana (baskın) arazi türleri



■ Kentleşmenin yoğun olduğu alanlar	■ Kırsal mozaik ve otlak araziler	■ Açık yarı doğal ya da doğal araziler
■ Dağınık kentsel alanlar	■ Ormanlık toprak örtüsü	■ Karma araziler
■ Geniş ölçekli kapsamlı tarım		

Toprak örtüsü değişikliği, hem örtü türündeki toplam ya da net değişiklik hem de bu değişikliklerin oluştuğu gerçek yerler açısından önemlidir. Doğa üzerindeki potansiyel etkileri anlamak için değişiklik bilgilerinin yanı sıra alanla ilgili bilgiler de gereklidir.

Bir bütün olarak Avrupa ele alındığında, 1990 ve 2000 yılları arasında toprak örtüsündeki net değişim, kentsel ve diğer yapay toprak gelişimiyle orman alanı miktarındaki artışı ve tarımsal alanlarla doğal alanlardaki azalışı vurgulamaktadır (Şekil 2.1–2.3). Yapay toprak alanındaki net değişim, daha çok geri dönüşümü olmayan tek yönlü bir süreç olan kentsel yayılmanın iyi bir göstergesidir. Toplam toprak miktarının gösterdiği eğilim, 1990'larda Avrupa'da ekonomik büyümeye ve artan tüketim, banliyölerin artması ve iç piyasaların (taşımacılık alt yapısını da kapsayan) canlanması gibi faktörlerin hızlandırdığı kentsel yayılmanın önemli bir süreç olduğunu onaylamaktadır.

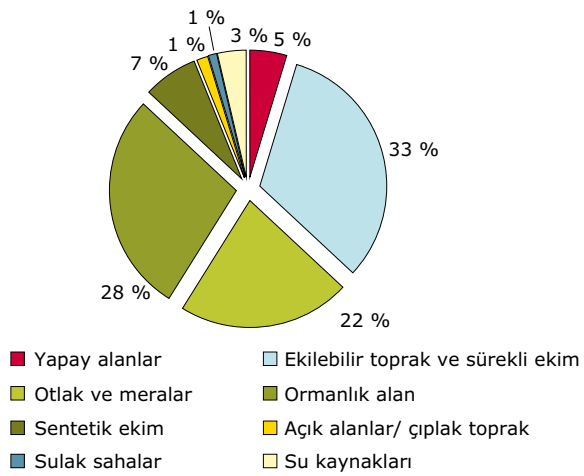
Bu rasgele ve kontrolsüz yayılma, kısmen doğal alanların işgali pahasına gerçekleşmiştir ve bu gelişme, uzun vadede toprağın ekolojik hizmetleri ve olanaklarını sağlamayı sürdürme potansiyeli açısından önemli sonuçlar içerir.

Pek çok yerde nüfus azalması olarak kendini gösteren kentsel alanlardaki demografik eğilimlere ek olarak, tarım ve ormancılıktaki değişiklikler temelde genişletilen ortak tarım politikasıyla birlikte bazı ülkelerde AB'ye alınmanın güçlendirdiği hızlı ekonomik büyümeye ve iç piyasa erişimine bağlanmaktadır.

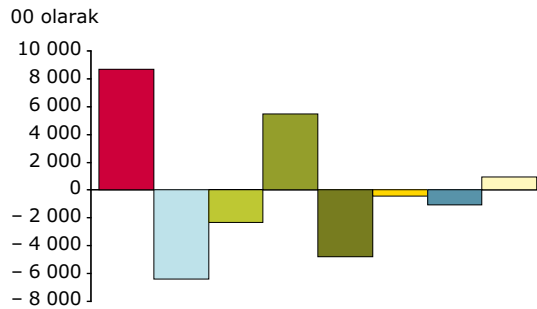
Aşağıdaki bölümlerde, toprak örtüsündeki genel değişikliğin üç önemli bileşeni, hem Avrupa düzeyinde hem de gözlemlenen yapı ve dinamiklerin ilginç politika perspektifleri gösterdiği bazı seçilen bölgelerde daha ayrıntılı biçimde incelenmektedir. Üç ana bileşen şunlardır:

- kentsel ve diğer yapay alanların gelişmesi;
- geçerli bazı değişiklik dizilerinden kaynaklanan tarım alanlarındaki azalma ve
- orman alanlarındaki artış ve doğal alanlardaki azalmalar.

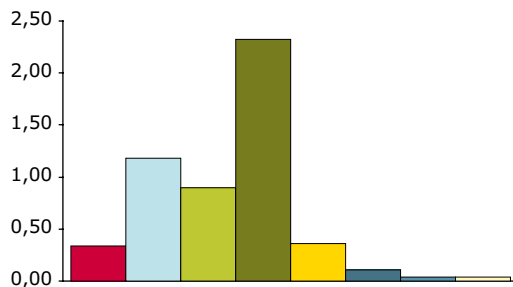
Şekil 2.1 Toplam toprak örtüsü 2000 (%)



Şekil 2.2 1990–2000 arasında toprak örtüsündeki net değişim – AÇA-23 (hektar)



Şekil 2.3 AÇA-23 toplam alanının %'si olarak 1990–2000 toplam toprak örtüsü değişimi



2.5 Kentleşmenin yayılması ve diğer yapay toprak gelişimleri

Konumsal perspektif

Kentsel alanlar ve alt yapı, 1990 ve 2000 yılları arasında 800 000 hektarın üzerinde, yaklaşık %5,4'lük bir artış göstermiştir, bu tarım, orman ve doğal alanların birleşiminin %0,25'ine eşdeğer bir tüketim demektir. Bu yüzde rakamları küçük gibi görünebilir, ancak daha çok 1970 ve 1980'lerde bile kentsel büyümenin zaten yüksek olduğu belirli alanlarda yoğunlaşma eğilimi gösteren kentsel yayılma, kırsal nüfus azalmasının getirdiği sorunlarla birleştiğinde etkisi daha büyük olmaktadır. Düz bir yansıtmayla, her ne kadar küçük görünse de, %0,6'lık yıllık artış, yüz yıldan daha kısa bir sürede kentsel alan miktarının iki katına çıkmasını ifade eder. Bu, olası iklim değişikliği ve bunu yansıtacağı çok sayıda etki ve uyum tehditleri kapsamında, önümüzdeki 50-100 yılda görmek istediğimiz türden bir Avrupa açısından üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Daha yakından bakıldığında, bu genişlemenin büyük ölçekli yerleşim yerlerinin etrafında sürdüğü dikkat çekmektedir, ancak yeni gelişme yapıları gözlemlemek de mümkündür (Harita 2.3). Kentsel gelişme, daha çok büyük kentlerden uzakta, küçük şehirlerde ya da kırsal alanda gerçekleşmektedir. Daha ayrıntılı incelemelerin gösterdiği, bunun daha çok mesken amaçlı ve ekonomik faaliyetlerin artması şeklinde görülen bir genişleme olduğu, taşımacılık ağlarının gelişmesiyle bağlantısı bulunduğu. Bu faktörler birleştiğinde toprağın verimsizleşmesine ve doğal arazilerin parçalanmasına/bölünmesine neden olur. Bu, geniş anlamda artan yolcu ve yük taşımacılık talebinin yanı sıra, kent alanı fiyatlarındaki artışın bir sonucudur. Şehirde yaşamın çekiciliği giderek azalırken, daha fazla kırsal alandaki yaşam kalitesi doğaya yakınlık nedeniyle artmaktadır. Bu, nüfuslarını korumaya çalışan ve küçük/orta ölçekli kuruluşlarını yatırım için cazip etmeye çalışan küçük ölçekli belediyelerin karşısına bir planlama çalışması olarak çıkmaktadır.

Tarım toprağının fiyatının (pek çok durumda verimli tarım toprağı için geçerli olan), kentsel özellikteki toprakla

(terk edilen ya da gelişimi sınırlı bölgeler gibi) veya eski sanayi bölgeleriyle karşılaştırıldığında çok düşük kalması da, kentsel genişlemenin altındaki önemli nedenlerden biridir. Pek çok geliştirme projesinde, tarımsal arazilerin istismak bedelleri nispeten düşüktür ve hali hazırda kentsel alanlar ya da hiçbir temizleme faaliyetine ihtiyaç göstermese de eski sanayi atıklarının bulunduğu yerlere göre çok daha yüksek kar elde edilmesini sağlar. Bu faktör, özellikle (Pentagon bölgesi olarak da bilinen) Avrupa'nın ekonomik kalbinde önemlidir. Kaliteli tarım alanlarının bilinçli ve yapay biçimde düşük değerlendirilmesi eğilimi, özellikle istismak araçlarının geniş biçimde kullanılmasıyla güçlenmektedir. Bu karma araçların (düşük değer, dikkate alınmayan gelecekteki olası kullanım ve istismak/el koyma) doğrudan bir yan etkisi olarak, kentlerin yanında mesken ve iş amaçlı olarak köylerin gelişmesi açıkça görülmektedir.

Kentsel yayılma, yalnızca büyük kıyı kentlerinin merkezden uzak kısımlarında değil, özellikle kıyı bölgelerde önemlidir. Dünyadaki 34 etkin biyolojik çeşitlilik noktasından biri olan Akdeniz bölgesi, her ne kadar kıyı şeridindeki yapılaşma 1990 yılından önce de yüksek olsa da, bu değişikliklerden özellikle etkilenmektedir. Bu, uzun vadede, turizm dayanan ekonomik gelişmenin sürdürülebilirliği sorununu canlı tutacaktır. Merkezden uzak bölgeler açısından ortaya çıkan sonuçlar içinde, giderek yaygınlaşan müstakil evlerin gereksinimini karşılayacak yol alt yapısı öne çıkmaktadır.

Kentsel yayılmanın görünen etkilerinin bulunduğu diğer alanlar, yüksek nüfus ve ekonomik faaliyet yoğunluğuna (Belçika, Hollanda, güney ve batı Almanya, kuzey İtalya, Paris bölgesi) ve/veya hızlı ekonomik büyümeye (İrlanda, Portekiz, doğu Almanya, Madrid bölgesi), özellikle de AB'nin bölgesel politikalarından yararlanan ülke veya bölgelerdir. Kentsel yayılmanın belirlendiği yeni üye devletler, kentsel gelişimle ilgili olarak aynı yolu izleyebilir ve buna bağlı olan çevre etkilerinin tümü daha fazla olacaktır, çünkü değişime maruz kalan ilgili alanlarda hala geniş doğal alanlar bulunmaktadır.

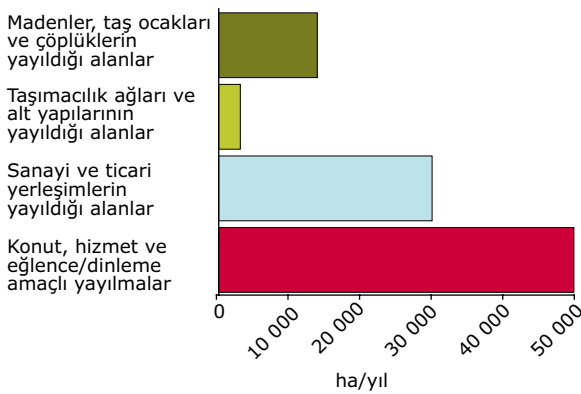
Yapay toprak gelişiminin tetikleyicileri ve etkiler

Avrupa ölçeğinde incelendiğinde, kentsel gelişimin ana tetikleyicileri olarak mesken (ilgili yan hizmetlerini de kapsayan), eğlence/dinlenme ve kent dokusunun dışındaki sanayi ve ticari yerler öne çıkmaktadır (Şekil 2.4).

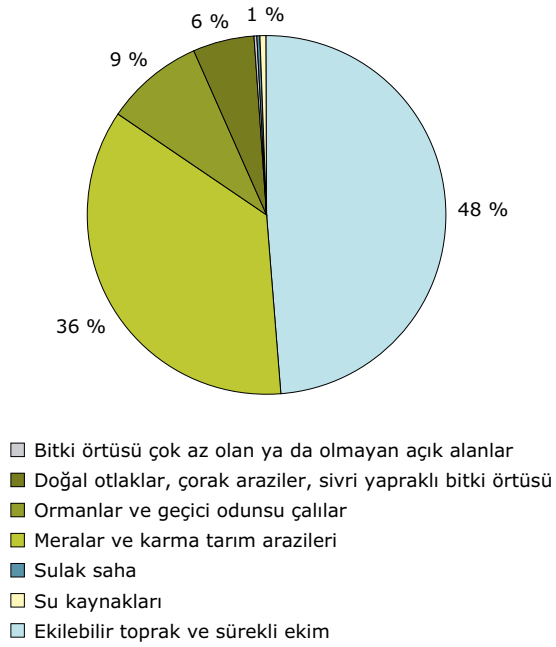
Pek çok batı ülkesinde, kontrolsüz ve rasgele yayılan konutlar, çoğunluğunu golf parkurlarının oluşturduğu (Avusturya, Danimarka, İrlanda, Lüksemburg, İspanya, Portekiz ve İngiltere) eğlence/dinlenme yerlerinin giderek büyümesine neden olmaktadır. Bu alanda elde edilen gelişmelerin çoğu, geniş bölümü ekilebilir nitelikteki verimli tarım alanlarının yok edilmesi pahasına kazanılırken, genel görünüm ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir. Yapılaşma amacıyla kullanılan alanın, belirli bölgelerde çok daha yüksek olmak üzere, %15 gibi büyük sayılabilecek bir kısmı, ormanlık ya da yarı doğal topraklardı.

10 kilometrelik Akdeniz kıyı şeridinde (beş ülke), önceden tarım alanı olarak kullanılan yaklaşık 59 000 hektar ve ormanlık ya da doğal alan olan 23 000 hektar büyüklüğünde alanlar 1990 ve 2000 yılları arasında konut, taşımacılık alt yapısı ve diğer ihtiyaçlar nedeniyle kullanıldı (Şekil 2.5). Aynı dönemde, yaklaşık 24 000 hektarlık doğal alanda da tarıma yapılmaya başlandı. Bu durum, tarım yapılan toprakların az olduğu kıyı bölgelerinde genel bir özelliktir.

Şekil 2.4 Yapay alan gelişiminin tetikleyicileri

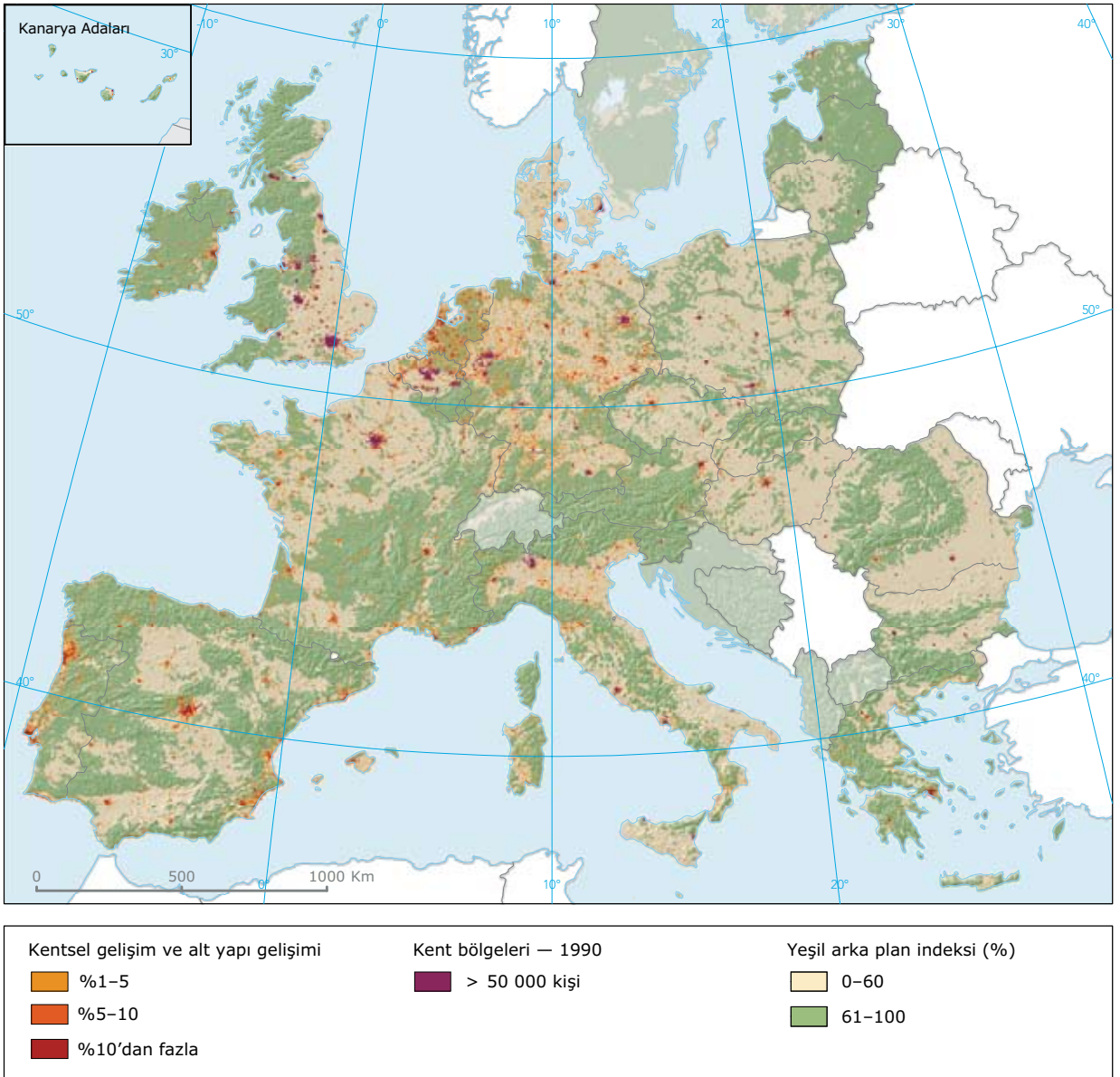


Şekil 2.5 1990–2000 arasındaki yapay alan yayılmasının kaynağı, AÇA-23 (%)



Ülke karşılaştırmaları

1990–2000 yılları arasında, ülke düzeyindeki kentsel yayılma ve ilgili gelişmeler, en yoğun olarak yakın zaman kadar özellikle kırsal özelliğini korumuş olan İrlanda ve yüksek nüfus yoğunluğuna sahip Hollanda'da görülmüştür. 1990–2000 yılları arasındaki kentsel/yapay alan toprak örtüsündeki genel yıllık artışa bakıldığında, çok düşük başlangıç kentleşme düzeyi ve güçlü ekonomik gelişmesi ile İrlanda en önde gelirken, onu az farkla Portekiz ve İspanya izlemektedir (Şekil 2.6). Bu ülkelerin tümü, AB birleşme politikası kapsamında oldukça yüklü fonların aktarıldığı ülkelerdir. Almanya, Yunanistan ve Lüksemburg da Avrupa ortalamasına yakın değerlere sahip ülkelerden bazılarıdır. En düşük değerler, genel olarak yeni Üye Devletler'in yanı sıra Belçika ve İngiltere'de görülmektedir.

Harita 2.3 Kentsel ve diğer yapay alanların gelişimine bağlı yayılma, 1990–2000

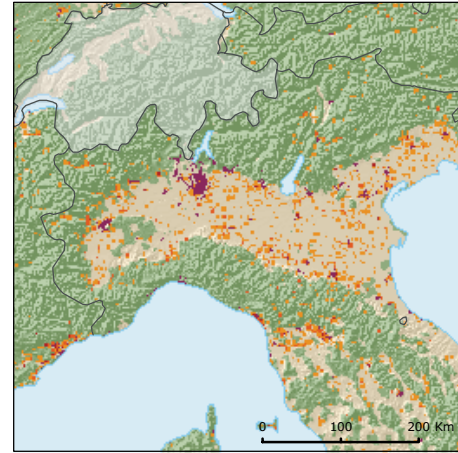
Genel değişim yapıları

Kırsal alana yayılma, pek çok ülkede ya da bölgede gözlemlenen yapıdır. Kuzey İtalya, İrlanda, İngiltere ile Fransa, Almanya ve İspanya'nın pek çok bölgesi örnek olarak verilebilir. Asıl zıtlık, AB-15 ülkelerindeki yayılma ile diğer Avrupa ülkelerinde gördüğümüz yayılma arasında belirgindir. Temel olarak, toprak fiyatlarındaki artışı tetikleyen ticaret ve konut sektörlerindeki alan planlama gelişmelerinin yanı sıra, ulaşımda otomobillere bağımlılığın giderek artmasıyla bağlantılıdır. Bu türde bir kentsel yayılma niteliği, insanların daha fazla alan isteklerini karşılarken, etraftaki doğal yaşam alanlarında da daha büyük tehditler oluşturmaktadır. Belçika ve Hollanda'nın büyük çoğunluğunu kaplayan kesikli kentsel doku türü, bu açıdan verilebilecek iyi bir örnektir.

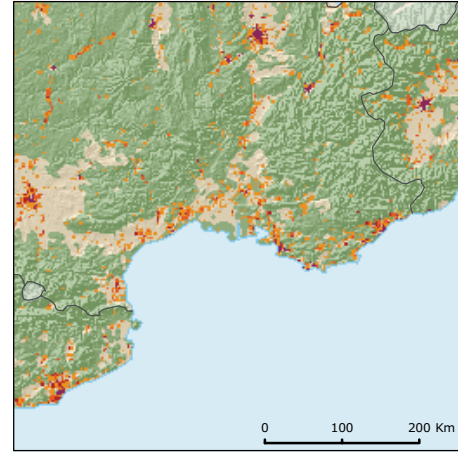
Taşımacılık rotalarına ve kıyı şeritlerine yayılma: Büyük ülkelerdeki ulaşım ağları, özellikle de yollar, genellikle denize doğru giden nehir koridorlarını izler. 'Ters T' adıyla bilinen kentsel yayılma, Ren Nehri boyunca Akdeniz kıyısına kadar gözlenebilir. Kıyıların kendisi zaten, turistlere çekici gelmesi ve daha yüksek bir yaşam kalitesi arayan kentlilerin ikinci ev arayışları gibi nedenlerle kentsel gelişimin cazibe merkezidir. Sonuç olarak 1990–2000 arası, Akdeniz için değişim dönemi olarak damgalanmıştır.

Zaman aralıkları ve dengesiz gelişme. 1990–2000 arasındaki dönem, yeni AB Üye Devletleri ve aday ülkelerdeki gelişmelerin pek çoğunu yakalamak açısından çok kısadır. Bu ülkelerin pek çoğundaki ekonomik gelişme, kısmen kendi dinamikliklerinden kısmen de AB piyasalarına daha fazla girebilmelerinden ve üyeliğin beraberinde getirdiği birlik ve yapısal fonlama sisteminden kaynaklanan nedenlerle artık hız kazanmaktadır. 1990–2000 döneminde Doğu Almanya ve Polonya arasında karşılaştırma yapmak, gelecek hakkında bir öngörüş sağlayabilir. Doğu Almanya, 1990 yılından bu yana Batı Almanya'dan aldığı önemli miktardaki parasal kaynakla Avrupa'da en hızlı değişen bölgelerden biri olma özelliğini kazanmıştır. Daha doğuda, AB üyeliğinin daha yeni olduğu Polonya'da ise, 1990–2000 arasındaki dönemde daha az değişiklik yaşanmış ve Almanya ile arasındaki fark hala belirgin düzeyde kalmıştır. Bu farklılık, bölgenin tarihi nedeniyle de önemlidir.

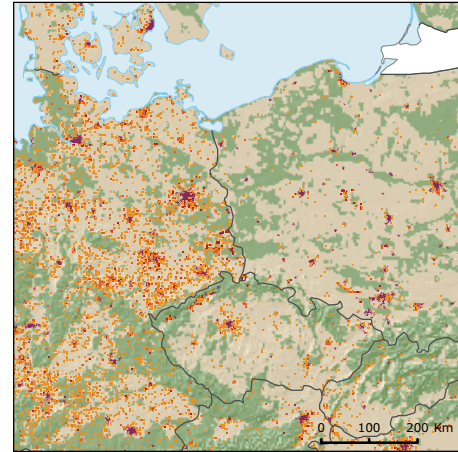
Harita 2.3a



Harita 2.3b



Harita 2.3c



Bu rakamlar bir şey ifade ediyor mu?

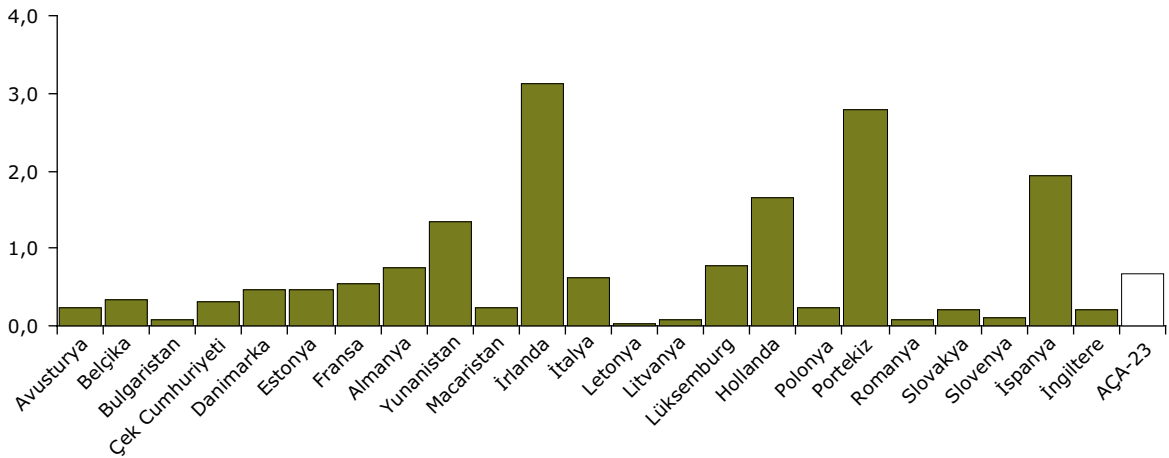
Yapay alanlarda yayılma ile ilgili olarak Corine toprak örtüsü sonuçlarının, diğer istatistiksel anketlerle kontrol edilerek karşılaştırılması sonucunda, CLC sonuçlarının büyük bir olasılıkla düşük hesaplandığı ortaya çıkmaktadır. Bunun özellikle, küçük köylerle (< 25 hektar), kara ve demir yollarının pek çoğunu (100 metreden daha dar olan) izleyemeyen CLC çözünürlüğünden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buradan hareketle, yapay alanların ve bunların arazilerle doğa üzerindeki etkisinin, muhtemelen CLC değerlerinin gösterdiğinden daha kapsamlı olacağını söyleyebiliriz. Veri kalitesi ve metodolojik konular hakkında daha fazla bilgiyi, bölümün sonundaki iki kutuda bulabilirsiniz.

Her ne kadar pek çok ülke için toprak yayılmasındaki yıllık artışlar, küçük görünse de, geleceğe yönelik olarak yapılan yansıtma hesapları dikkate değer niteliktedir. Belirli varsayımlarla, geleceğin nasıl olacağını görmek için '70 kuralı' (yapay alanlardaki toprak yayılmasında %1'lik yıllık artışın, 70 yılda kentsel gelişimi iki katına çıkaracağını ifade eder) aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi uygulanabilir:

Yıllık artış hızı	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	7 %	10 %
İki katına çıkması için gereken süre	70	35	23	18	14	10	7

Kaynak: Levy, Michel Louis, Comprendre les Statistiques, Seuil, Paris, 1979.

İrlanda gibi yıllık %3'ten fazla olan bir kentsel gelişim hızı değeri yakalayan ülkelerin yapay alanlarını yalnızca 20 yıldan biraz daha fazla bir sürede; İspanya'nın 40 yılda, Hollanda'nın ise 50 yıl içinde iki katına çıkarabileceği sonucuna varabiliriz. Bu açıdan bakıldığında, kentsel ve taşımacılık alt yapılarını daha yeni yeni geliştirmeye başlayan yeni üye devletlerin ve aday ülkelerin geleceklerini kurtarmak mümkün olabilir. Bu, özellikle 2007-2013 döneminde tahsis edilecek ve harcanacak Avrupa birliği fonları kapsamında anlamlı olabilir.

Şekil 2.6 Yapay toprak örtüsünün yüzde olarak ortalama yıllık kent ve alt yapı yayılması, 1990

Ayrıca Avrupa'daki farklı ülkelerin toplam kentsel yayılmasına yaptıkları katkıların incelenmesi de ilginç sonuçlar verebilir (Şekil 2.7). Bu ölçekte, sahip oldukları geniş alanlara bağlı olarak Almanya (%21), Fransa (%14) ve İspanya (%13) en önde gelen ülkeler olurken, onları İtalya

(%9) ve Hollanda (%6) izlemektedir. Portekiz ve İrlanda'nın katkıları %5'in altında kalırken, bu ülkelerin yüz ölçümleri göz önüne alındığında bu değerler oldukça büyük alanları ifade etmektedir.

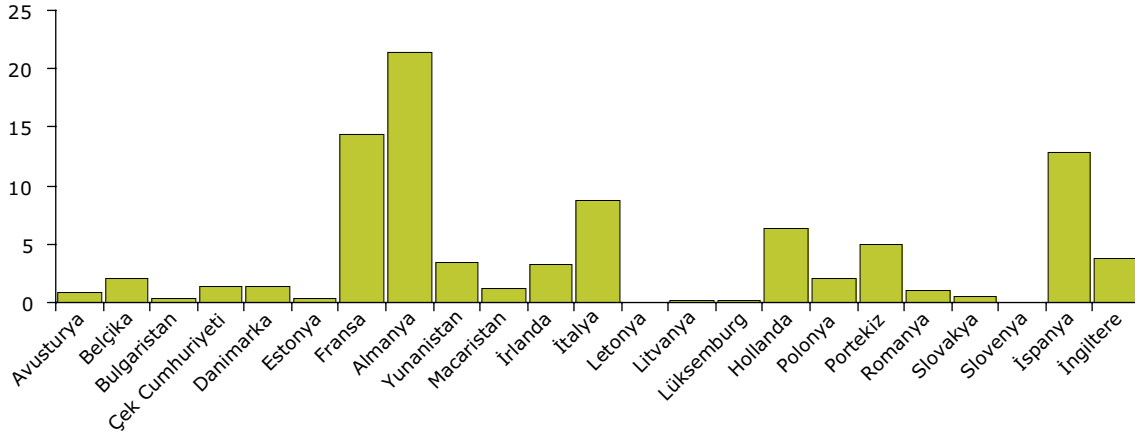
1990–2000 dönemindeki kentsel yayılımın payı, aynı dönemdeki değişen toplam toprak örtüsü değeriyle kıyaslanabilir (Şekil 2.8). Bu göstergenin dikkatli biçimde yorumlanması gerekir. Örneğin İrlanda, Portekiz ve İspanya'nın sahip olduğu çok düşük değerler, tarım ve ormancılık sektörlerinin boyutu ve dinamikliğinden kaynaklanmaktadır. Kentsel yayılma, Hollanda'daki toplam toprak örtüsü değişiminin %50'den fazlasını oluşturur, bu da tarım ve kentsel gelişim arasındaki toprak rekabetinin açık bir göstergesidir. Tarımın önemli

olmadığı Lüksemburg'da, Avusturya, Belçika, Danimarka ve Almanya ile benzer bir değere sahiptir.

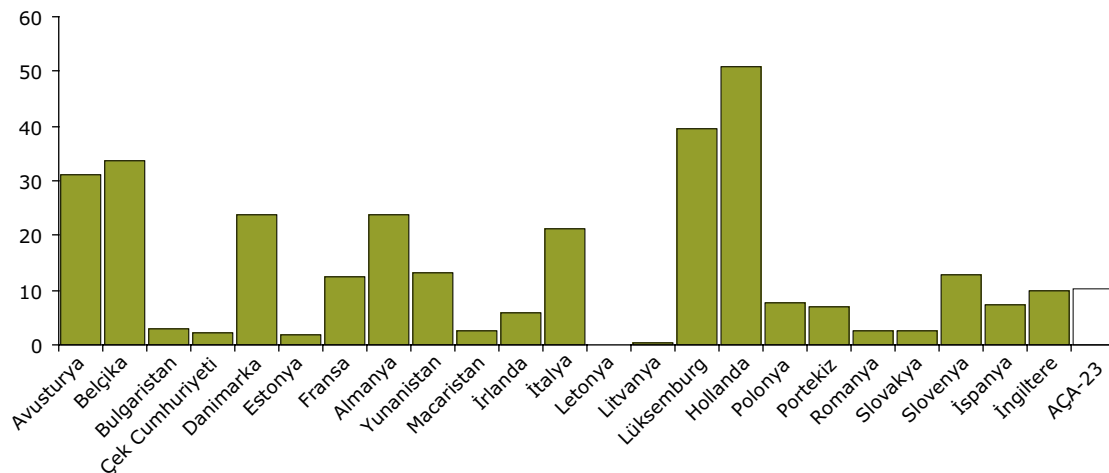
2.6 Avrupa'da kentsel arazilerdeki farklılıklar

Avrupa'da en yaygın toprak kullanımı, orman alanlarının iki katı, kentsel alanların da 10 katı kadar bir alanı kaplayan tarımdır. Avrupa tarımı, çok çeşitli tarımsal

Şekil 2.7 Toplam AÇA-23 kentsel toprak kullanımı yüzde olarak ortalama yıllık kentsel alan ve alt yapı yayılması



Şekil 2.8 1990–2000 arasındaki toplam toprak örtüsünün yüzde olarak ortalama yıllık kentsel alan ve alt yapı yayılması



sistemlerin bir mozaikini bünyesinde barındırır. 20. yüzyılın ikinci yarısı; geleneksel kırsal arazilerin modernleşmesi, Avrupa'da gıda stokunu tetikleyen savaş sonrası koşullara karşılık olarak çok daha kapsamlı tarım gibi pek çok alanda köklü değişimlere tanıklık etti. Bu hedef, aslında ortak tarım politikasının çekirdeğini oluşturuyordu ve büyük ölçüde elde edildi. OTP, artık daha kapsamlı bir kırsal politika perspektifi için yeniden düzenlenerek, çevre önceliklerini ve kırsal gelişme konularını daha anlaşılır biçimde içine almaktadır. Henüz batıdaki tarımsal verimlilik düzeylerine erişilemeyen yeni Avrupa ülkelerinin katılımı, yarı doğal alanların (özellikle Avrupa arazisinin karakteristik bir ögesi olan kuru otlakların) korunmasıyla, gelişme gereksinimlerinin birleştirilmesi konusunda yeni bir tartışma başlattı.

Konumsal perspektif

On yıllık dönem boyunca faaliyet gösteren birkaç tetikleyiciye bağlı olarak, tarımdaki toprak örtüsü değişikliği oldukça farklı eğilimler göstermektedir. Bazı ülkelerde, hatta bazen aynı bölgelerde bile; yoğun tarımla, tarlaların terk edilmesi olgusunu birlikte görmek mümkündür (Harita 2.4).

Oluşan bu kullanım biçimleri, büyük ölçüde çiftçilerin değişen ekonomik ve piyasa koşullarına tepkisinin bir sonucu olarak ortaya çıktı. Daha dinamik ve verimli alanlarla, terk edilme eğilimindeki daha durağan alanlar arasında önemli farklılıklar belirdi. Tarımsal çekilme, genellikle başka yerlerde doğal araziden ürün yetiştirmeye geçiş biçiminde gerçekleşti.

Yeni marjinal topraklarda tarıma geçiş, daha çok Portekiz ve İspanya'da, daha küçük ölçekte de güneybatı Fransa'da, doğu Almanya'da ve Macaristan'da gerçekleşti. Bu süreç, kısmen bazı ülkelerdeki verimli toprak kıtlığına, başta kentsel gelişme olmak üzere tarım toprağının farklı amaçlar için kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıktı.

Doğal arazilerden ürün alınan toprağa geçiş, bazen aynı bölgede oluşan yoğun ekim ile yaygın tarım (tarım alanlarının terk edilmesine öncülük eden olası faktörlerden biri) birlikte gösterilmiştir. Doğu Almanya ve Macaristan, ters yöndeki bu eğilimlerin en tipik örneklerinin görüldüğü yerlerdir ve bu, tarımdaki ekonomik reformlara bağlanabilir. Çek Cumhuriyeti'ndeki otlak ve meraların korunması ne kadar belirginse, güneydoğu İrlanda'da ve diğer bölgelerde otlak ve meralardan ürün yetiştirmeye

geçiş de (daha yoğun canlı hayvan çiftlikleri ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan hayvan yemi ihtiyacı tarafından tetiklenen) o derece belirgindi. Tarlaların terk edilmesi olgusu, güney Avrupa'nın bazı dağlık bölgelerinde, Almanya'nın bazı bölgeleriyle, Macaristan ve Slovakya gibi yeni üye devletlerde görülmüştür. Bazı bölgelerde ise, terk etme ve marjinal alanın tarım amacıyla kullanılmak üzere dönüştürülmesi birlikte görülmüştür. Her iki eğilim de, potansiyel olarak biyolojik çeşitliliğe zararlıdır.

Tetikleyiciler ve etkileri

Avrupa'daki ana eğilim, verimli ve sürekli ürün elde edilebilen toprakların, otlak ve meralara dönüştürülerek, ayrılması ve nadasa bırakılması şeklindedir (Şekil 2.9). Burada göz önüne alınması gereken üç ana konu vardır: Tarım alanlarının kentsel yayılmaya dönüşmesi (önceki bölümde açıklandığı gibi); otlak ve meralardan ekilebilir arazilere dönüştürülmesi ve rotasyonu ya da tarımda bunun tam tersi; tarımın orman oluşturarak veya oluşturmadan bırakılması ve orman ya da doğal alanların tarım için dönüştürülmesi.

Otlak ve meralar ile ekilebilir topraklar arasındaki uzun vadeli dönüşüm, genellikle yoğun tarım ve yaygın canlı hayvancılık besiciliği arasındaki geçişle bağlantılıdır. Ancak, nedenlerin tümü bu kadar değildir: örneğin, bazı otlak ve meralar yoğun olarak yönetilirken, daha düşük verimli toprak kullanıldığı için yaygın sayılamaz. Burada ülke farklılıkları da önemlidir, Çek Cumhuriyeti ve Almanya toplam olarak nadasa bırakılan, ayrılan ve otlak olarak tutulan alanın yarısından fazlasına sahiptir.

Avrupa ölçeğinde ise, tarım alanına dönüştürülen ormanlık ve doğal alanlar, orman oluşturarak ya da oluşturmadan bırakılan tarım alanlarıyla dengelenmektedir (Şekil 2.10). Ulusal değişkenlikler de önemlidir, haritalar, bitişik bölgelerde, hatta aynı bölge içinde tam tersi bir sürecin yaşanabileceğini göstermektedir.

Yukarıdaki dönüşümler, aynı bölge içinde de olsa, bazı yerlerdeki toprak kıtlığıyla açıkça bağlantılı olmak üzere piyasayla ilgili ya da tamamen çiftçilerin bireysel tercihleriyle (emekli olmak gibi) ilgili görünmektedir. İstenmeyen dönüşümlerin söz konusu olduğu durumlarda, ihtiyaçlar doğrultusunda bazı politikalar yararlı olabilir.

Açıkçası, kapsamlı uygulamalar amaçlandığı kadar (hatta doğru uygulansa da), ekonomik açıdan uzun ömürlü olmayabilir.

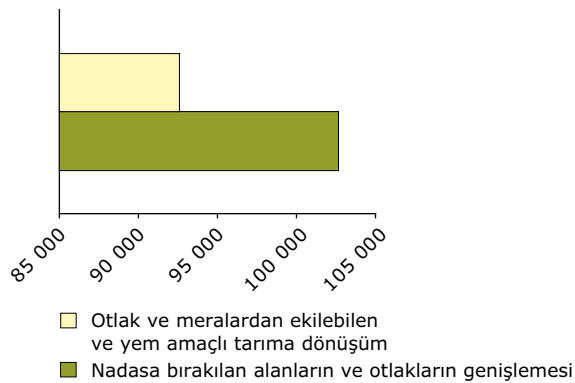
Ülke karşılaştırmaları

Tarımsal olarak kendi içindeki rotasyonlar, tarıma ya da tarımdan geçişler, toplam toprak örtüsü miktarının yarısından (İlk yılın yüzdesi olarak %5,3'lük toplam toprak değişiminin %2,8'i) fazlasını oluşturmaktadır.

Pek çok ülkede tarımsal alanlar, otlak ve meralar ya da nadaslı toprak tercihi nedeniyle azalmaktadır (Şekiller 2.11 ve 2.12). Bu değişiklikler, önceden bahsedilen örnekler (İrlanda'da hayvan yemi ihtiyacı için tarım üretiminde oluşan artış ve Çek Cumhuriyeti'nde çiftçilerin otlak ya da meraları koruması ve genişletmesi için teşvik edilmesiyle ortaya çıkan tarım alanlarının terk edilmesi) dışında net olarak orta düzeydedir. Bu arada Baltık ülkelerindeki ekilebilir toprak örtüsü içinde az miktarda bir genişleme dikkat çekmektedir.

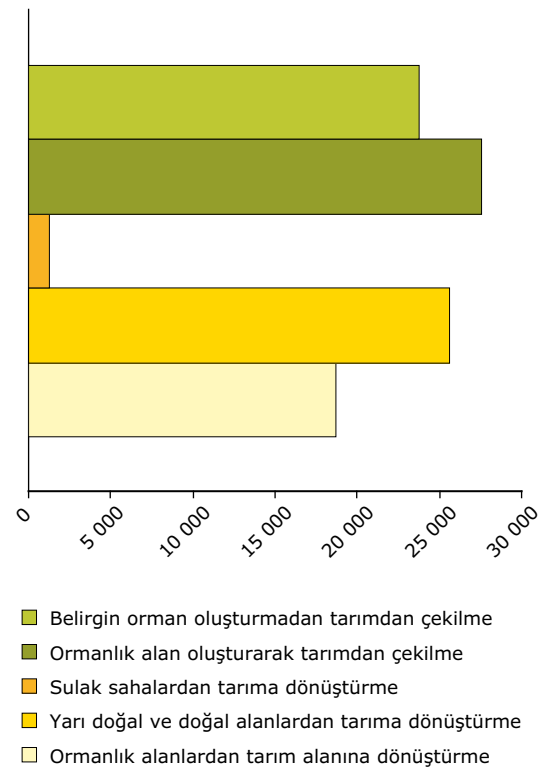
Bu toplam net değişimler, tek tek her ülke içinde oluşan değişiklik ve dönüşüm yelpazesini gizleyebilir. Pek çok ülkede ulusal düzeyde herhangi bir eğilim algılanamasa da, önemli bölgesel ve yerel dönüşümler tanımlanabilir.

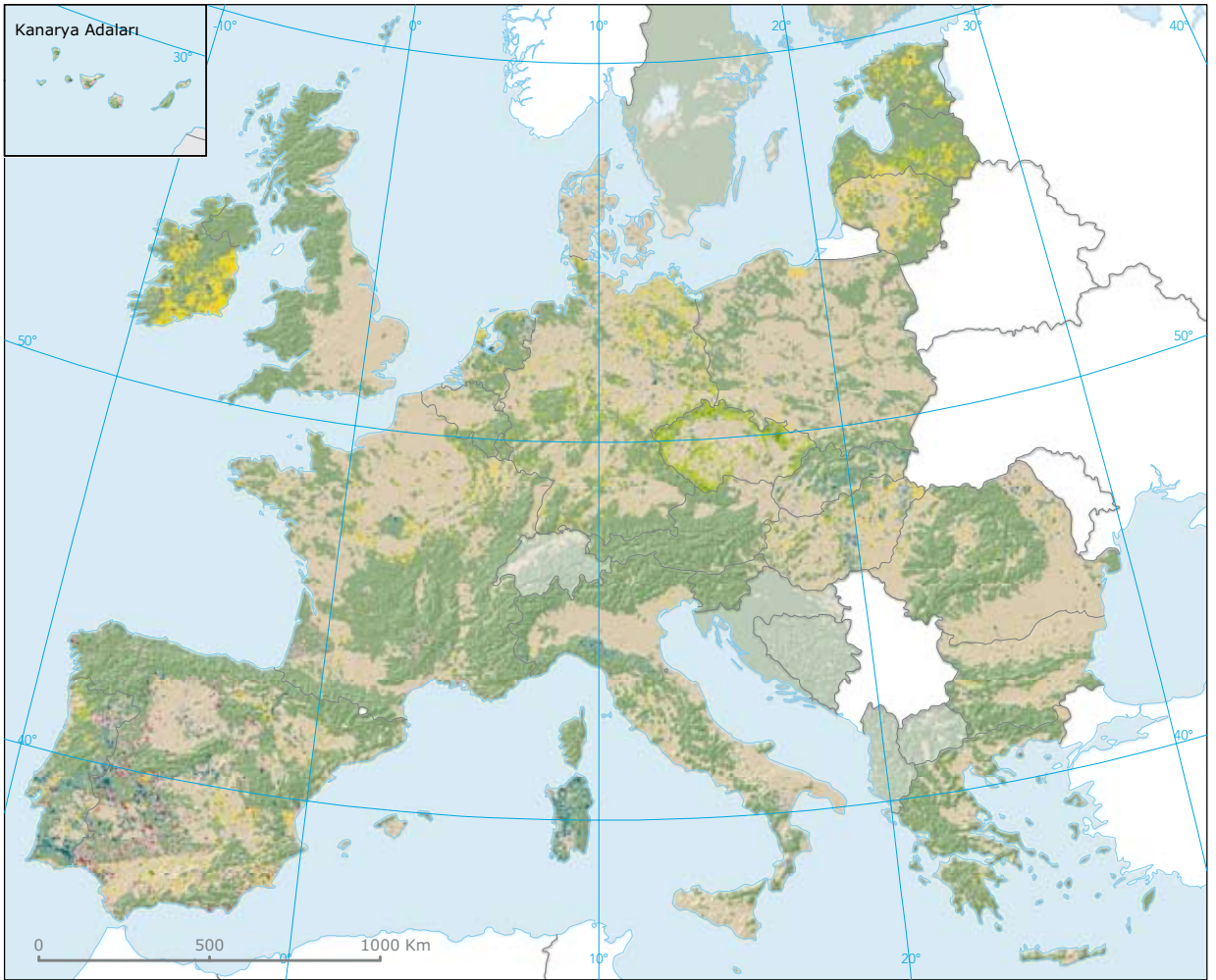
Şekil 2.9 Tarımsal dönüşümlerin yıllık ana akışları (hektar/yıl) 1990–2000, AÇA-23



Orman alanı oluşturarak ya da oluşturmadan tarımdan çekilme ve orman ya da diğer yarı doğal alanların tarım amacıyla dönüştürülmesi, ülkeler arasında farklılık gösterir (Şekil 2.13). Tarımdan çekilmenin ana öge olduğu Macaristan ve Slovakya'da yüksek toprak değişim miktarları gözlenir; İspanya'da ise tarım amaçlı dönüştürme ana değişim olarak ortaya çıkar; Portekiz'de ise, her iki sürece de rastlanır.

Şekil 2.10 Tarım ve orman/yarı doğal toprak örtüsü arasındaki yıllık ana dönüşüm miktarı (hektar/yıl) 1990–2000, AÇA-23



Harita 2.4 Tarımdaki iç ve dış dönüşümler 1990–2000

Yem amaçlı tarım alanlarına dönüştürülen otlak ve meraların net rakamı

- Net nadas alanı artışı > %30
- Net nadas alanı artışı %5–%30
- Otlaktan ekilebilir araziye dönüştürülen net miktar %5–%30
- Otlaktan ekilebilir araziye dönüştürülen net miktar > %30

Tarımdan çekilme (toplam)

- %2–%10
- %10'dan fazla

Tarım alanına dönüştürülen alan

- %2–%10
- %10'dan fazla

Yeşil arka plan indeksi (%)

- 0–60
- 61–100

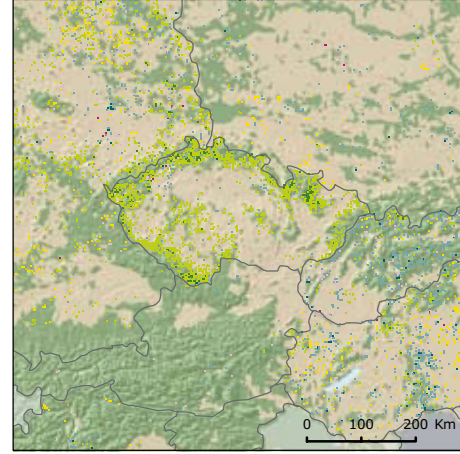
Genel değişim yapıları: tarım arazilerinin farklılaşması

Ekilebilir arazilerin otlak/mera ya da orman alanlarına dönüştürülmesi: Piyasa ekonomisine geçiş etkilerini azaltmak için Çek Cumhuriyeti, mümkün olan her yerde çiftçilerin tarım arazilerini otlak ve mera olarak kullanması amacıyla teşvik uygulamaktadır. Bu politika, çok başarılı olarak söz konusu dönem içinde (parlak yeşil) otlak ve meralarda çok büyük genişlemeye yol açmıştır. Slovakya'da ise daha farklı bir yaklaşım benimsenerek, toprak tarım yapmak istemediğini belirten eski sahiplerine geri verilmiştir. Sonuç olarak, ormanlık alan oluşumuyla birlikte bir miktar tarımdan çekilme yaşanmıştır. Bu iki durum, Avrupa'nın pek çok bölgesinde aynı anda yaşanabilir.

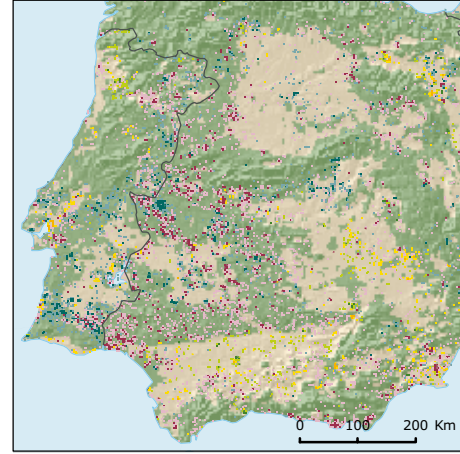
Tarımdan çekilme ve marjinal arazilerin ürün yetiştirmeye dönüşümü: İber Yarımadası'nda, tarımdan çekilmeyi izleyen ormanlık alan oluşumu, açık doğal alanlarda yeni kültür üretimiyle aynı anda yaşanmaktadır. Sürecin bir bölümü, (geçici odunsu çalılar da içeren) ormanlık araziler ve tarımsal ormancılık arasındaki birkaç yıllık rotasyonlarla, temizleme ve doğal koloni oluşturma arasındaki değişimlerden meydana gelir. Sürecin gerisini ise yeniden ormanlaştırma politikaları, zeytin gibi ikame tarımsal ürünler ve ağaçlandırmadaki gelişmeler tamamlar. Dikkatli biçimde yönetilmediği takdirde, bu gibi değişiklikler yaygın biçimde korunmakta olan değerli yaşam alanlarının kaybolmasına neden olabilir.

Ekilebilir arazilerin otlak ve meralara dönüştürülmesi ve tarımdan çekilme: 1990 ve 2000 yılları arasında dönemde genel olarak, Fransa'da tarımsal arazi miktarında çok küçük miktarda bir azalma görülmüştür. Bununla birlikte bu küçük genel değişiklik, bazı bölgesel karşıtlıkları da gölgelemektedir. Güney Paris'teki alanlar (koyu mavi), tarımdan çekilmeyi göstermekle birlikte, daha geniş bir alan olan Paris havzasında (*Bassin Parisien*) otlak ve meraların ekilebilir araziye dönüşümü (pembe ve sarı) görülebilmektedir.

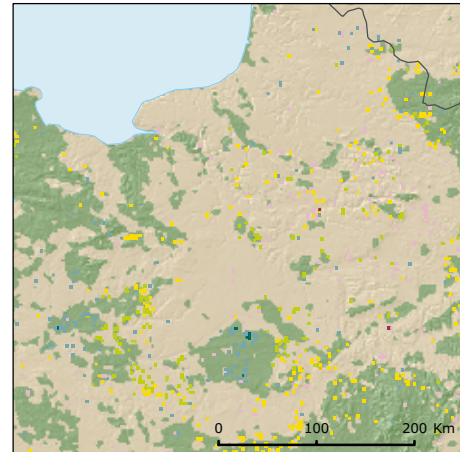
Harita 2.4a



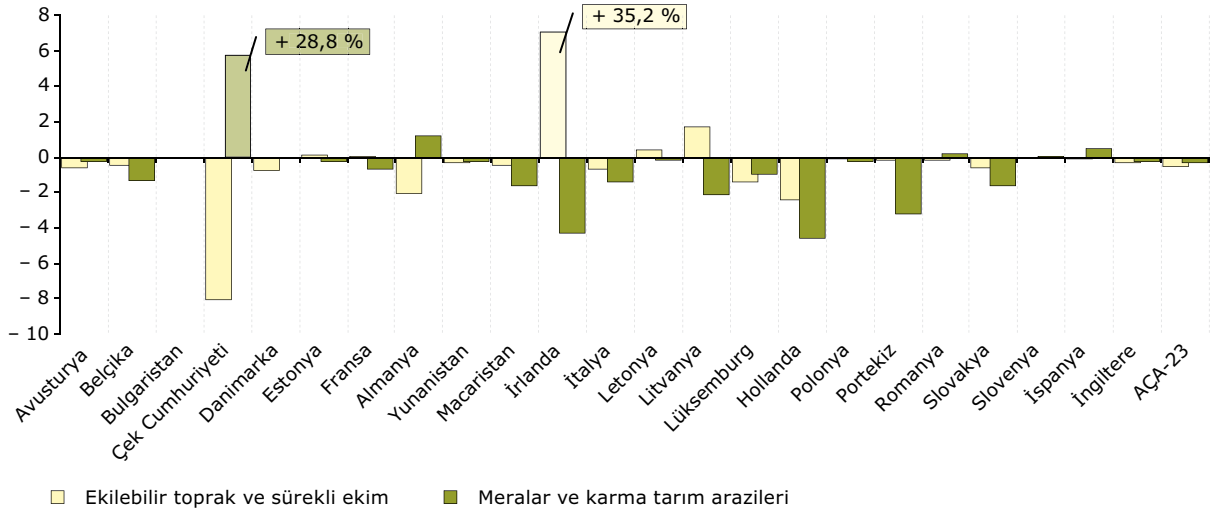
Harita 2.4b



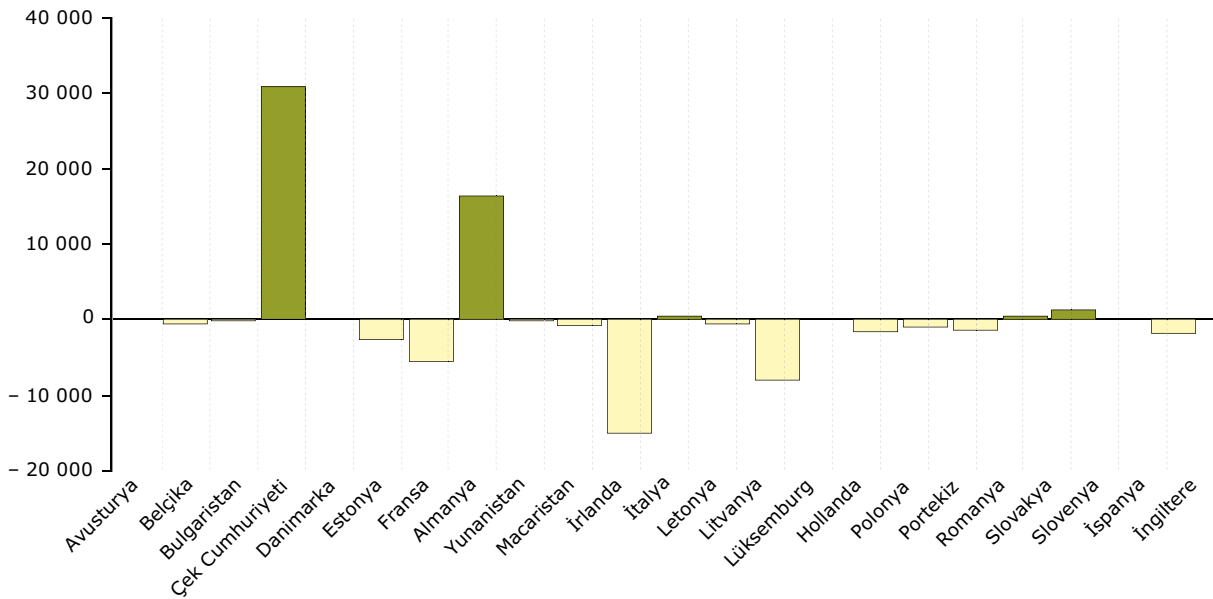
Harita 2.4c



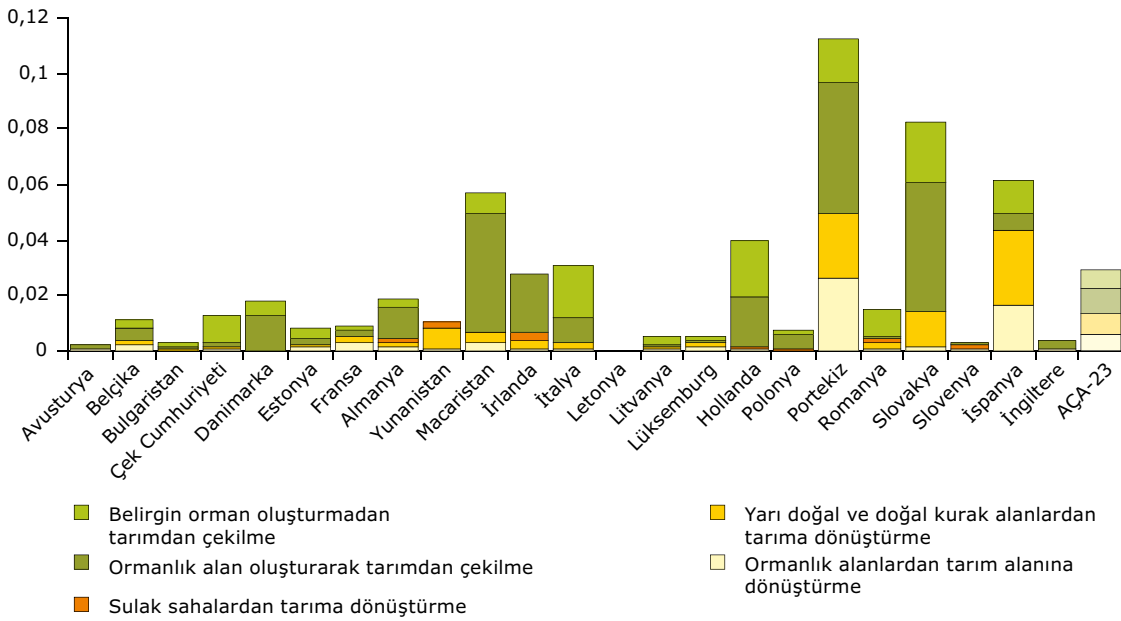
Şekil 2.11 Net tarımsal arazi oluşumu 1990–2000, başlangıç yılı yüzdesi olarak, AÇA-23



Şekil 2.12 Otlak/meralardan ekilebilir arazilere (+) ve sürekli ürüne (-) dönüştürülen net arazi miktarı, hektar/yıl, AÇA-23



Şekil 2.13 Tarımsal alanların, ormanların ve doğal arazilerin ülke alanının yüzdesi olarak birbiri arasındaki dönüşümü, 1990–2000



2.7 Çevre bölgelerdeki orman arazilerinin genişlemesi

Son 10 yıllık dönemde, Avrupa'daki toplam ormanlık alan %0,5 oranında artmıştır. Ancak bu on yıl boyunca, ormanlık bölgelerde de temel olarak kesim ve yeniden ekim nedeniyle %8'lere kadar varan önemli rotasyonlar görülmüştür. 1 milyon hektarlık yeni ağaçlandırılmış alanının dörtte birlik bölümü, tarımdan çekilme ile elde edilen sonuçtur (Harita 2.5).

Alan özellikleri perspektifi

İrlanda, Portekiz, İspanya ve İngiltere'de (İskoçya) önemli oranda ormanlaştırma yaşanmıştır. Tarım arazisinin ormanlaştırılması, genellikle tarımda güçlüklerin yaşandığı bölgelerde, OTP tarafından parasal olarak desteklendiğinden çiftçiler için alternatif bir gelir kaynağıdır. Örneğin Tüzük (EEC) N° 1257/1999, tarımsal arazilerin alternatif kullanımını yaygınlaştırmak ve kırsal kesimdeki ormanlık faaliyetlerini geliştirmek adına bir destek programı sağlar.

Harita 2.5 Avrupa'da ormanlaşma, 1990-2000

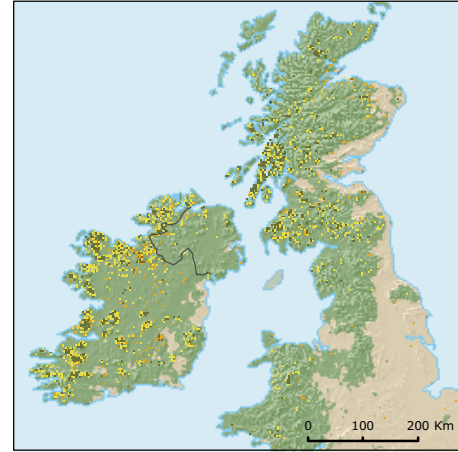
Genel değişim yapıları: yarı doğal arazilerin ormanlaşması

İskoçya'da ulusal ağaçların (özellikle huş ve meşe) korunması ve yaygın hale getirilmesi için harcanan çabalar sürdürülmekle birlikte, 2000 yılında ormanlık arazilerin yaklaşık %20'sini oluşturan yeni dikilen ağaçların çoğunluğu kozalaklıydı. İrlanda'daki orman örtüsü de artarak, toplam arazinin yaklaşık %10'luk bölümünü oluşturur hale gelmiştir, 2030 yılında toplam arazinin %17'sini ormanların oluşturması hedefine adım adım yaklaşmaktadır. Sınırlandırıcı bir faktör olarak fiziksel ve ekonomik olarak uygun arazilerin yokluğu (düşük tarımsal değeri nedeniyle geçmişte bataklık örtüsüne ekim yapılması gibi), sınırlandırıcı bir faktör olagelmıştır. 1990'ların ortalarından bu yana, politika hedeflerinin, üst yüzeydeki bataklık örtüleri yerine, orman açısından çok verimli, ancak tarımsal açıdan düşük değeri olan sulak mineralli toprağa kaydığı görülmektedir.

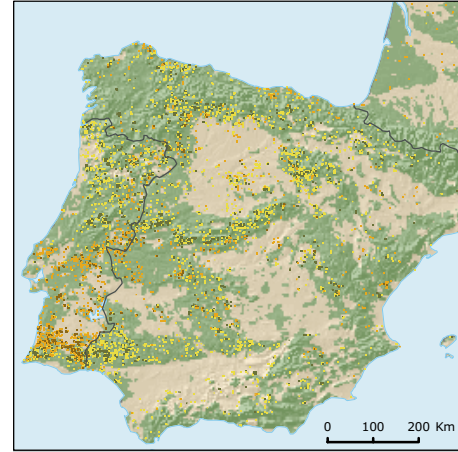
İspanya'daki toplam ormanlık alan miktarı 1990'larda artarak, ormanlaştırma planlarının başarısına bir örnek oluşturmuştur. Politikalar, ayrıca değeri ormanların korunmasına da katkıda bulunmuştur. Kozalaklı olanlar yerine geniş yapraklı ve karma ağaçlara sahip yeni orman alanları, geçici odunsu yapıları veya kuru yarı doğal alanların yerini almıştır. Portekiz'de ise, orman oluşumu kaydedilen ana arazi değişikliği olmuştur. Süregelen arazi boşaltma; yakma, kesme ve hayvancılık yemi yetiştirme karşısında önlem alınmaması ile birleşince, ülkenin pek çok yerinde odunsu çalılıkların ve ağaçların yaygınlaşması sonucunu doğurmuştur.

İtalya'da Alp ve Apenin dağlarında tarımdan çekilme ve ormanlaştırma sonucunda, mera ve otlakların kaybolduğu ve platolardaki ekilebilir arazilerin azaldığı görülmektedir. Bu, ortak tarım politikası reformu önlemleri, özellikle de tarım arazilerinin ormanlaştırılması hakkındaki AB Direktifi 2080/92 tarafından desteklenmektedir. Fransa'nın Akdeniz kıyılarındaki orman oluşumunun en büyük nedeni, yangınların zarar verdiği yarı doğal verimsiz arazilerin yeniden ormanlaştırılmasıdır.

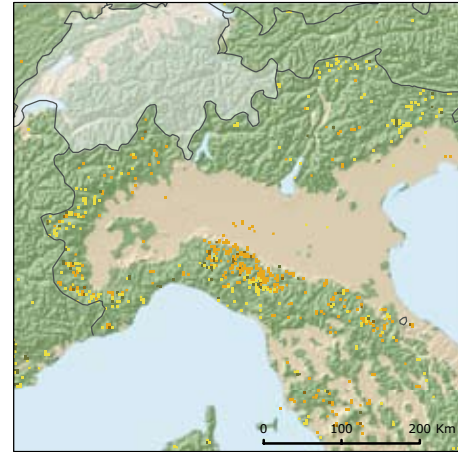
Harita 2.5a



Harita 2.5b



Harita 2.5c



Tetikleyiciler ve etkileri

Avrupa'nın tamamında, arazilerdeki dengenin korunmasında oynadıkları rol nedeniyle, orman örtüsü değişiklikleri ve türleri önemlidir. Buna etki eden belirli ekolojik faktörler vardır: Örneğin, güney Avrupa'da orman oluşumunda yaşanan hızlı gelişme, yalnızca fakir ekosistemler oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda söz konusu bu ormanları sık sık yinelenen orman yangınlarına karşı daha savunmasız hale getirebilir. Ormanlaştırma, bazı olumsuz etkilere de yol açabilir: ekim için kullanılan bazı doğal kurak alanlar ya da sulak sahalar, ormanlaştırma tarafından tahrip edilen yüksek bir doğal değere sahip ya da koruma altında olabilir.

1990 ve 2000 yılları arasında kentsel/alt yapı ve tarımsal amaçlı olmak üzere bazı ormanlık alanların ortadan kaldırıldığı görülmüştür (Şekil 2.14). Ormanların ortadan kaldırıldığı alanlar, ortalama olarak küçük olmakla birlikte, bu değişiklikler bazı durumlarda bölgesel ekosistemi etkileyebilecek nitelikte gerçekleşmiştir. Daha önce tarım arazisi olan yerlerde orman oluşturma, açık doğal arazilerdeki ormanlaştırmayla birleştiğinde, bazı ülkelerde (İrlanda, Hollanda, İspanya ve İngiltere gibi) önemli gelişmeleri beraberinde getirmektedir.

Ormanlık alan oluşumu, bazı çevre ülkelerde ya da Atlantik bölgelerinde ve bazı yeni Üye Devletlerin yanı sıra, daha sınırlı olmak üzere Akdeniz'deki dağlık bölgelerde de gözlenmiştir.

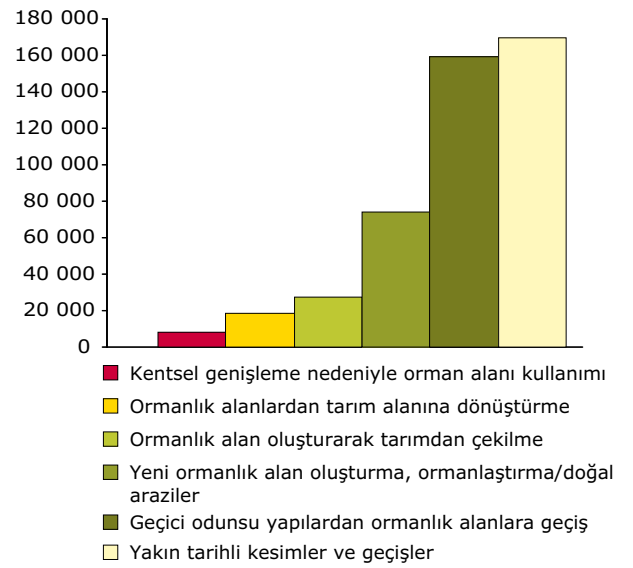
Ormanlar için arazi örtüsü değişikliğinin diğer iki kategorisi ise, geçici odunsu yapılardan ormanlara dönüşüm ve son zamanlardaki ağaç kesimidir (Şekil 2.14). Bu iki Corine arazi örtüsü sınıfı verileri, her ülkedeki orman envanteri kadar kesin olmamakla birlikte, gözlemlenen yapılar benzerdir. Corine yaklaşımının ana avantajı, kullanıcıların orman eğilimlerinin çevredeki dağılımını Avrupa çapında daha tutarlı izleyebilmelerini sağlamasıdır.

Ülke karşılaştırmaları

Genel olarak Avrupa'daki ormanlık arazilerin alanı, Avrupa'da en az ormanlık alana sahip olan, ancak önemli ormanlaştırma çalışmalarını başlatıldığı İrlanda dışında çok küçük miktarda artış göstermiştir (Şekil 2.15). Bununla birlikte açık yarı doğal ve doğal arazilerin alanı (sulak sahalar, kuru otlaklar, çorak araziler, kumullar ve kayalıklar ve Avusturya ve İtalya'daki buzullar) genel olarak azalmıştır.

Orman ve doğal alan oluşumunun net miktarı, meydana gelen iç dönüşümlerin çok büyük bir bölümünü

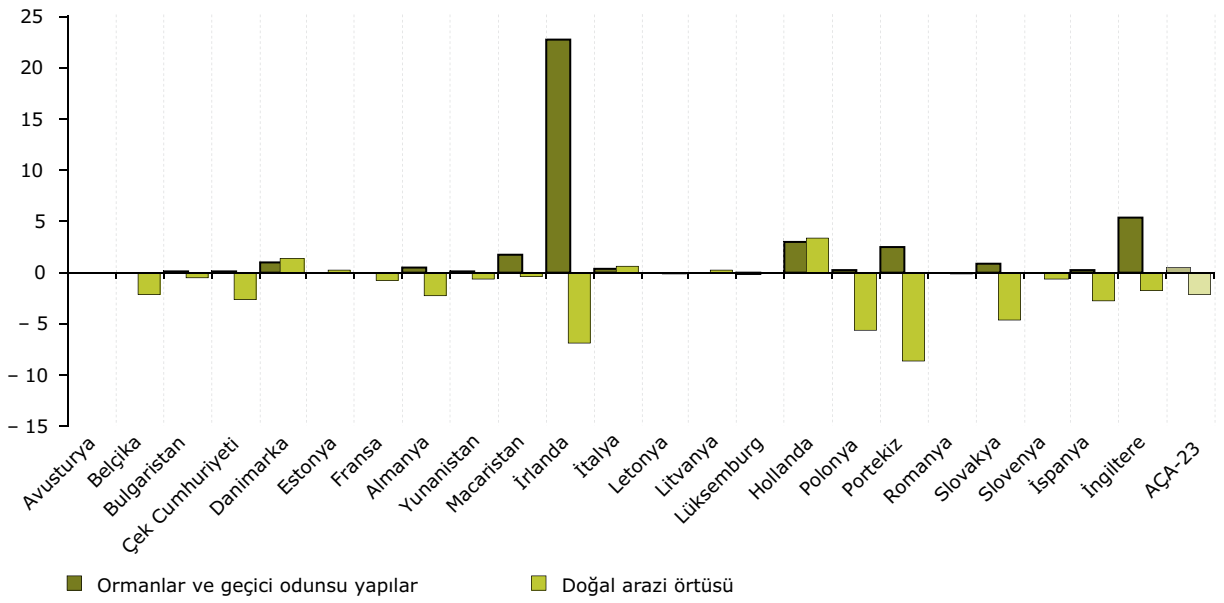
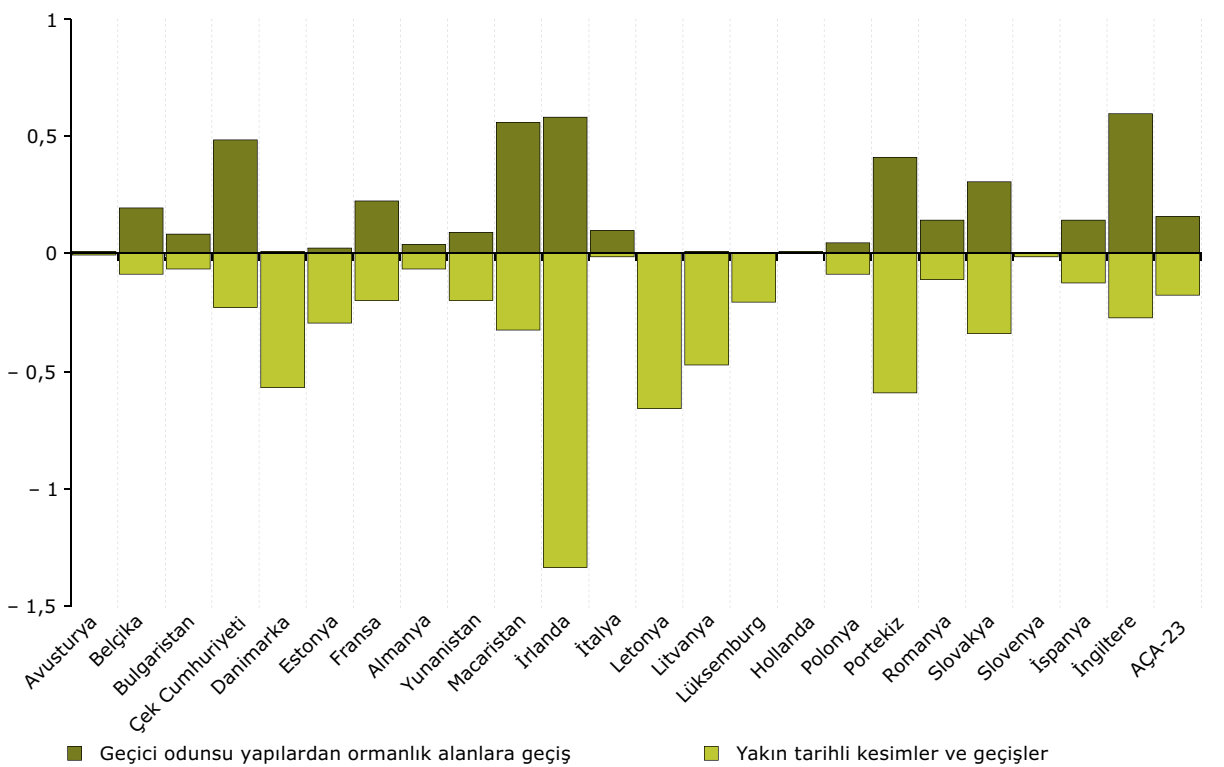
Şekil 2.14 Orman alanı oluşumlarının ana eğilimleri (hektar/yıl) 1990–2000, AÇA-23

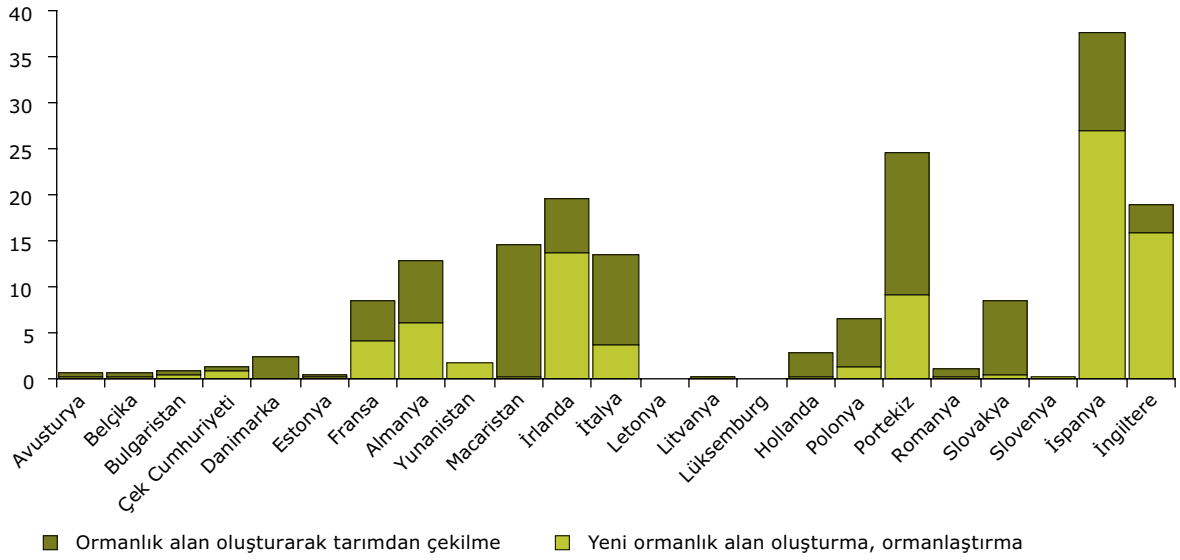
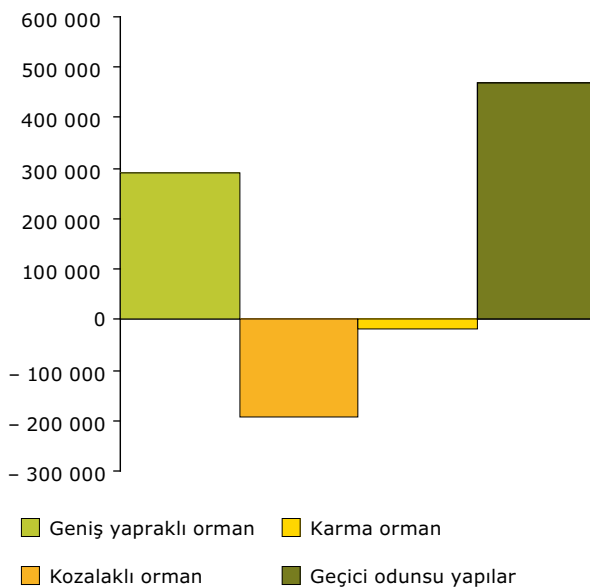


gizlemektedir. Bunlar, orman yaşının ve ekolojik kalitenin belirlenmesinde önemli faktörler olduğundan göz ardı edilmemelidir.

Dikkatli yönetim, ormanın ekolojik sağlığı açısından belirleyicidir. Yalnızca ağaçlar büyüdüktan sonra izin verilen yoğun ağaç kesimi de ekolojik kaliteyi düşürebilir. Ormanların kendi iç dinamiğindeki değişimler Avrupa'nın tamamında dengeye ulaşmış gibi görünse de; Danimarka, Letonya, Litvanya ve Lüksemburg gibi toprak örtüsü değişimi söz konusu dönem boyunca yavaş olan ülkeleri de kapsamak üzere (Şekil 2.16), ülke ölçeğinde belirgin dönüşümler meydana gelmektedir.

Açık doğal arazilerde ormanlaştırma ve tarımdan geri çekilmeyle orman oluşturma, Macaristan, Portekiz ve Slovakya gibi ülkelerde önemli bir geçiş yaşanmasına neden olmuştur. Orman alanlarının bağlı artışı cinsinden, İrlanda'yı Portekiz, Slovakya, İspanya, Macaristan ve İngiltere (Şekil 2.17) izlemektedir. Toplam Avrupa orman ve ağaçlık alan oluşturma payı olarak ifade edildiğinde, en büyük katkıyı yapan İspanya ve Portekiz'i, İrlanda ve İngiltere izlemektedir.

Şekil 2.15 Net ormanlık ve doğal arazi oluşumu 1990–2000, % olarak, AÇA-23**Şekil 2.16 Ormanlardaki iç dönüşüm, ormanlık alanın yüzdesi olarak hektar/yıl cinsinden, 1990, AÇA-23**

Şekil 2.17 Toplam Avrupa orman ve ağaçlık alan oluşumu katkı değerleri (%)**Şekil 2.18 Avrupa ormanlarının birleşimindeki değişim, hektar olarak, 1990–2000, AÇA-23**

Orman birleşiminin analizinin gösterdiği, iç dinamiklerin bağlı olduğu orman döngüsünde kesme ve yeniden dikmenin yanı sıra, kozalaklı orman alanındaki küçük azalma ile geniş yapraklı orman miktarındaki artışa bağlı olan iç dinamikleri önemini göstermektedir (Şekil 2.18).

2.8 Özet ve sonuçlar

Arazileri algılayış biçimimiz, bazılarına karşı hissettiğimiz çekicilik ve toprak kullanımıyla ilgili görüş ayrılıkları yaşandığında hissettiklerimizin tümü, insan refahının muhafazası ve geleceği açısından en kritik konulardır. Araziler, doğal süreçlerin ve insan etkisinin bir sonucu olarak değişir. Değişimin nerede olduğunun bilinmesi kadar, ne zaman oluşacağını bilinmesi de önemlidir. Bu, ekolojik maddelerin ve hizmetlerin tüm Avrupa boyunca dengesiz dağılımı ve farklı değerleri, onları etkileyen faaliyet yelpazesinin genişliği ve zamanla bu etki sahibi faktörlerin nitelik ve şiddetini değiştirmesi nedeniyle özellikle önemlidir.

Avrupa'daki toprak kullanım biçimleri, kaynak ve alan gereksinimlerimiz ile toprağın bu gereksinimleri destekleme ve karşılama kapasitesi arasında hemen hemen her yerde gerilimin yükseldiğini göstermektedir. Küreselleşme, tarım, ulaşım ağları, demografik

değişiklikler ve ulusal düzeydeki toprak kullanımı planlama mekanizmaları, çevre üzerindeki baskının ana kaynaklarıdır. Bölgeyi bir analiz birimi ve sektörel politikaların daha iyi koordinasyonunu sağlamak için bir temel olarak ele alınmanın getireceği ek avantajların artık yavaş yavaş farkına varılmaktadır.

1990'lı yıllarda Avrupa'da toprak örtüsündeki değişiklikler, temel olarak kentsel ve diğer yapay alanlarla orman alanlarının, tarımsal ve doğal alanlar feda edilerek gelişmesiyle karakterize ediliyordu. Kentsel alanlar ve alt yapı artışı %6 düzeyindeydi, düz bir artış oranıyla bu, 100 yıldan daha kısa bir sürede Avrupa'daki kentsel alan miktarının iki katına çıkması demektir. Kentsel genişleme, belirli alanlarda yoğunlaşmaktadır, bu yerler de zaten 1970 ve 1980'li yıllarda kentsel büyümenin yüksek hızda gerçekleşmekte olduğu yerlerdir. Kentsel genişleme, kıyı alanlarında da belirgindir. Olası iklim değişikliği ve beraberinde getireceği pek çok etki ve uyum zorlukları kapsamında karşılaştığımız sonuçlar düşünüldüğünde, bu perspektiflerin dikkatle ele alınması gerektiği açıktır.

1990'lı yıllarda 1 milyon hektarlık yeni ağaçlandırılmış alanının dörtte birlik bölümü, tarımdan çekilme ile elde edilen bir sonuçtur. İrlanda, Portekiz, İspanya ve İngiltere'de (İskoçya) önemli oranda ormanlaştırma yaşanmıştır. Tarım arazisinin ormanlaştırılması, genellikle tarımda güçlüklerin yaşandığı bölgelerde, OTP tarafından parasal olarak desteklendiğinden çiftçiler için alternatif bir gelir kaynağıdır.

Tarım, Avrupa'da en yaygın toprak kullanım biçimidir ve çok çeşitli ekim/tarım sistemlerini kapsar. Henüz batıdaki tarımsal verimlilik düzeylerine erişilemeyen yeni Avrupa ülkelerinin katılımı, yarı doğal alanların (özellikle kuru otlakların) korunmasıyla, gelişme gereksinimlerinin birleştirilmesi konusunda yeni tartışmalar başlattı. 1990'lı yıllarda tarımdaki toprak örtüsü değişimi, oldukça çalkışan bir eğilim göstermiştir, bir yanda bazı ülkelerde tarım toprakları bırakılırken, diğer yanda bazı ülkelerde hatta aynı bölgede yoğunlaşan tarımsal faaliyetler birlikte görülmüştür.

Bu değişken eğilimler, tarımdaki ekonomik reformlara bağlanabilir. Otlaklardan hayvan yemi ekimine geçiş, yoğun canlı hayvancılık faaliyetleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan hayvan yemi gereksinimi tarafından tetiklenmiştir. Tarlaların terk edilmesi olgusu, güney Avrupa'nın bazı dağlık bölgelerinde ve bazı yeni üye devletlerde görülmüştür. Tarımdan çekilme ve yem ekimine geçiş de, potansiyel olarak biyolojik çeşitliliğe zararlıdır. Gelecekteki OTP reformları, bu gibi etkilerin giderilmesine yardımcı olabilir.

Politikalar açısından ise, Avrupa kara kıtasında çevre geliştirme yönünden politikalarında daha güçlü ve dengeli bölgesel odak oluşturmanın mücadelesini vermektedir. Uzun vadeli hedef; refah düzeyi yükselen çok sayıda bölge ve alana sahip, tümü Avrupa için önemli ekonomik roller üstlenen ve vatandaşlarına iyi bir yaşam kalitesi sunan bir Avrupa bölgesi oluşturmaktır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

ESPON, 2005. *Synthesis report II, In search of territorial potentials — Mid-term results by spring 2005 (Sentez raporu II, bölgesel potansiyelleri araştırma — Ara dönem sonuçları, ilkbahar 2005)*. (Bkz: www.espon.lu/online/documentation/programme/publications/index.html — erişim tarihi: 18.Ekim.2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Avrupa arazilerinin değerlendirilmesine doğru — metodolojik gelişmeler*. Yayınlanmamış çalışma belgesi.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Corine Toprak Örtüsü 2000, Mapping a decade of change (Değişimin on yılının haritası)*. Broşür, AÇA, Kopenhag.

Veri kaynağı ve kalitesi

Corine toprak örtüsü (CLC), küresel olarak geçerli benzersiz, bağımsız bir envanterdir: Avrupa'daki toprak örtüsü türlerinin sınıflandırılmasıyla elde edilmiştir ve Avrupa çapında değerlendirme yapmak ve ülkeleri, bölgeleri ve diğer ilgili alanları karşılaştırmak açısından çok değerli bir araçtır.

İlk Corine toprak örtüsü haritası, 1990'ların başında son şeklini almıştır. Güncellenen Corine toprak örtüsü 2000 (CLC2000), Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (Joint Research Centre of the European Commission) ile AÇA'nın birlikte yürüttüğü bir uydu görüntüleme programı olan IMAGE2000 sonuçlarına dayanmaktadır. Bugün, 29 ülke ve 100'den fazla kuruluş CLC2000 verilerinin üretimi ve dağıtımında rol almaktadır. Bu güncellenen Corine verileri, aynı metodolojik kuralları kullanmıştır, bağımsız bir toprak örtüsü değişimi ile 1990 veritabanının bir düzeltmesini de kapsar.

CLC'nin gücü, diğer çevre veritabanlarıyla birlikte kullanılabilmesinde yatar. Avrupa bölgesinde, 44 farklı toprak örtüsü türü vardır ve katılımcı ülkelerin ulusal ekipleri tarafından uydu görüntülerinin fotoğraf yorumlama tekniğiyle görüntülenmesiyle haritalanır. Bu ulusal toprak örtüsü envanterleri, eksiksiz bir Avrupa toprak örtüsü haritasına entegre edilir. Sonuçta oluşan Avrupa veritabanı, standart bir metodoloji ve adlandırma kullanır; böylelikle katılımcı ülkelerin hem kendi içinde hem de aralarında kullanabilecekleri çok güçlü bir araç ortaya çıkmış olur. Kullanılan uydu verilerinin ve diğer bilgilerin çok fazla miktarda olması, 29 katılımcı ülkede bunların işlenmesinin ve doğrulanmasının yıllar boyu sürmesi demektir. Bu nedenle de, 2000 envanterine ait bilgilerin kullanımı, ancak 2005 yılında başlayabilmektedir.

Bununla birlikte, diğer veri kümelerinde olduğu gibi, kullanılan gözlem aracına ve metodolojiye bağlı olarak CLC'nin de bazı sınırları vardır. CLC, fizyonomik ve radyometrik özelliklere bağlı olarak arazi birimlerini haritalamak için kullanılan bir analizdir. Bununla birlikte, bir piksel sınıflandırması ya da belirli bir türden hektarın araştırılması (çiftlik ya da alan örnekleme anketlerinde görüldüğü gibi) değildir. Daha çok toprak kullanımındaki potansiyel çatışmaları ve toprak kullanımının biyolojik çeşitlilik üzerinde yarattığı baskının etkilerini çözümlenmek ve buna uygun olarak diğer bilgi kaynaklarını düzenlemek ve entegre etmek için uygun bir arka plan referansıdır.

CLC'de haritalanan ve sınıflandırılan en küçük birim, 25 hektardır. Bunun sonucunda, uydudan görüntülenenen hemen hemen tüm CLC sınıfları, belirli karma yapıda, 25 hektardan daha küçük mikro alanlar içerebilir. Bu nedenle CLC, yüzeylerin çok kesin (örneğin ürün ve ilgili yan ürünleri hesaplamak için kullanılan tarımsal istatistikler için gerekli olan) bir değerlendirmesini yapamaz. 25 hektar sınırlamasının bir sonucu olarak Corine sınıflandırması, ayrıca karma sınıfları ('kesikli kentsel doku' ve 'belirli alanlarda doğal ekim yapılan temelde tarım için kullanılan alan') da içerir. Bu sınıflar, ekolojik açıdan çok büyük bir ilgi kaynağıdır.

CLC arazi birimleri, 25 hektar eşik değerinin hemen altına gelince ya da üzerine çıktığında kaybolur ya da açılır. Bu, arazi görüntüleme sistemleriyle de tutarlıdır. CLC2000 içindeki değişikliklerin yansıtılması gerektiğinde, bildirilen en küçük değişiklik 5 hektardır. Bu nedenle, 5-24 hektarlık bir değişimin (çok nadiren de olsa) küçük bir bölge oluşturduğu ya da bölgeyi sildiği görülebilir. Hatalı yorumlamayı önlemek için kullanıcının aşağıdaki veri setlerine erişiminin olması ve bunları karşılaştırabilmesi gerekir: CLC1990 (gözden geçirilmiş), CLC değişiklikleri 1990-2000 ve CLC2000. 2006 yılı başından itibaren bu veriler, AÇA web sitesinde kullanılabilir durumda olacaktır.

CLC2000 hazırlanması tamamlanmış ve AÇA tarafından kalite kontrolü yapılmıştır. 1986-1994 arasındaki görüntüleri kullanan deneysel program olan CLC1990, aynı standartları sağlamasa da, 10 yıllık yoğun bir kullanım sonrasında bugün için iyi kalitede sayılmaktadır. Dahası, özgün CLC1990, ilk olarak olası hataları düzeltmek ve hatalı değişim oluşturabilecek geometrik uygunsuzlukları gidermek amacıyla CLC2000 süreci sırasında gözden geçirilmiştir. Bununla birlikte, özellikle 1980'lerde Corine metodolojisini uygulayan öncü ülkelerin bazılarında, CLC1990 verilerinin ve CLC2000 güncelleştirmelerinin oluşturulması arasındaki zaman farkından kaynaklanan ülkeler arası farklar nedeniyle, sorunlar hala devam etmektedir. Verilerin çözümlenmesi ve ulusal uzmanlarla birlikte çalışarak bu sorunlar giderilmektedir.

Mekansal değişikliklerin analizi için hesap yöntemlerinin kullanılması

Arazi ve ekosistem hesap yöntemi (LEAC), AÇA tarafından geliştirilmiştir, çevredeki arazi örtüsündeki değişiklikleri incelemek için bir yapısal çerçeve sağlar. 44 Corine toprak örtüsü sınıfı göz önüne alındığında, bir Corine sınıfıyla diğeri arasında yaklaşık 1900 olası bire bir değişiklik vardır. LEAC, değişiklikleri akış türlerine göre sınıflandırarak bu değişikliklerin bir gruplandırmasını sağlar. Akış sınıfları aşağıdaki gibidir: 'kentsel alan yönetimi', 'kentsel mesken yayılması', 'ekonomik yerlerin ve alt yapının yayılması', 'tarımdaki iç dönüşümler', 'ormandan ve doğal araziden tarım alanına dönüştürme', 'tarımdan çekilme', 'orman oluşturma ve yönetimi', 'su kaynakları oluşturma ve yönetimi' ve 'doğal ve karma nedenlerden kaynaklanan değişimler'. Ardından akışlar, çeşitli süreçlerin bağıl önemini değerlendirmek amacıyla 1990 ve 2000 stoklarıyla birleştirilir. CLC'nin tam kullanımı açısından, toprak örtüsü hesapları en ayrıntılı düzeyde hesaplanır, tablolarla göstergeler, ülkelerden nehir yataklarına, havzalardan bölgelere ya da daha küçük alanlara kadar, herhangi bir coğrafi bölge için oluşturulabilir ve haritalanabilir. AÇA toprak ve ekosistem hesap ayrıntıları ve ilgili istatistikler şu adresten elde edilebilir: www.eea.eionet.eu.int/Public/irc/eionet-circle/leac/library?l=/leac_stat&vm=detailed&sb=Title — erişim tarihi: 18.Ekim.2005.

Toprak örtüsünün belirtilmesine ek olarak, toprak hesap bilgileri başka verilerin ve istatistiklerin de zaman içinde eklenebileceği bir yapısal çerçeve biçiminde tasarlanmıştır. Bu verilerden bazıları; ekosistemlerin temel özellikleri olarak bilinen toprak örtüsündeki yapı, desen, üretkenlik, tür bileşimi ve kalite (sağlık) gibi birimlerdeki değişikliklerle ilgilidir. Diğer istatistikler, özellikle toprak kullanımı konusunu ele almaktadır. Toprak kullanımı, toprağın pek çok ekonomik ve sosyal işleviyle ilgilidir: konut, gıda üretimi, sanayi faaliyetleri, hizmetler, taşımacılık, eğlence/dinlenme ve doğanın korunması. Aynı toprak örtüsü biriminde, toprak kullanımının çok farklı çeşitleri olabilir, bunların çeşitli işlevleri de sosyo ekonomik istatistiklerle açıklanmalıdır. Toprak örtüsü hesapları tarafından sağlanan ortak alt yapı nedeniyle (CLC bazında), ekosistem hesapları ve toprak kullanımı hesapları; ekonomi ve çevre arasındaki etkileşimlerin analizini yapan bir sisteme bağlıdır.

Toplam değişiklik sayısı ya da toplam net balans (denge) sayısı cinsinden toprak örtüsü değişimi, özellikle çevre etkilerinin yorumlanması açısından yararlı değildir. Değişikliklerin gerçekleştiği yerler, özellikle toprak kullanımının doğadaki potansiyel etkileri incelenirken büyük önem taşır. Bu etkiler, yapay yüzeylerin ve doğrusal alt yapıların gelişmesinin yarattığı parçalama/bölme ve toprak kaybının sonuçlarıdır, taşımacılık ve diğer yoğun toprak kullanımından kaynaklanan gürültü ve kirlilikle geri dönüşü olmayan yıkım veya doğal ekosistemlerin tahrip edilmesine neden olur. Diğer tahribatlar ormanların ve doğal arazilerin tarım alanlarına dönüştürülmesi, özellikle doğal arazilerin (sulak araziler de dahil olmak üzere) ürün amaçlı ormanlaştırma için kullanılmasından kaynaklanabilir. Doğal yaşam alanlarının bulunduğu arazilere doğrudan verilen zararlar ve geri dönüşü olmayan toprak kayıplarına ek olarak, bu çeşitli yoğun kullanım biçimleri, ekolojik ağırlaştırılmasını tehlikeye atan engeller oluşturmaktadır. Arka plan arazi haritaları, toprak örtüsü değişikliklerini uygun kapsamda analiz etme ve ortaya koyma açısından etkili sonuçlar vermektedir. Bu 'baskın arazi türleri' ve 'yeşil arka plan' haritaları, bu bölümde sunularak incelenmektedir.

3 İklim değişikliği

3.1 İklim değişikliği nedir?

Her gün havayla iç içe yaşarız. Güneşin açması ya da yağmurun yağması, hava sıcaklığının ne olduğu ve rüzgarın hangi yönden kaç kuvvetinde estiği gibi konuların tümü havayla ilgilidir. İklim, uzun bir dönem boyunca süren ortalama hava özelliklerinin tümüdür.

İklim durağan değildir: Geçmişte, yüzyıllar boyunca, milyonlarca ve hatta daha da uzun dönemler boyunca sürekli değişmiştir. Bunun doğal sonuçları arasında güneş sisteminden kaynaklanan bölgesel değişimler, yer küre'yi toz içinde bırakan volkanik püskürmeler/patlamalar ile Kuzey Atlantik Osilasyonu gibi iklimin kendi içindeki doğal oynamalar bulunmaktadır.

Ağaç halkalarının, buz çekirdeklerinin, okyanus tortularının ve mercan ve bitki artıklarının ayrıntılı analizini içeren yakın tarihte yapılan iklim geçmişi araştırmaları, küresel ortalama sıcaklık değerlerinin 1 Santigrat derecenin yalnızca küçük bir bölümü kadar değiştiği, yaklaşık olarak 8 000 yıllık genel bir durağan dönemin varlığını göstermektedir. Son yüz yıllık dönemdeki ilk 900 yılda, kuzey yarı kürede ortalama küresel sıcaklık değerlerinde yalnızca 1 °C'den daha küçük oynamalar görülmüş, ardından gelen son 50 yıllık dönemde ise, hızla yükselen bir sıcaklık artışı gözlemlenmiştir (Şekil 3.1).

Ortalama küresel sıcaklık değerleri, günümüzde sanayi öncesi döneme göre yaklaşık 0,7 °C daha yüksek durumdadır ve modern toplumda daha önce hiçbir dönemde olmadığı kadar hızlı biçimde yükselmektedir. 150 yıllık dönemde, hassas bir termometre ile kaydedilen yıllık en sıcak 10 değerden dokuzu, küresel olarak en sıcak olanları 1998, 2002, 2003 ve 2004 olmak üzere, geçtiğimiz on yıllık dönemde elde edilmiştir. Önümüzdeki 100 yıla yönelik tahminler, küresel ısınmada 1,4 °C–5,8 °C arasında değişen değerlerde görülecek artışla, bu eğilimin süreceğini göstermektedir.

Avrupa'da, 20. yüzyılda yaşanan sıcaklık artışı, 0,95 °C ile küresel ortalamadan daha da üstünde gerçekleşmiştir. En büyük ısınma ise, İber Yarımadası, kuzeybatı Rusya ve Avrupa Kutup Bölgesi'nin bazı kısımlarında yaşanmıştır. Avrupa'da şimdiye kadar kaydedilen en sıcak sekiz yılın tümü, en yükseği 2000 yılı olmak üzere, 1990 yılından bu yana görülmüştür. Avrupa'daki ortalama sıcaklık değerinin önümüzdeki 100 yıl içinde 2,0 °C–6,3 °C arasında yükseleceği tahmin edilmektedir.

Başlangıçtaki, bu küresel ısınma nedeninin büyük ölçüde insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları olabileceği bilimsel fikri, artık neredeyse kesinleşmiş gibidir. BM Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), dünyanın her yerinden bilim insanlarının oluşturduğu bir kuruluş olarak, Dünya Meteoroloji Organizasyonu ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından konuyu incelemek üzere 1988 yılında kurulmuştur. 2001 yılında varılan sonuçlara göre, 20. yüzyılın ortalarına kadar sıcaklık değerlerinde görülen oynamaların pek çoğunun, volkanik patlama ve güneş sistemindeki değişimler gibi doğa olaylarına bağlı olması mümkün olsa da, 'son 50 yılda gözlemlenen ısınmanın büyük bölümünün özellikle sera gazı emisyonları olmak üzere, insan faaliyetlerinden kaynaklandığı konusunda yeni ve güçlü deliller bulunmaktadır'.

Buradaki önemli faktör, atmosferdeki sera gazı emisyonu değerlerindeki büyük artıştır. Bu gazlar, yerkürenin yüzeyinden yayılan ısıyı tutarak, uzaya yayılmasına engel olur. Söz konusu etki, yüz yıldan daha uzun bir süreden beri biliniyordu, artık günümüzde atmosferde doğrudan ölçülebilir hale gelmiştir. Bunlar içinde öne çıkan madde, fosil yakıt kullanıldığında ortaya çıkan bir gaz olan karbon dioksit (CO₂). Ana fosil yakıtlar kömür, petrol ve doğal gazdır. Bunlar, milyonlarca yıllık bitki ve hayvan kalıntılarından oluşur. Atmosferdeki CO₂ artışının başka bir nedeni de, ormanlarda büyük ölçekli ağaç kesimidir (ormanların ortadan kaldırılması).

Her yıl atmosfere, insan faaliyetlerinden kaynaklanan yaklaşık 25 milyar ton CO₂ (konuyla ilgili en önemli sera gazı) verilmektedir. Gaz, genellikle yeryüzündeki okyanuslar ve ekosistemler tarafından emilmeden önce, yaklaşık olarak yüz yıl atmosferde kalmaktadır. Atmosferde bu kadar uzun süre kalabilmesi nedeniyle de, bu CO₂ emisyonları atmosferdeki gaz konsantrasyonu değerinde sürekli bir artışa neden olmaktadır: geçerli artış oranı yıllık olarak milyonda bir veya iki parçadır. Sanayi Devrimi öncesinde, gazın atmosferik konsantrasyon değeri 250–280 parça/milyon (ppm) iken, geçmiş 500 000 yılın en yüksek değerine ulaşarak, günümüzde yaklaşık 375 parça/milyon değerine yükselmiştir.

Metan, azot oksit ve florokarbon gazları gibi diğer insan kaynaklı sera gazı emisyonları da, atmosferdeki bu gazların söz konusu konsantrasyon değerlerini yükseltmiştir.

Bu artışlar, yıllık 50 parça/milyon değerinde ilave bir CO₂ emisyonu ısınma etkisi oluşturmaya eşdeğerdir. IPCC bilim insanları, söz konusu sera gazı emisyonu birikimlerinin yakın tarihli iklim değişikliğinin ve gelecekteki olası ısınmanın ana nedeni olduğuna karar vermiştir.

3.2 İklim değişikliği göstergeleri

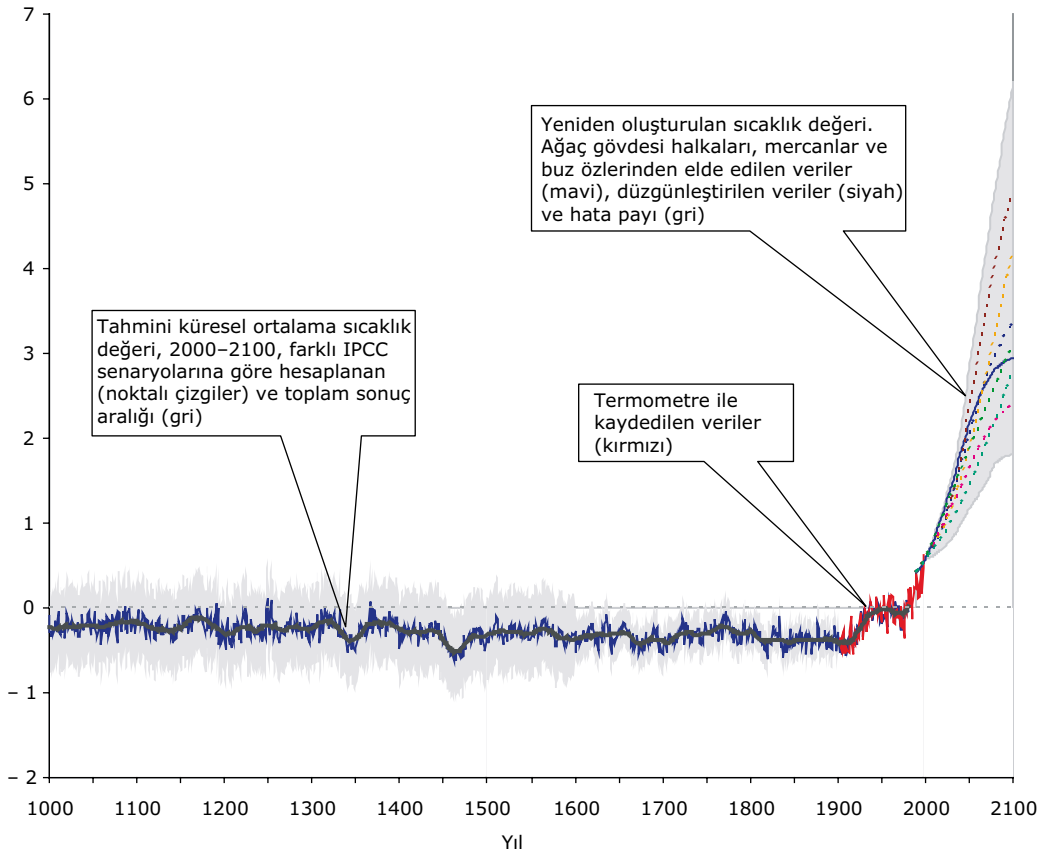
İklim değişikliği göstergeleri, dünyanın her yerinde zaten görülmektedir. En belirgin biçimde, ısınma dünyadaki

pek çok dağ buzunun ve Grönland'ın erimesine neden olmaktadır. Genel olarak en çok ısınma, kutup bölgelerinde gerçekleşmektedir. Oralarda buzların erimesi demek, yerkürenin yüzeyine gelen güneş enerjisinin daha fazlasının emilmesi ve uzaya daha azının yansıtılması demektir. Kutup Bölgesindeki kış sıcaklıklarındaki artışlar, bazı bölgelerde şimdiden küresel ortalama artışın yedi misli anlamına gelen 5 °C'ye ulaşmıştır.

Dünyada, iklim sistemlerindeki sıcaklık artışının neden olduğu ek ısı enerjisinin ortaya çıkması sonucu yaşanan değişimleri gösteren başka göstergeler de bulunmaktadır.

Şekil 3.1 Son 1000 yılda yeniden oluşturulan ve ölçülen sıcaklık değerleri (kuzey yarı küre) ve gelecek 100 yıldaki tahmini sıcaklık artışı

Sıcaklık sapmaları (°C) 1961–1990 ortalama değerler



Kaynak: Mann ve diğerleri., 1999 (son 1000 yıl); IPCC, 2001 a (sonraki 100 yılın tahminleri).

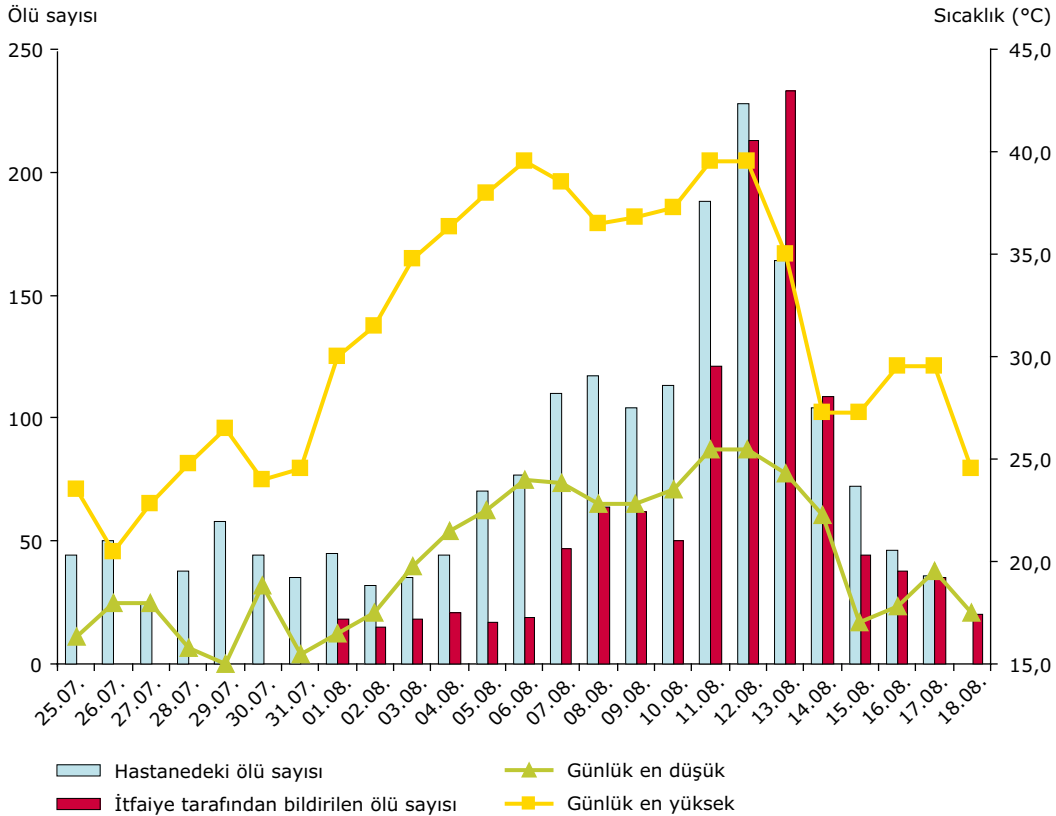
Pasifik Okyanusu'nda, El Niño olayları olarak da bilinen mevsimsel değişiklikler, artık daha sık ve daha yoğun biçimde oluşmaktadır. Tropik fırtınalar, artık yeni bölgeleri etkilemektedir. Güney Okyanusu'nda bir zamanlar güneybatı Avustralya'ya yağmur getiren hava sistemleri, artık pek sık yağmur bırakmamaktadır. Diğer hava sistemleri, daha önce hiç görülmedikleri yerler olan Antarktika Yarımadası'nı etkilemektedir.

Atmosferdeki artan enerji miktarı sel, yoğun yağış, sıcak hava dalgaları ve hatta bazen aşırı soğuklar gibi felaket boyutunda aşırı hava koşullarına da neden olmaktadır. Avrupa'da yakın geçmişte yaşanan sellerde (1975–2001 arasında 238 sel görülürken, yalnızca 2002 yılında 15 büyük sel yaşanmıştır), sıcak hava dalgalarında ve orman yangınlarında artış görülmüştür. Mahsulün zarar görmesi ve sellerin bazı bölgeleri giderek artan

biçimde yerleşime uygun olmaktan çıkarması ile, söz konusu bu olayların, özellikle güçlü olmayan toplum ve ekonomilerdeki olumsuz etkileri daha yoğun yaşanmaya başlanmıştır. Kutup Bölgesindeki sıcaklık artışları ve deniz buzullarının erimesi, ekosistemlere ve bunlara muhtaç olan kültürlere zarar vermektedir.

Avrupa'daki yüksek sıcaklık değerlerinin en görünen iki etkisi, buzların erimesi ve azalan kar yağışı miktarıdır. Avrupa'da buzulların bulunduğu dokuz bölgenin sekizinde, geçtiğimiz yüzyılda önemli buzul çekilmeleri gözlemlenmiştir. Alpler'deki dağ buzulları, 1850–1980 yılları arasında kapladıkları alanın üçte birini ve ortalama kütlelerinin yarısını yitirmişlerdir. Bu (geri) çekilme, hızlanan iklim değişikliğine paralel biçimde, 1980'den bu yana hız kazanmıştır. Alpin buzullarının dörtte birlik bölümü de 2003 yılı sonunda ortadan kaybolmuştur,

Şekil 3.2 2003 yazında Paris'teki sıcak hava dalgasında bildirilen ölü sayısı, en düşük ve en yüksek hava sıcaklığı değerleri



Kaynak: IVS, 2003.

bunun %10'luk bölümü tek başına sıcak 2003 yazında gerçekleşmiştir. Geçmişteki iklim koşullarıyla ilgili araştırmalar, bölgenin en az 5 000 yıldır bu ölçekte bir değişim yaşamadığını göstermektedir.

Avrupa kıta karasında, yağış olarak artık daha az kar, daha fazla yağmur görülmektedir. Sonuç olarak, 1960'lardan bu yana Avrupa'da karla kaplı geçen kış mevsimi sayısı önemli ölçüde azalmıştır.

Kuzey Avrupa'nın Kutup bölgesindeki daha sıcak hava ve su, deniz buzullarının erimesine neden olmaktadır. Yakın geçmişte yapılan ölçümler, uydu kayıtlarının kullanılmaya başlandığı 1978 yılından bu yana elde edilen en düşük deniz buzulu alanını göstermektedir. Küçülmenin geçerli hızı, on yıllık dönemde %8 olarak hesaplanmaktadır, bu şekilde devam ettiği takdirde, 2060 yazında ortada buzul kalmayacaktır. Bu arada, buz kalınlığı da, ortalama olarak %40 oranında incelmeye, 1979 yılından bu yana Kuzey Kutbu'nda yaz mevsimindeki erime süresi de beş günden fazla bir artış göstermiştir.

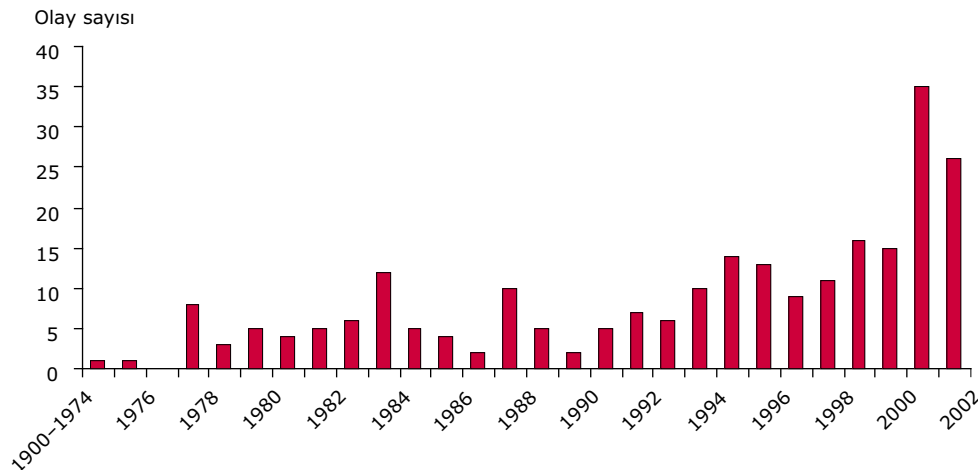
Bölüm 8'de iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üstündeki etkileri incelenmektedir. Arazi düzeyinde, sebzeler için ortalama yıllık ürün yetiştirme süresi, Avrupa'da 1960 yılından bu yana 10 gün uzamış ve aynı dönemdeki ürün (sebze) verimliliği %12 artmıştır. Birlikte ele alındığında bu iki faktör, her ne kadar resim değişken olsa da, kıta karasının 'yeşilliğini' artırmaktadır. Güney

Avrupa'da artan su sıkıntısı ve aşırı sıcaklar, bu eğilimi yavaş yavaş tersine döndürmektedir, iklim modelleri de kıta karasının büyük bir bölümünün gelecekte, artan çölleşmeye paralel biçimde, 'sarılaşmaya' başlayacağını öngörmektedir.

İklim değişikliğinin oluşturduğu etkilerin, bazen toprak kullanımının değişimi gibi diğer faktörlerden ayrılması genellikle güç olabilir. Bununla birlikte, tüm Avrupa'da iklim değişikliği zaten toplumun bütün katmanlarını etkilemeyi sürdürmektedir. Daha yüksek sıcaklıklar ve daha sert kuraklıklar, Akdeniz'deki orman yangını sayısının ve bunların çapını/boyutunu/ etkisini giderek artıran bir eğilim sergilemesine neden olmaktadır. Ormanlar, tarım, turizm ve arazinin yaşam alanı olarak uygunluğu tehdit altındadır. Bu arada, eriyen dağ buzulları da Alpler'deki kış turizmine zarar vermektedir. Yağış düzenindeki değişimler ve buzullardan gelen sular, nehirlerin akış özelliklerini değiştirerek, bazen sellere neden olmakta ya da su havzalarını boşaltmaktadır. Yükselen yaz mevsimi sıcaklıkları, ozon konsantrasyon düzeylerinin insan sağlığına zararlı olacak biçimde artmasına yol açan fotokimyasal birikimlerin yoğunlaşmasına neden olmaktadır.

2003 yılında Avrupa'nın tamamındaki sıcak dalgasının doğrudan iklim değişikliğinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını söylemek gerçekten zordur. Doğal afetlerin genellikle birden fazla nedeni bulunur, ancak

Şekil 3.3 Sel baskını sayısı



Kaynak: WHO-ECEH, 2003.

ortalama sıcaklıkların yükselmesi sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliği, şüphesiz ki, bu boyuttaki sıcak dalgalarına daha uygun ortam hazırlamaktadır. İklim modelleri, buna benzer sıcak dalgalarının yakın geçmişte daha öncesine oranla iki kat daha fazla yaşandığını ve gelecekte de daha sık yaşanacağını öngörmektedir.

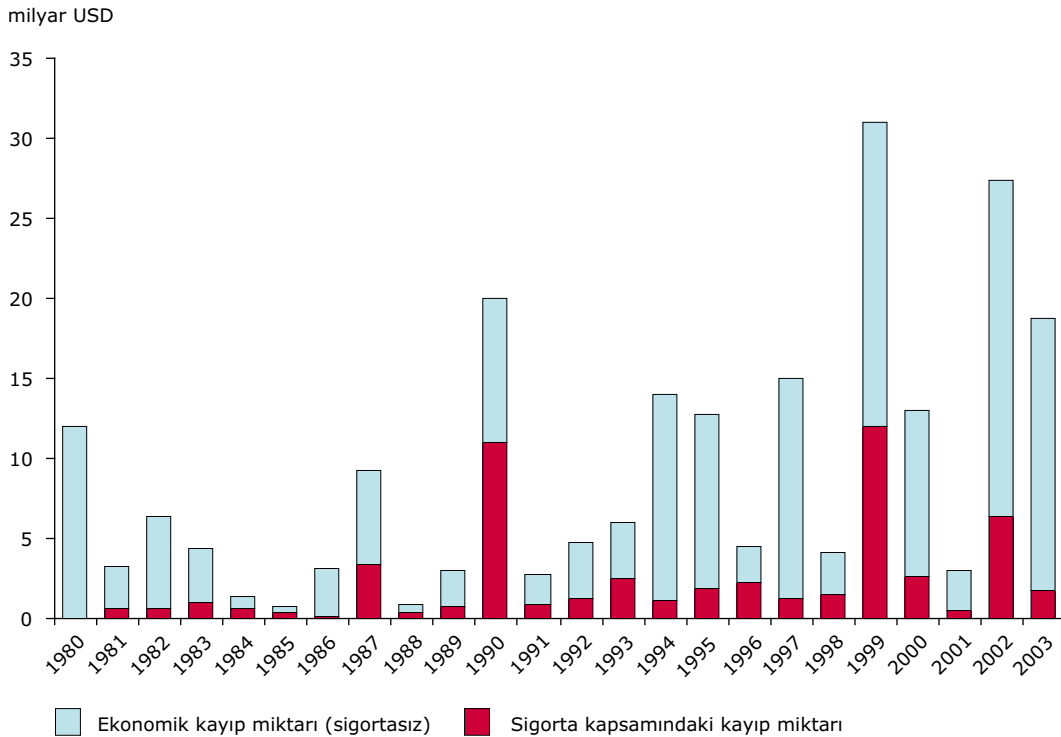
Yüksek sıcaklıklar, insan sağlığı açısından önemli bir tehdittir. 2003 sıcak dalgasında, diğer yıllardaki aynı döneme göre Avrupa'da, yaklaşık 14 000'i Fransa'da olmak üzere, 20 000 daha fazla insan ölmüştür. Gün içi en yüksek sıcaklıkların 40 °C'ye çıkması, belki de aynı önemde olan, en sıcak gecelerdeki hava sıcaklıklarının da en düşük 25 °C'de kalması nedeniyle çoğu insan sıcak çarpması, kalp ve solunum yetmezliği nedeniyle ölmüştür (Şekil 3.2).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sıcak hava dalgasına bağlı yıllık ölüm oranının, yüzyılın başında iklim değişikliğinin

bir sonucu olarak iki katına çıkabileceği endişesini dile getirmektedir. Sıcaklığın en kötü etkilerinden korunmak amacıyla yapılan kişisel mücadelelerin de, Avrupa'nın pek çok bölgesinde klima kullanımının büyük oranda artmasına neden olması beklenmektedir. Bu durumun da, yol açtığı aşırı enerji üretimi ve tüketiminin bir sonucu olarak ortaya çıkan sera gazı emisyonları açısından çevre üzerindeki etkisi önemlidir.

WHO'ya göre daha yüksek sıcaklık değerleri; saman nezlesi gibi alerjilerden, ozon birikimi ve gıda zehirlenmesi tarafından tetiklenen astım nöbetleri gibi sıcak ve yüksek ateşle ilgisi olan çok geniş bir hastalık yelpazesinin görülme oranını artırmaktadır. UNEP-Grid/Arendal tarafından yapılan bir tahmine göre, potansiyel olarak sıtma riski taşıyan alan sayısı artabilir ve Avrupa'da bir salgın olasılığı bu nedenle iki katına çıkabilir.

Şekil 3.4 Avrupa'da hava ve iklimle ilgili felaketlerin neden olduğu ekonomik ve sigorta kapsamındaki kayıplar



Kaynak: NetCat Service, Munich Re, 2004.

İklim koşullarının sınır değerleri, her türde doğal felaketlerde söz konusu riski daha da büyütmektedir. Her ne kadar daha gelişmiş uyarı ve kurtarma sistemleri ölüm oranını belirli bir düzeyin altında tutmuş olsa da, Avrupa'da özellikle etkili olan sellerde, maddi kayıplar çok büyük boyutlarda gerçekleşmiştir (Şekiller 3.3 ve 3.4). Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Macaristan ve Slovakya'da Ağustos 2002'de etkili olan sellerin yol açtığı maddi zarar yaklaşık 25 milyar avro olmuştur. Aynı boyutta sellere 2005 yılında doğu Avrupa'da da rastlanmıştır.

3.3 Gelecekteki olası etkiler

Yükselen sıcaklıklar ve yağış rejimindeki değişimler

IPCC tarafından yayınlanan rapora göre, dünyada şu an için geçerli olan ekonomik ve teknolojik eğilim devam ettiği sürece, belirli herhangi bir iklim değişikliği politikası yürürlüğe konmadığı takdirde, dünya çapında yaşanacak olan sıcaklık artışının 2100 yılına kadar 1,4 °C ile 5,8 °C arasında olması beklenmektedir.

Gelecekteki bu sıcaklık değeri, iklimin sera gazlarının bu 'zorlayıcı' etkisine karşı ne kadar hassas olduğuna, küresel gelişmenin hızına ve türüne bağlı olacaktır. IPCC'nin 2007 yılındaki bir sonraki değerlendirmesine hazırlık kapsamında, yeni yapılan araştırmalara göre, sıcaklık değeri bahsedilen aralığın üst sınırına yakın bir değer olacaktır.

Model hesaplamalarına göre, geçerli eğilimler doğrultusunda Avrupa, gelecek yüzyılda sıcaklık değerlerinde küresel ortalamadan çok daha üstünde bir artış oranına hazırlıklı olmalıdır (2,0 °C–6,3 °C), ancak değişim kıtanın tamamında aynı olmayacaktır. Yunanistan, İtalya ve İspanya ile kıta karasının kuzey doğusu, Avrupa'da sıcaklık artışının diğerlerine göre daha yüksek olmasının beklendiği yerlerdir, öte yandan okyanus sıcaklıklarının yumuşatıcı etkisinin hissedilmeye devam edileceği Atlantik kıyısı boyunca da bu artışın nispeten daha düşük olması beklenmektedir. Bugünkü eğilimler korunduğu takdirde, 2080 yılında Avrupa'nın pek çok yerinin, hemen hemen her yaz şimdiki sıcak yazlardan daha sıcak olması beklenmektedir.

Bu arada, yağış rejimini ifade eden oranlar da değişmektedir. Bölgesel ve yerel eğilimler arasında doğal olarak önemli farklar bulunmakla birlikte, 1990'lı

yıllarda kuzey Avrupa'daki yağmur miktarı uzun dönem ortalamalarının %10–40 üzerindeyken, güney Avrupa %20 daha kurak durumdadır. Bu gibi değişimler, kısmen Kuzey Atlantik Osilasyonu gibi doğal iklim döngülerine bağlı olarak özel bir durum oluşturabilir ancak, iklim modelleri tüm kıta için daha ıslak/nemli bir kuzey ve daha kuru bir güney eğiliminin güçlenerek süreceğini göstermektedir. Dahası, Avrupa'nın pek çok farklı bölgesi için daha kurak bir iklimin ve daha yoğun yağışların büyük bir olasılıkla devam edeceği öngörülmektedir.

İnsanlar, bu değişikliklere uyum sağlamaya çaba göstermektedir. Örneğin, tarımda özellikle Avrupa'nın kuzeyinde ürün ekim sezonu uzadığından, daha fazla ürün yetiştirmek mümkündür. Bazı yerlerde, yeni tarım alanlarının ortaya çıkması ya da yeni ürünlerin yetiştirilmesi söz konusu olabilir. Bununla birlikte, bu gibi değişikliklerin Avrupa'nın pek çok yerindeki tarımsal faaliyetlerde görülen ters etkiler nedeniyle dengelenmesi beklenebilir.

Güney Avrupa'daki kuraklık ve yüksek sıcaklık dalgası ortamlarında, büyük bir olasılıkla daha az miktarda ürün elde edilmesi ve tarım arazilerinin boşaltılması söz konusu olacaktır. Yüksek sıcaklıklar, bazı bitki türlerinin büyümesi için gerekli temel sürenin gerçekte kısılması demektir. Çiftçiler, güney Avrupa'da yaşayabilmek için daha fazla sulama suyuna (ve bunu daha etkin biçimde kullanmaya) gereksinim duyacaktır. Yağış miktarında beklenen azalma, çoğu zaman için nehirlerin kurumasına neden olacak ve daha az su kaynağının yaratacağı etki, çiftçiler için yüksek sıcaklıklardan çok daha zararlı olacaktır. Bu arada, mahsulün özellikle bitkilerin hiçbir müdafaa olanağı bulunmayan zararlıları da kapsayan, hasarat ve hastalıklardan etkilenme riski daha büyük olacaktır.

Tarımsal faaliyetler açısından, yalnızca uyum göstermek yeterli olmayabilir. İklim bölgelerindeki kayma devam ettikçe, bunlara bağlı flora ve fauna da farklı dağılım eğilimleri gösterecektir. Bazı canlı türleri, belirli bir aralıkta uyum sağlayacak, bazıları yeni bölgelere doğru genişleyecek, dağlardaki ekosistemlerin pek çoğunu kapsayan diğerleri ise, daha küçük bir yaşam alanıyla sınırlı kalacaktır. Araştırmalar, Alpler'deki 1 °C'lik ısınmanın bölgedeki endemik bitkilerin %40'ının, 3 °C'lik bir ısınmanın %90'ının ve 5 °C'lik bir ısınmanın da yaklaşık %97'sinin yok olacağını göstermektedir. Koruma altındaki alanların oluşturduğu şebekelerin birliğini ve uyumluluğunu değerlendiren bir çalışmanın, bu riskin giderilmesini tanımlayan yöntemleri ortaya koymasından acilen gerçekleştirilmesi gerekir.

Buzul ve karların erimesinin sürmesi beklenmektedir. 2050 yılına kadar, bugün Alpler'deki buzulların dörtte üçünün ortadan kaybolması beklenmektedir. Kuzey Kutup bölgesindeki erime, ısınma daha alçak bölgelerdekini iki katı kadar hızla devam ettiği sürece, beklendiği gibi daha fazla oranda gerçekleşecektir. Deniz buzullarıyla kaplı olan Kuzey Kutup Okyanus bölgesinin, 2050 yılına kadar %80 oranında küçülmesi beklenmektedir.

Buzun bu şekilde ortadan kaybolması, Kuzey Kutbu'nda deniz koridorlarının açılmasını sağlayabilir, bu da ticaret ve sanayi potansiyelini yükselterek, petrol ve doğal gaz gibi kaynakların kullanımını artırabilir. Ancak ısınmanın neden olacağı erime ile yol, bina ve boru hatları gibi alt yapı öğeleri zarar görebilir. Kıyılardaki buzların erimesiyle, alçakta kalan kıyı bölgeleri, denizde oluşan fırtınalarda sel baskınlarına maruz kalacaktır. Balık ve kutup ayısı avlama, ren geyiği yetiştiriciliği gibi yerel yaşam biçimleri, zaten buzdaki değişimlerin etkilediği göç yolları nedeniyle olumsuz etkilenmiştir. Bu gibi yaşam biçimleri, değişimlerin sürmesi halinde ortadan kalkabilir.

Deniz seviyesindeki yükselme ve deniz ortamına yaptığı etki

Deniz seviyeleri, tüm dünyada yükselmeye devam etmektedir. Bu, hem ısınan okyanus sularının termal olarak genleşmesi, hem de karalardaki buzulların erimesi sonucunda oluşur. 20. yüzyılda Avrupa kıyılarında deniz seviyesindeki yükselme, on yıllık dönemde Fransa'daki batı Brittany ve İngiltere'de Cornwall'da 0,8 cm ile Norveç'in Atlantik kıyısında 3 cm olarak gerçekleşmiştir. Bu değişken eğilim, kıta karası yüzeyinde bulunan yükseltilerdeki yerel koşullara ve hareketlere bağlı olarak oluşmuştur. Her ne kadar deniz seviyesindeki değişiklikler büyük ölçekli görünmese de, daha alçak yerlerdeki kara parçalarında çok küçük seviye değişiklikleri bile, geniş alanların sellerden etkilenmesine neden olmaktadır.

Deniz seviyesi değerlerindeki bu yükselme eğiliminin 21. yüzyılda iki, hatta üç katına çıkması beklenmektedir. Yükselen hava sıcaklığının okyanusun derinliklerine ve büyük buz kütlelerine aktarılması için çok uzun zaman dilimleri gerekli olduğundan, daha da kötüsü olabilir: Isının aşağı katmanlara yayılması on, hatta yüz yıllık dönemlerde gerçekleşebilir.

Açık denizlerdeki ısınma, şimdiye kadar en derin 200 veya 300 metreyle sınırlanmış olmasına karşın, sonuçta okyanusun dibine kadar ulaşmasına kesin gözüyle bakılmaktadır. Isınma daha aşağılara yayıldıkça, termal

genişleme de buna bağlı olarak devam edecektir. Hava sıcaklıkları bugün sabitlense dahi, okyanuslardaki termal genişleme ve denizlere daha fazla su ekleyen eriyen buz kütleleri bir araya geldiğinde, deniz seviyesindeki yükselmelerin sürmesi de kaçınılmaz olacaktır.

Deniz seviyesindeki yükselmeler, artan kuvvetli fırtına riskiyle birleştiğinde, Avrupa'daki uzun kıyı şeridi boyunca yer alan deniz setleri için gereken yatırım miktarında büyük bir artışı gerekli kılacaktır. İngiltere'de olduğu gibi, bazı hükümetler 'kontrollü çekilme' stratejisini benimsemiş görünmektedir, alçak kesimlerde bulunan bazı kırsal bölgelerde denize müdahale edilmemektedir.

Yükselen deniz sıcaklıkları, Avrupa'nın kıyı ekosistemlerine de doğrudan etki etmektedir. Isınma, bugüne dek en fazla Baltık ve batı Akdeniz gibi izole havzalarda etkili olmuştur. Sıcak sularda, özellikle karadan denize besin maddesi akışının olduğu yerlerde, pitoplankton patlaması daha sık görülür.

Bu miktar fazlalığı, oksijen düzeyini azaltır, hatta bazen balıklar ve diğer vahşi yaşamdaki canlılar, hatta insanlar için zehirli olabilir. Bu arada, bunlarla beslenen planktonlar ve balıklar da, sıcaklık eğilimlerini izleyerek, 1 000 kilometre kuzeye kadar göç etmiştir.

Ani iklim değişikliği tehdidi

İklim değişikliğinin, IPCC tarafından belirtilen geçerli tahminlerden daha hızlı ve kapsamlı olduğuna dair giderek güçlenen bir bilimsel görüş bulunmaktadır. IPCC'nin bir sonraki raporunun bu durumu yansıtması beklenmektedir. Özellikle, iklim sisteminin ani bir değişiklik gösterme potansiyeline sahip olabileceği korkusu, yani ısınmayla tetiklendikten sonra, sera gazı konsantrasyon düzeylerinin ya da küresel sıcaklıkların düşürülmesiyle geri alınamaması düşüncesi güçlenmektedir.

IPCC bilim insanlarının hala emin olamamalarına karşın, iklim sisteminin büyük bir bölümünün nispeten sabit durum serileri biçiminde davranmak üzere programlanabileceğine dair teoriler vardır, ancak gerilim altında bir durumdan diğerine yalnızca birkaç yıl içinde geçiş yapabilir.

Söz konusu durum değişikliklerinden biri, Grönland ya da Batı Antarktika'daki büyük buz kütlelerinin ani erimesi olabilir.

Çok büyük olan bu iki buz kütlesi, dünyadaki deniz seviyesini 13 metre yükseltebilecek potansiyele sahiptir. Buz bilimciler, erime başladıktan sonra, Grönland'daki buz kütlelerinin erirken çevre sıcaklığını yükselteceğinden, durdurulmasının çok zor olacağını belirtiyorlar. Bu iki şekilde gerçekleşebilir: Önce, güneş ışınlarını yeniden uzaya yansıtan buz örtüsünü azaltarak/inceleterek, emilecek ısı miktarını çoğaltmakla ya da ikinci olarak buz yüzeyini alçaltarak daha yüksek hava sıcaklığına maruz kalmasını sağlamakla.

Grönland buz örtüsünün geri döndürülemeyecek biçimde erimesi, yakın tarihte yapılan araştırmalara göre 3 °C'den daha düşük bir yerel sıcak artışıyla tetiklenebilir. Kuzey Kutbu bölgelerinde bugüne kadar yaşanan hızlı ısınma, 3 °C'lik bir yerel ısınmanın, yalnızca 1,5 °C'lik bir küresel ısınmayla tetiklenebileceğini göstermektedir, dolayısıyla geçmiş emisyon miktarlarının bir sonucu olarak bu noktaya giden yolun yarısını şimdiden geride bırakmış durumdayız.

Batı Avrupa için potansiyel olarak yine önemli sonuçlar doğurabilecek belirli bir diğer ani iklim değişikliği de, okyanustaki termohalin dolaşımının bozulmasıdır. Bu, küresel bir okyanus dolaşımıdır, bir kısmı tropik Atlantik'ten sıcak su getiren Kuzey Atlantik Akıntısını kapsar. Avrupa'nın, Sibirya'da yaşanan kış mevsimi gibi kıta karası yüksekliğine uygun hava sıcaklıklarının yaşamasını büyük ölçüde önler.

Termohalin dolaşımı, başkaca bir alternatif olmadan açık ya da kapalı görünebilir. Binlerce yıl önce Avrupa'yı çok daha yüksek sıcaklıklarda bırakarak, kapanmış olabilir. Bu termohalin anahtarı, dünyayı buz devrine sokan ve buradan çıkaran tetikleyicilerden biri gibi davranmış olabilir.

Dolaşımın kendisi, özellikle de uzak Kuzey Atlantik'in Avrupa bölgesi içinde, okyanustaki tuzluluk oranı farklarıyla yönlendirilir. Okyanusun söz konusu bölgesinde bulunan sulardaki tuzluluk oranı azalır, dolaşım birkaç on yıllık dönem içinde ortadan kalkabilir. Bu, Grönland'da daha fazla buzun erimesiyle ya da Kutup Bölgesine daha fazla yağış düşmesiyle gerçekleşebilir, genellikle her ikisi de kritik bölgeye çok büyük miktarlarda tatlı suyun karışmasına neden olarak, suyun tuzluluk oranını düşürebilir. He ikisi de, iklim değişikliğinin olası sonuçlarıdır.

Kuzey Atlantik akıntısının/dolaşımının ortadan kalkmasının Avrupa'nın ikliminde oluşturacağı olası etkiler, henüz belirsizliğini korumaktadır. Batı Avrupa'daki küresel ısınmanın etkilerini yumuşatabilir, ancak öte yandan hava sıcaklıklarını daha da aşağıya çekerek, Avrupa'da bazılarının dediği gibi 'yeni buz devri'ni başlatabilir. Bugün için okyanus iklimi hakkında sahip olduğumuz bilgilerin sınırlı oluşu nedeniyle, bunun olup olmayacağı ya da ne zaman olacağı hakkında tahmin yürütülmesi mümkün değildir.

Potansiyel olarak felaket niteliğindeki diğer olaylar aşağıdakileri kapsayabilir:

- Hidrat olarak bilinen buz tabakaları halinde bulunduğu donmuş tundra ya da kayalıklardan, bir sera gazı olan metanın havaya çok büyük miktarlarda yayılması. Bu, küresel hava sıcaklıklarını geçeri modelin belirttiğinden çok daha hızlı biçimde yükseltebilir.
- Topraktaki ekosistemlerin, atmosferle CO₂ değişimlerini gerçekleştirme biçimlerinde değişiklik olması. Bugün için bunlar fosil yakıtlardan çıkan emisyonun bir kısmını emerek, atmosferdeki CO₂ için bir depolama merkezi görevi görmektedir. Bazı modeller, sıcaklık yükselmelerine bağlı olarak, Amazon yağmur ormanları gibi ekosistemler yok olmaya devam ettikçe, 2050 yılında atmosfere CO₂ yayan kaynaklara dönüşeceklerini belirtmektedir. Bu da, yine iklim değişikliğini hızlandıran faktörlerden biridir.

3.4 İklim değişikliğini durdurmak için gösterilen uluslararası çabalar

1992 yılında Rio de Janeiro Brezilya'daki Yer Küre Toplantısı'nda dünyadaki hükümetlerin pek çoğu, BM İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması'nı (UNFCCC) imzalamıştır. Belirlenen uzun vadeli hedef: 'atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının, iklim sistemiyle tehlikeli atropojenik (insan ve çevreyle ilgili) etkileşimi önleyecek bir seviyede sabitlenmesidir. Böylesi bir hedef, ekosistemlerin iklim değişikliğine uyum sağlayabilmesi açısından yeterli uzunlukta bir zaman diliminde elde edilmelidir, ancak bu şekilde besin/gıda üretimi tehdit

altında olmaz ve ekonomik gelişmenin sürdürülebilir biçimde devam etmesi sağlanabilir'. Sanayileşmiş tüm gelişmiş ülkeler dahil olmak üzere, 175'ten fazla ülke iklim anlaşmasını kabul etmiştir.

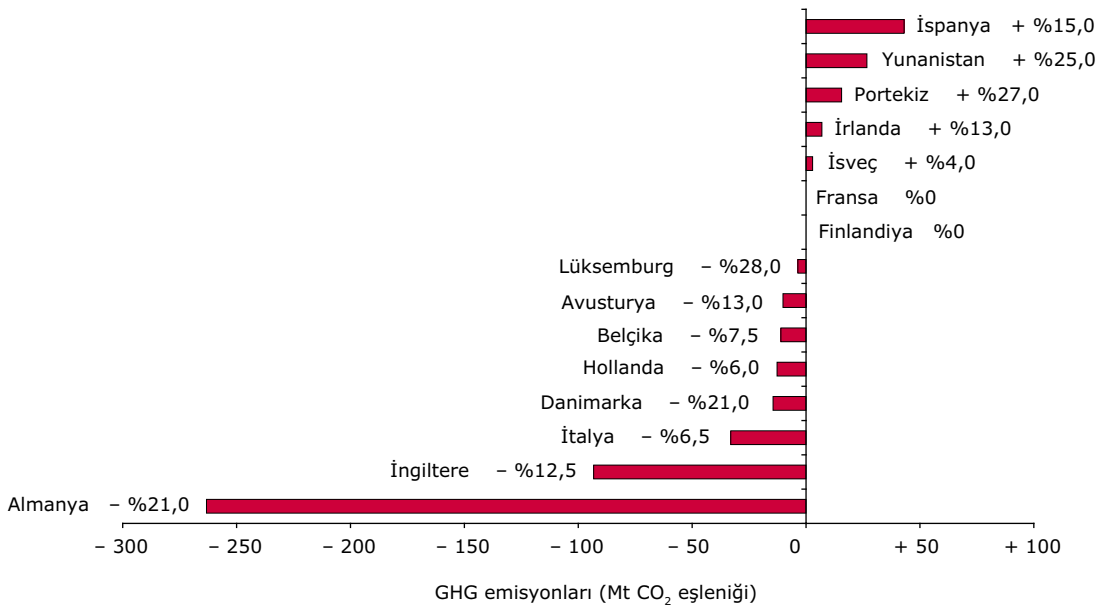
Bu bildirinin ilk yasal bağlayıcı sonucu, 1997'de imzalanan ve iklim anlaşmasına bir ek oluşturan Kyoto Protokolü'dür. İçerdiği kurallar hakkında yapılan uzun görüşmeler ve yeterli sayıda sanayileşmiş ülkenin benimsemesi için geçmesi gereken uzun bir sürenin sonunda, Kyoto Protokolü 2005 yılının Şubat ayında yürürlüğe girmiştir. Protokol, altı temel sera gazının emisyon miktarlarıyla ilgili hedeflerde amaç birliği sağlamıştır: karbon dioksit, metan, azot dioksit ve kloroflorokarbonlu üç gaz grubu. Bugün için söz konusu hedefler 35 sanayileşmiş ülke için geçerlidir ve protokolün ilk uyum dönemi olarak bilinen, 2008–2012 dönemini kapsamaktadır. Tehlikeli iklim değişimini önlemek için her ne kadar iklim konvansiyonu bildirimine bağlı kalsalar da, ABD ve Avustralya, protokolü imzalamama karar vermiştir.

Sanayileşmiş ülkelerin Kyoto Protokolü'nü ve kapsamını bir bütün olarak benimsemesi, altı sera gazının

oluşturduğu sepetin emisyon miktarını (pek çok durumda 1990 olan) belirli bir yıldaki düzeye göre, 2008–2012 dönemi içinde %5,2 düşürme taahhüdü vermesidir. Bu ülkelerin tümü protokolü henüz onaylamadığından, onaylanan/beklenen toplam emisyon azaltma hedefi, 1990 emisyon miktarlarından yalnızca yaklaşık %2,8 daha aşağıdadır.

Ülkeler, kendi hedeflerine ulaşmak için yurt içi emisyon miktarını azaltmak zorunda olmalarına karşın, protokoldeki 'esnek mekanizmaları' da kullanma hakkına sahiptir. Bunlar arasında, hedefleri çerçevesinde ülkeler arasında emisyon izinlerinde (atanan birim miktar ya da AAU olarak bilinir) doğrudan değişim ile diğer gelişmiş (Ortak Uygulama) veya gelişmekte olan (Ortak Geliştirme Mekanizması) ülkelerle emisyon miktarını azaltan proje yatırımları yer almaktadır. Ülkeler ayrıca, ormanlardan ve diğer ekosistem kaynaklarından giderek artan biçimde salınan karbon birikimini de kullanma iznine sahiptir.

Şekil 3.5 AB-15 ülkelerinin Kyoto sorumluluk paylaşım hedefleri



Kaynak: AÇA, 2004.

Kyoto ile %8'lik bir azalma hedefini kabul eden o zamanki 15 AB Üyesi Devlet (AB 15), daha sonra kendi aralarında bir sorumluluk/yük paylaşımı anlaşması yapmıştır (Şekil 3.5). Sonuçta, 15 ülkenin her biri için ulusal bir hedef belirlendi. Sekiz ülke için emisyonu azaltma hedef değerleri belirlendi, iki ülke 1990 yılı düzeylerine göre bağlı emisyon hedefleri atanırken, kalan beş ülkeye de emisyon artışına izin veren düzenlemeler getirildi.

Sorumluluk paylaşımı hedeflerinde anlaşma sağlandıktan sonra, 10 ülke daha AB'ye girdi. Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve Malta dışında, bu ülkelerin tümü protokol kapsamında, %6 ile 8 arasında değişen azaltma miktarını kapsayan kendi hedeflerine sahip durumdadır.

Kyoto hedefine ulaşma çabalarının bir parçası olarak, AB bir emisyon değişim sistemi geliştirerek uygulamaya koymuştur. Bu programın dayanağı, izin verilen emisyon miktarlarının ortak değişim 'birimi' olarak kullanılmasıdır. İzin verilen bir birim, bir ton CO₂ emisyonu yapma hakkını temsil eder. Üye Devletler, 2005–2007 dönemi için ulusal atama planlarını oluşturarak, alınan izin birimi sayısına karşılık gelen CO₂ miktarında emisyon olanak tanıyan rakamları programa eklemiştir. İhtiyaç fazlası izin birimleri, şirketler arasında doğrudan değiştirilebilir ya da AB içindeki herhangi bir kişiye satılabilir ya da takas edilebilir.

Burada hedef, yenilikçiliği harekete geçirmek ve emisyon miktarındaki azalmalara bir piyasa değeri kazandırmaktır. Bu, emisyonların en ekonomik biçimde azaltılmasını sağlar. Emisyon ticareti programı, Kyoto'daki Ortak Uygulama ve Temiz Geliştirme Mekanizması ile bağlantılıdır, bu şekilde Avrupa şirketleri, başka ülkelerde iklim dostu teknolojilere yatırım yaparak karbon (emisyon) kredisi kazanabilecektir. Bu ilk ticari döneme (2005–2007) ait ciddi piyasa, Mart 2005'te açılmıştır.

3.5 Kyoto hedeflerine ulaşma

Her ne kadar, 2003'teki AB-15 emisyon miktarları, 1990 düzeylerinin %1,7 altındaysa da, bugün için üye devletlerde uygulamaya konan politika önlemlerinin, yalnızca ulusal eylem çerçevesinde bu ülkelerin Kyoto Protokolü'nde belirtilen topluluk amacına ulaşması için yeterli olamayacağı görülmektedir. Emisyon miktarları 1990'lı yıllarda düşüş gösterse de, giderek büyüyen

taşımacılık talebi ve enerji üretiminde (1990'larda önemli oranda azalma gösteren) kömür ve linyit kullanımındaki küçük artışlar tarafından tetiklenerek 2000'den bu yana genel toplamda yükselme göstermiştir.

1990'dan bu yana, emisyon miktarındaki azalmalar, daha çok çöp/atık (büyük ölçüde metan) ve sanayi proseslerinden elde edilmiştir. Ayrıca enerji sektöründe ve tarımda da küçük çaplı azalmalar görülmüş, ancak taşımacılıktan kaynaklanan emisyon artışı yüzde yirmiden daha fazla gerçekleşmiştir. Taşımacılık sektörünün içinde de en fazla yükselişi hava ve deniz taşımacılığı göstermiştir. AB-15 ülkeleri arasında yurt içi taşımacılıktan kaynaklanan emisyon miktarının, artan kilometre rakamının yeni araçlardaki enerji verimliliği iyileştirmelerini örtterek, 1990–2010 yılları arasında %31'in üstünde artması beklenmektedir.

En yeni tahmine göre, 2008–2012 arasındaki ilk uyum dönemi içinde AB-15 ülkelerindeki emisyon miktarı, %8 azalma hedefiyle kıyaslandığında, 1990 düzeyinin %1,6 altında olacaktır. Her şeye rağmen, planlanan tüm ulusal önlemler ve şimdiye kadar üye devletler tarafından uygulamaya konulması düşünülen Kyoto mekanizmalarının kullanımı gerçekleştiği takdirde, emisyon miktarlarının hedefin ötesinde (%9,3) azaltılması beklenmektedir.

Sekiz yeni üye devlet açısından (Malta ve Güney Kıbrıs Rum Yönetimi için belirlenen bir hedef yoktur) kendi Kyoto taahhütlerini gerçekleştirme daha kolay gibi görünmektedir. Bunların pek çoğu, emisyon miktarlarının keskin biçimde düşmesine neden olan 1990'ların ekonomik çöküşünden yeni yeni çıkmakta ve yeniden yapılmaktadır. Grup olarak ilk Kyoto uyum döneminde sahip olacakları emisyon miktarının, 1990 düzeylerinin %19 altında olması beklenmektedir, bu da zaten ulusal hedeflerinin çok çok altında kalmaktadır.

3.6 Gelecek stratejisi

Gelecek hedeflerini belirleme

Kyoto Protokolü yürürlüğe girdikten sonra, kapsamında 'tehlikeli' iklim değişikliğini önlemek amacıyla yapılması taahhüt edilenleri de göz önüne alarak, ülkeler bunun ardından yapmaları gerekeni tartışmaya başlamışlardır. UNFCCC bu terimi tanımlamadığından, bilimsel bir karar

olduğu kadar da kaçınılmaz biçimde politik bir anlam taşımaktadır. Mart 2005'te AB Çevre Bakanları Konseyi, iklim sistemindeki geri dönüşü olmayan ani değişiklik riski gibi sonuçları hakkındaki bilimsel bulgulara dayanarak, Sanayi Devrimi öncesindeki sıcaklıkların ortalama olarak 2 °C üstünde bir ısınmanın yaşanmaması için dünyadaki herkesin çaba göstermesi gerektiğine karar verdi. Buna ek olarak, bilim adamları, doğal sistemlerin ve insan toplumunun kaçınılmaz değişikliğe uyum sağlayabilmesi için ısınma artışının on yıllık dönemde 0,2 °C değerinden daha yükseğe çıkmaması gerektiğini belirtmiştir. (Günlük artış hızı, on yıllık dönemde 0,18 °C'dir).

Mart 2005'te toplanan Avrupa Konseyi, bu değeri onaylayarak, 'İklim Değişikliği BM Çerçeve Anlaşması'nın ana hedefini elde etme amacıyla, küresel yüzey sıcaklığı ortalamasının yıllık artışı, Sanayi Devrimi öncesi düzeylerini 2 °C değerinden fazla aşmamalıdır' ifadesini kabul ettiğini belirtmiştir.

Böyle bir hedef neyi ifade etmektedir? Dünyada şu andaki sıcaklık artışı değeri, 2 °C ısınma değerinin yaklaşık üçte biridir, ancak geçerli eğilimler söz konusu iken 2 °C artış değerinin 2040 ile 2070 yılları arasında geçilmesi beklenmektedir. Doğal sistemde iki ya da üç on yıllık zaman diliminin uygulamadaki anlamı, bu tip bir artış değerine ulaşmamız için çok kısa bir sürenin kalmış olduğudur.

2 °C değerindeki sıcaklık artışını önlemek için atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının belirli bir düzeyde sabitlenmesi gerekir. Her ne kadar uygulamada pek çok sera gazının toplamı söz konusu olsa da, bu düzey genellikle öncelikli olarak ilgilenilen gaz olan CO₂ miktarının belirli bir düzeydeki eşleniği cinsinden ifade edilir.

Maalesef, sera gazlarının hangi konsantrasyon değerinde dünyadaki 2 °C ortalama ısınma değerinin aşılmayacağı henüz yeterince net değildir. Bu, iklim sisteminin sera gazlarının 'etkisi'ne karşı ne kadar hassas olduğu hakkındaki bilimsel belirsizliğin sürmesi nedeniyle. 2004'teki AB Çevre Bakanları Konseyi toplantısında, 'orta düzeyde bir iklim hassasiyeti' kabul edildiğinde, dünyanın yaklaşık 550 ppm CO₂ eşleniğinde bir yükselmeyi kaldırmayacağı belirtilmiştir. Diğer sera gazlarındaki tahmin edilen değişiklikler hesaba katıldığında, bu rakam yalnızca CO₂ konsantrasyon miktarı olarak yaklaşık 450 ppm değerine karşılık gelmektedir.

Bu da 2100 yılında konsantrasyon değerinin 935 ppm CO₂ eşleniği ya da 675 ppm yalnızca CO₂ emisyon değerini ifade eden temel senaryolarla karşılaştırılabilir.

Konsey, ilgili kararını 2004 yılında almış olduğundan, durum daha da zorlaşmış görünmektedir. Yeni tahminler, 550 ppm CO₂ eşleniği değerinin, 2 °C'lik bir ısınmayı önlemek için çok yüksek olabileceğini belirtmektedir. İklim hassaslığı hakkındaki yeni tahminlere göre, söz konusu değer için ortalama sıcaklığın 2 °C eşliğini aşması durumunun %70 olasılıkla gerçekleşebilir ve bu riski en alt düzeye indirmek için son adımda konsantrasyon değerlerinin yeniden 450 ppm CO₂ eşleniği ya da yalnızca CO₂ için 400 ppm değerine çekilmesi gerekebilir.

Bu konsantrasyon değerinden yalnızca 25 ppm daha az olan mevcut düzeylerle bunu gerçekleştirmek gerçekten çok zordur. Geçerli eğilimlerle, 450 ppm CO₂ eşleniği konsantrasyon değerine, on yıldan daha kısa bir sürede ulaşılabilir.

2 °C sıcaklık artışının altında kalma hedefine ulaşmak için AB Bakanlar Konseyi, Aralık 2004'te dünyadaki sera gazı emisyonu miktarının 2020 yılında en yüksek değerine ulaşacağı ve ardından düşüş göstererek 2050 yılında 1990 düzeylerinin %15-%50 altına gerileyeceğini belirtti. Tam rakam, iklim sisteminin hassasiyetine ve seçilen sera gazı konsantrasyon hedefleri hakkında yapılan bilimsel gelecek tahminlere bağlı olacaktır.

Uygun hedef ne olursa olsun, dünyanın atmosferdeki sera gazı konsantrasyonu değerleri açısından makul ve sabit bir düzeye erişebilmesi için emisyon miktarlarında önemli azalmalar elde edilmesi gerektiği kesindir. Bu kesintilerin öncelikle, nüfus başına emisyon miktarının en yüksek olduğu sanayileşmiş ülkelerden gelmesi gereklidir, ancak her ulusun konuyla ilgilenmesi de kaçınılmazdır.

Kyoto taahhütlerinden sonraki dönemde nasıl devam edilmesi gerektiği hakkındaki uluslararası düzeyde fikir alış veriş, 2004 yılında Buenos Aires'de yapılan UNFCCC konferansında başlatılmış ve 2005 yılının Kasım/Aralık aylarında Kanada'nın Montreal kentinde yapılacak olan gelecek UNFCCC konferansında da sürdürülmesi kararlaştırılmıştır.

Haziran 2005'te Gleneagles'da yapılan G8 Zirvesi, dünyanın en zengin uluslarının liderlerinin de konuya bağlılığını pekiştirmiştir. G8'in konuya uzun vadeli olarak

yaklaşımı (Kyoto Protokolü'nün ilk taahhüt dönemi olan 2012 yılından sonra yapılması gereken eylemlerin belirlenmesi), küresel iklim değişikliğine uyum sağlanması ve çözüm bulunması açısından genel politik eylemi yansıtan bir diğer adımdır.

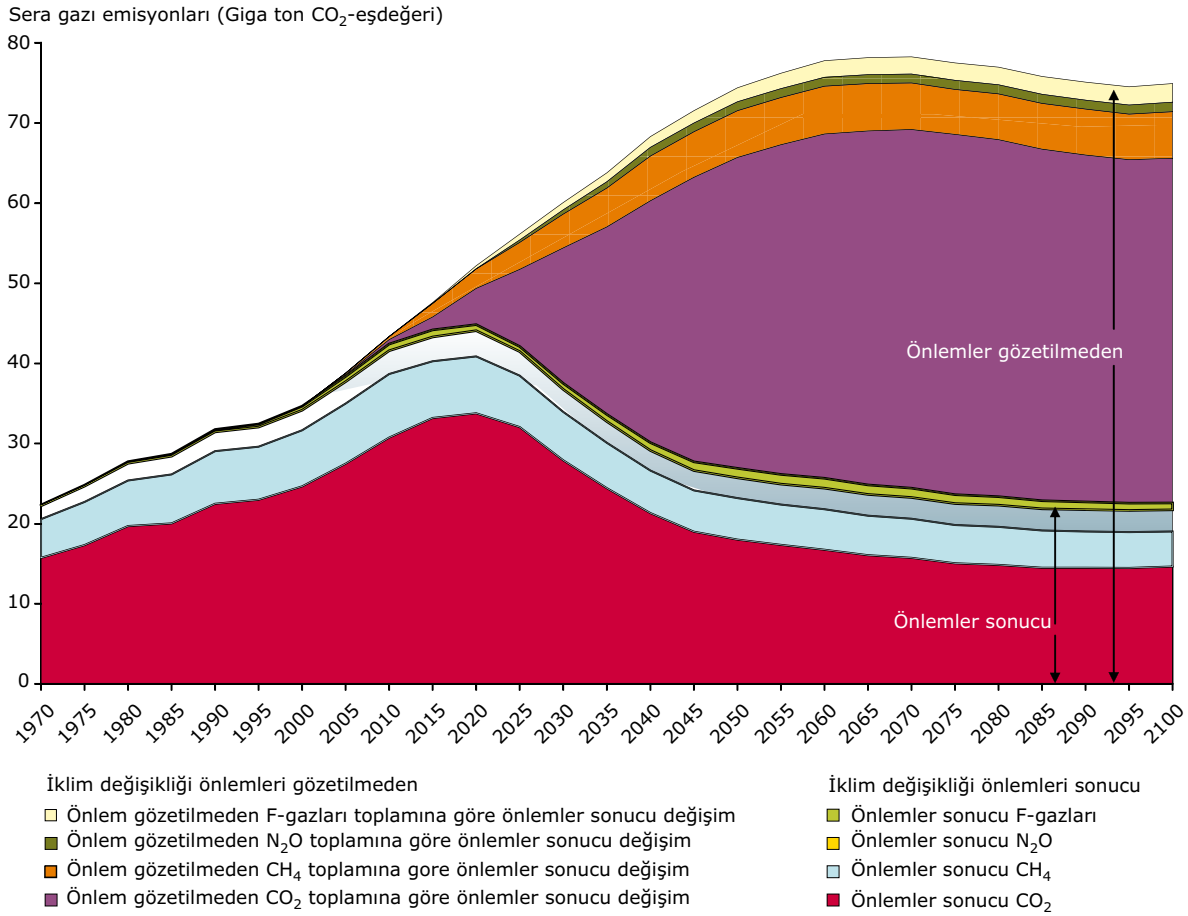
Küresel ölçekte eşit paylaşımı sağlama

Uluslararası toplum, küresel ölçekte izin verilen uygun sera gazı emisyonu miktarlarını belirledikten sonra, sıra bu

emisyon değerlerinin ülkeler arasında nasıl paylaşılacağı konusunun ele alınması zorunlu olacaktır.

Birçok farklı model önerilmiştir. Bunlardan biri genellikle 'anlaşma ve yakınsama' olarak bilinen nüfus başına düşen miktarı kullanan yaklaşımdır ki bu, bir ülkeye tanınan emisyon haklarının nüfusuyla sıkı sıkıya bağlantılıdır. Bir diğer yaklaşım da, 'karbon yoğunluğu' hedeflerine dayanan sistemdir, burada salınana her ton karbon için

Şekil 3.6 Temel ve iklim eylemi senaryolarına göre seragazı emisyon değerleri



Kaynak: AÇA, 2005.

ülkelerin ürettiği gayri safi milli hasıla (GSMH) miktarına göre emisyon izni verilir. Büyük bir olasılıkla bu farklı yaklaşımlar matematiksel olarak formüllerle birbirine bağlanabilir. Bu ve diğer seçenekler, gelecek yıllardaki UNFCCC konferanslarında tartışılmaya devam edecektir.

Mart 2005'te toplanan AB Çevre Konseyi, gelişmekte olan ülkelerin emisyon miktarlarını ekonomilerini yeterince geliştirecek düzeye çıkartarak, kendi emisyonlarını yapacak 'alanın' sağlanması için sanayileşmiş ülkelerin emisyon değerlerini sırasıyla 2020'ye kadar %15–30, 2050 yılına kadar da %60–80 azaltmaları gerekmektedir. Bu hesaplamaların ışığında AB, bu türden bir sürdürülebilir 'düşük emisyonlu' gelecek için yol haritası oluşturmaya çalışmaktadır.

3.7 Düşük emisyonlu geleceğin yol haritası

Diğer kurumların yanı sıra, AÇA da düşük emisyonlu bir gelecek elde etmek için ne yapılması gereken değişiklikleri değerlendiren bazı senaryolar üstünde çalışmıştır (Şekil 3.6). Bunların tümü, var olan teknolojiyi kullanmakta ve ekonomik açıdan kazançlı olan karbon emisyonu piyasasına güvenmektedir. Bu bölüm, bunların tümü gözden geçirilmeyi amaçlamamaktadır, ancak ulaşılan sonuçların bazıları kısaca anlatılarak, belirtilen kısıtlamalar üzerinde durulacaktır.

AÇA senaryolarındaki temel varsayım, AB sera gazı emisyonlarının 1990 yılı düzeylerine göre 2020 yılında %20, 2030 yılında %40 ve 2050 yılında da %65 azalması gerektiğidir. İlk yıllarda, AB bu hedeflerin karşılanması amacıyla Kyoto Protokolü'nün esnek mekanizmalarını yoğun biçimde kullanmaktan çekinmemiştir. AB içindeki ve ulusal düşük emisyon politikalarının tam olarak etkin biçimde yürürlüğe gireceğinin tahmin edildiği önümüzdeki yıllarda, bu gibi mekanizmaların kullanımı giderek düşecektir.

Önceden de belirtildiği gibi, AB-15 içindeki CO₂ emisyon miktarı 2000 yılından bu yana yükselmektedir. Şu anki politikalarla (ve Avrupa ekonomisinde enerji kullanımı verimliliği ve yüksek enerji gerektiren üretimin yoğunluğunun azalması gibi yapısal değişiklikler gibi iyileşmeler nedeniyle, enerji yoğunluğunda yaşanmakta olan azalmalara rağmen), bu yükseliş 2010 yılı sonrasında da devam edecektir. AÇA'nın temel senaryosu

AB-25 ülkeleri için 1990 yılı düzeylerine göre 2030 yılına kadar %14'lük genel bir artış öngörmektedir (Şekil 3.7).

AÇA araştırmaları, daha düşük emisyon elde etmede gelişimin yolu, kesin olarak öncelikle enerji tüketiminin azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması ile taşımacılık da dahil olmak üzere her türlü amaç için Avrupa'nın enerji üretme ve kullanma biçimini değiştirmekten geçmesini öngörmektedir. Bunu yapmanın çeşitli yolları vardır ve bunların çoğu kullanılmak zorunda olacaktır.

Düşük karbon enerji yolu (LCEP) senaryosu, 2030 yılında tonu 65 avro düzeyine ulaşacak olan CO₂ fiyatında artış olduğu takdirde Avrupa enerji sisteminin bundan nasıl etkileneceğini incelemektedir. Senaryonun belirttiğine göre bu, enerjiyle ilgili CO₂ emisyon miktarlarında 2030 yılına kadar 1990 yılı düzeylerine göre %11'lik bir azalma oluşturacaktır (Şekil 3.7). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının daha yüksek oranda yaygınlaşması, 1990 yılı düzeylerine göre yaklaşık %21'lik bir olası azalma, nükleer kaynakların kullanılmaması da %8'lik bir azalma sağlayabilir. Bu aralık, 2030 taban emisyonlarında yüzde 17–31 arasında bir azalmayı ifade eder.

Enerji verimliliği

Enerji verimliliğini geliştirmeye yönelik pek çok ekonomik strateji, hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Bu, daha verimli güç santrallerinin (boşa harcanan ısıyı kullananlar gibi) kullanılabilmesi enerji üretimi tarafında görülebildiği gibi, talep tarafında da enerjiyi gereksiz harcayan pek çok ev ve iş yerinde görülebilir. Bilgisayarlar, müzik setleri, mobil telefonlar, elektrikli ev aletleri ve klima sistemleri gibi daha fazla eşya satın alınıyor ve ev aletleri daha fazla su ve elektrik kullanarak daha fazla çöp üretiyor. Yeni cihazlar, kaynaklar açısından bazen daha tutumlu olsa da, durum her zaman için böyle olmamaktadır. Örneğin, pek çok elektronik eşya kullanılmadığında, bekleme seçeneğinde durur ve sonuçta da önceki nesil cihazlardan genel olarak daha fazla elektrik harcar.

Verimlilik açısından tedarik tarafındaki iyileştirmeler, önemli ölçüde piyasa mekanizmalarına dayanmaktadır, ancak talep tarafındaki iyileşmeler, büyük olasılıkla daha çok son kullanıcı tüketiciler arasındaki bilinçlenme düzeyine ve teknik standartlardaki yönetmeliklere bağlı olacaktır. Bununla birlikte, iyileştirilen enerji verimliliği mutlaka enerji tüketiminde fiziki kesintilerin olacağı anlamına gelmez, çünkü burada ana hedef yükselen

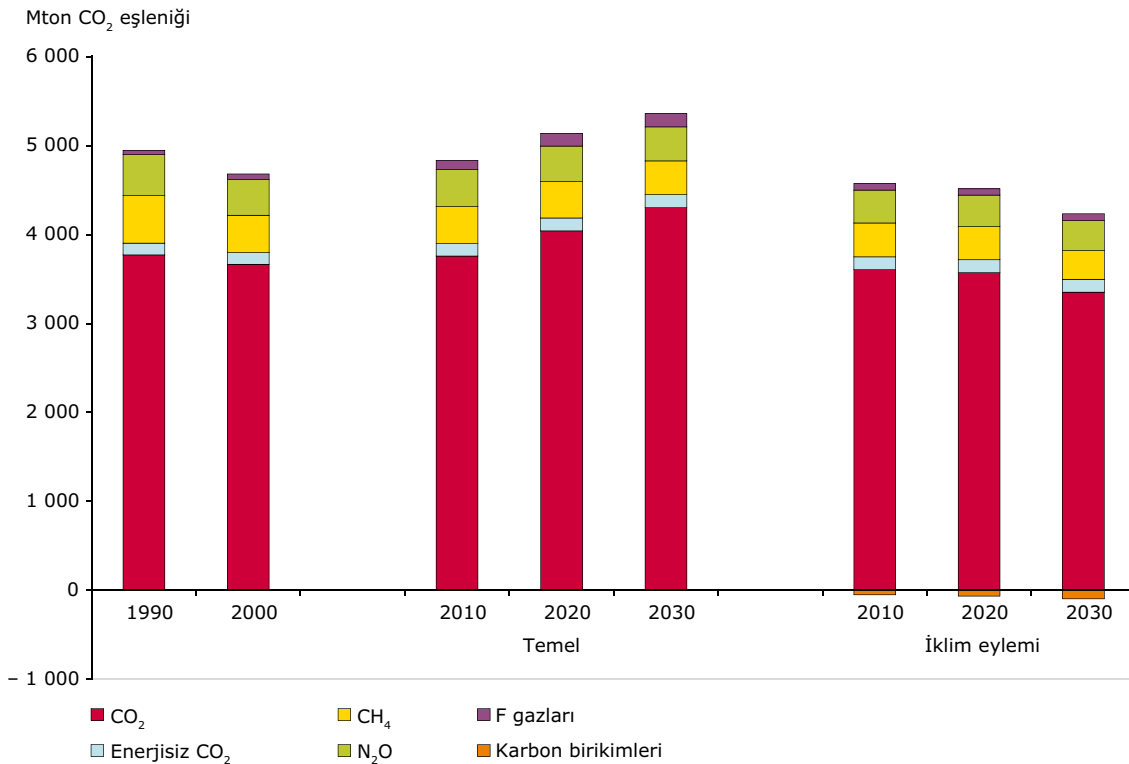
eğilimin durdurulmasıdır. 2000 yılından bu yana enerji üretiminde iyileştirilen verimlilikle ve sanayiden gelen enerji talebinin düşmesiyle elde edilen kazanımlar, tüketiciler/ev aletleri ve hizmet sektörü tarafından yükseltilebilir enerji tüketimi düzeyiyle sıfırlanmıştır.

Talep tarafındaki enerji verimliliği hakkında verilen bir AB yönergesi, temel senaryoya uygun biçimde Üye Devletlerin 2006–2012 yılları arasında her yıl talebe tahsis ettikleri enerjinin %1'ini tasarruf etme hedefi getirmektedir. Enerji verimliliğindeki bu gelişme, 2012 yılının ötesine de, AB enerji verimliliği eylem planı çerçevesinde aktarırsa, 2000 ve 2030 arasındaki alt sınıra göre enerji tüketimi beşte bir oranında azaltılabilir. Enerji verimliliği hakkındaki en yeni rapor, mevcut araştırmalara göre 2020 yılına kadar yaklaşık %20'lik bir enerji tasarrufunun ekonomik biçimde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Yine de,

bunun gerçekleşebilmesi için hem uyarlanan yasaların yürürlüğe girmesi, hem de ek politikaların ve önlemlerin uygulanmaya başlaması gerekmektedir. AÇA senaryoları, iyileştirilen verimlilik ve azaltılan tüketimin 2010 yılındaki emisyon azalmalarının yaklaşık yarısını sağlayacağını, ancak 2012 sonrasında yapacağı katkının üçte bir oranına gerileyeceğini belirtmektedir.

Binek otomobiller ve buna ek olarak yük taşımacılığı, yükselen tüketici talebinin en büyük öğeleridir. İç mekan/ Mesken elektrikli aletlerinden, ısıtıcılardan ve klimalardan da kaynaklanan enerji kullanımında önemli artışlar görülmektedir. Avrupalılar, artık ev ve iş yerlerinde daha fazla enerji hizmeti talep etmektedir. Ev aletleri ve hizmet sektörlerinde bu talep eğilimini durduracak büyük bir potansiyel bulunmaktadır (örneğin elektrikli ev aletlerinde enerji verimliliğiyle ilgili ekonomik iyileştirmelerin

Şekil 3.7 AB-25 ülkelerindeki toplam sera gazı emisyon miktarı (temel ve LCEP senaryoları)



Kaynak: AÇA, 2005.

uygulanması ve binalara daha iyi ısı yalıtımı yapılması). Ancak taşımacılık sektöründen yükselen enerji talebi, çok daha zorlu bir mücadele gerektirmektedir, özellikle de havacılık sektörüne çok daha fazla dikkat edilmelidir.

Yakıt kullanım geçişleri ve yenilenebilir kaynaklar

AB'nin düşük emisyonu sahip ekonomi hedefine doğru ilerleme kaydedecekse yakıt karışımında, özellikle de, elektrik üretimi açısından kaçınılmazlık görünmektedir. Gerçekten de, kamu enerji tesislerindeki CO₂ emisyon miktarı (AB-15 ülkeleri), 1990–2002 yılları arasında enerji

verimliliği ve (avantajı sınırlı kalan) yakıt kullanımındaki geçişler nedeniyle elektrik üretimindeki önemli artışa rağmen hemen hemen sabit kalmıştır (Şekil 3.8). Bununla birlikte genel olarak artan elektrik üretiminin bir sonucu olarak, alternatif elektrik üretim yöntemleri arasında artan karbon kullanımı ve geri dönüşü olmayan yakıt geçişindeki avantajın kaybolması nedeniyle, bu sektördeki CO₂ emisyonları bugün yeniden yükselmektedir.

Düşük karbon içeren ya da karbon içermeyen enerji teknolojilerinde, kesin çizgilerle belli bir doğru karışım yaktır. İlgili faktörler daha çok teknolojik gelişmelere,

Hava yolu (taşımacılığı): giderek büyüyen sorun

Hava yolu taşımacılığı giderek daha fazla artmaktadır, hem de hızlı bir biçimde. Küresel olarak hava yolu taşımacılığı, son 45 yılda ortalama olarak yıllık %9 düzeyinde (GSMH artışının iki katından da fazla) bir artış göstermiştir. Bu artış, büyük ölçüde fiyatların düşmesinden kaynaklanmaktadır. Hava yolu taşımacılığının yolcu-kilometre başına gerilemiştir. Bu eğilimin devam etmesi tahmin edilmektedir, 2020 yılına kadar da dünyadaki uçak filosunun iki katına çıkması beklenmektedir.

İlgili emisyon miktarı da buna bağlı bir artış göstermiştir. Uluslararası havacılıktan kaynaklanan CO₂ emisyon miktarı, 1990 ile 2003 yılları arasında %73 oranında bir artış göstermiştir. Bu değer, taşımacılıktan kaynaklanan toplam emisyon miktarının bugün için %12'sini oluşturmaktadır.

Hava yolunu kullanarak sık seyahat edenler açısından, içinde buldukları uçağın neden olduğu emisyon miktarının iklim değişikliğine yaptıkları en büyük kişisel katkı olduğu söylenebilir. İki kişilik, Atlantik ötesi gidiş dönüş bir uçak yolculuğu, ortalama Avrupa mali bir arabanın bütün bir yıl boyunca çıkardığı CO₂ miktarı kadar emisyonu neden olur.

Bu, yalnızca uçağın neden olduğu iklim etkisinin bir bölümüdür. Uçak, ayrıca doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliğine katkıda bulunan nitrojen oksitlerini ve su buharını emer. Bunlar da yoğunlaşma tabakaları oluşturarak, sirus bulut kaplamasına neden olur ve sonuçta küresel ısınmaya katkıda bulunurlar. IPCC (Uluslararası İklim Değişikliği Paneli)'nin görüşüne göre; havacılığın iklim değişikliği üzerindeki etkisi sadece CO₂ emisyonlarından kaynaklanan etkinin 2 ila 4 katı kadardır.

Buna karşın, uluslararası uçuşlardan kaynaklanan sera gazı emisyonları; emisyonların nasıl paylaşılacağı üzerinde bir karar alınmadığından, Kyoto Protokolü altında değerlendirilememektedir. Dahası sivil havacılıkla ilgili uluslararası anlaşmalar, Uluslararası Sivil Havacılık Derneği'nin onayı olmadan, ulusal ya da AB eylem planlarının uçak yakıtına vergi koymasını ya da başka sınırlamalar getirmesini önlemektedir.

Uçak ve havaalanı etrafında oluşturduğu karayolu taşımacılığı, daha başka çevre sorunları da oluşturmaktadır. Havaalanları çevresinde, özellikle geceleri hissedilen uçak gürültüsü ile yerde oluşan uçak ve diğer araç trafiğinin neden olduğu emisyon giderek daha fazla endişe uyandırmaktadır. Önemli havaalanlarındaki azot oksit emisyonları da, yerel hava kalitesi hedeflerini tehdit edecek niteliktedir.

Uluslararası havacılığın neden olduğu olumsuz etkileri azaltmayı hedefleyen politika araçlarının uygulanması hakkındaki çabalar giderek yoğunlaşmaktadır: uçak üreticilerine yakıt ekonomisini iyileştirmek ve azot oksit emisyonlarını azaltmak amacıyla teşvik verilmesi ya da havayollarına çevre açısından daha duyarlı işletmecilik yapmaları için teşvikler verilmesi gibi. Emisyon miktarlarının ticareti uygulamasına havacılık sektörünün de dahil edilmesi, AB içinde kabul gören seçeneklerden biri olarak yakın zamanda Avrupa Komisyonu tarafından havacılığın iklim değişikliğine yaptığı etkinin azaltılması konulu bir bildiriye önerilmiştir (COM (2005) 459 son hali).

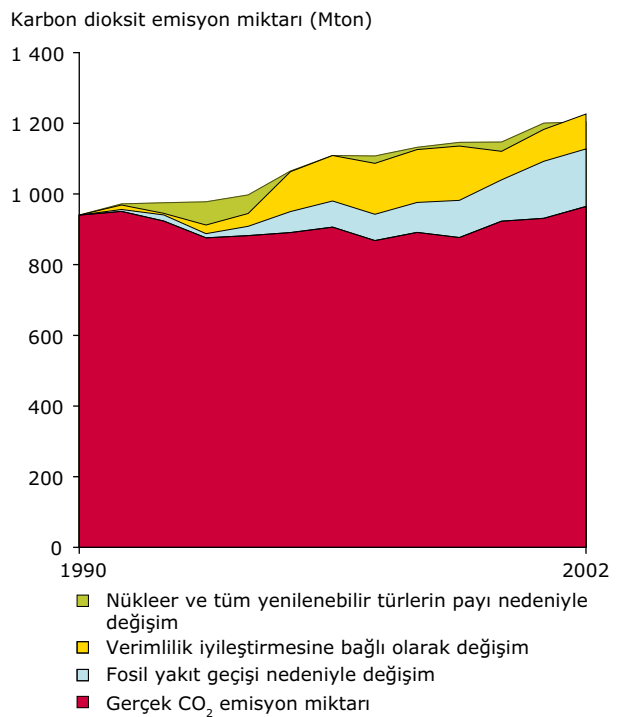
Ucuz fiyatla taşımacılık yapan havayolu şirketlerinin yaygınlaşması, çift taraflı bir eğilim oluşturmıştır. Operatörler, geleneksel havayollarına kıyasla daha çok yolcuyu daha az uçuşla taşımaktadır, ancak düşük fiyatları daha fazla yolculuk yapılmasını özendirilmektedir. Genel olarak hava yolu taşımacılığın yolcu taşımacılığı içindeki payının 2000 ve 2030 yılları arasında iki katına çıkması beklenmektedir, bu da %5,6'dan %10,5'e bir yükseliş demektir ve hemen hemen yolcu-kilometre değerinin üç misline çıkmasını ifade eder.

piyasalara ve politik gelişmelere bağlıdır. AÇA senaryoları elektrik üretimi yöntemlerinde daha fazla gelişme elde edilmesiyle, büyük olasılıkla 2030 yılına kadar emisyon miktarında %70'ten fazla azalma elde edilebileceğini öngörmektedir. Örneğin, LCEP senaryosuna göre fosil yakıtların yakılmasıyla elde edilen elektriğin oranı, asgari gelişme düzeyiyle karşılaştırıldığında, 2030 yılında önemli ölçüde (%13) daha düşük olacaktır. Yenilenebilir kaynaklar ve belki de nükleer enerji, daha büyük bir paya sahip olacaktır. Fosil yakıt sektöründe bulunan ve birim enerji başına kömür ya da petrole göre %40 daha az karbon içeren doğal gazın payı, katı yakıt kullanımının azalmasıyla 2002 yılındaki %18 düzeyinden 2030 yılında %42 düzeyine yükselebilir. Buna ek olarak doğal gaz enerji santralleri, mevcut santrallerden ve yeni kömür ateşlemeli enerji santrallerinden daha verimlidir. Bugün için fosil yakıt kullanımının ulaştığı noktada, bunlarla çalışan elektrik santrallerinin termal verimliliğinde elde edilebilecek en küçük gelişmelerin bile, Avrupa'daki CO₂ emisyonu miktarında önemli etkileri olabilir.

Alternatif yakıt kullanımı, tamamen piyasaya ekonomisine dayanan emisyon ticareti tarafından düzenlenir. Karbon dioksit izni fiyatlandırması, verimliliği enerji üretimi ve kullanımı açısından artırır, örneğin karma döngü türbinler, karma ısı ve güç (CHP) gibi daha verimli fosil yakıt teknolojilerinin yayılmasını tetikler. Doğal gaz gibi düşük karbonlu yakıtların daha geniş biçimde kömürün yerini almasını sağlar ve her ne kadar paylarını artırmak için ek önlemler alınması gerekse de, sıfır karbonlu yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılmasını teşvik eder.

Fosil yakıtların yakılması yerine, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşmasıyla, başka önemli avantajlar da elde edilebilir. CO₂ emisyonlarını azaltmanın yanı sıra, yenilenebilir kaynaklar Avrupa enerji kaynaklarının çeşitliliğini, güvenliğini ve kendi kendine yeterliliğini geliştirir. Dinamik bir yenilenebilir enerji sektörü, oluşturacağı istihdam ve ihracat olanakları açısından da önemlidir. AB daha şimdiden yenilenebilir enerji kaynaklarını ileriye dönük uygun alternatiflerden biri olarak çizelgeleyerek, 2010 yılına kadar AB-15 ülkelerinde toplam enerji tüketiminin %12'sinin, AB-25 ülkelerinde ise elektrik üretiminin %21'inin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi 'gösterge' hedeflerini belirlemiştir. Bununla birlikte 1990'dan bu yana brüt yurt içi elektrik tüketimindeki yenilenebilir enerji kaynağı payı, 2002 yılında çok küçük bir miktarda, yalnızca %12,2'den %12,7'ye yükselmiştir. Toplam enerji tüketimindeki yenilenebilir enerji payı ise, aynı dönemde %4,3'den %5,7'ye yükselmiştir. 2010 hedeflerine ulaşabilmesi için daha fazla çaba gösterilmesi gerekmektedir (Şekil 3.9).

Şekil 3.8 Elektrik ve ısı üretiminde AB-15 ülkelerindeki CO₂ azalmaları, 1990–2002



Notlar:

1. Lüksemburg emisyon verileri bulunmamaktadır, dolayısıyla bu ülke Avrupa Birliği hesaplamalarına dahil edilmemiştir.
2. Grafikte, CO₂ emisyonunu etkileyen elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan çeşitli faktörlerin payları gösterilmektedir. En üstteki çizgi, 1990–2002 arasında 1990 yılından itibaren elektrik ve ısı üretiminin yapısının değişmediği varsayılarak, artan elektrik üretimine bağlı olarak oluşan CO₂ emisyon artışını temsil etmektedir (elektrik ve ısı üretimi için kullanılan yakıt girdilerinin paylarının sabit kaldığı ve üretim verimliliğinin de aynı olduğu kabul edilmiştir). Bununla birlikte elektrik ve ısı üretiminin yapısında, CO₂ emisyon miktarının azaltmaya yönelik pek çok değişiklik olmuştur, bu değişikliklerin her birinin emisyon miktarının azaltılmasına yaptığı katkı yukarıda gösterilmiştir. Tüm bu değişikliklerin birikimli etkisi, elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan CO₂ emisyonu miktarlarının grafiğin alt tarafında gösterilen eğilimi gerçekten izlemesiyle oluşmuştur.

Kaynak: AÇA ve Eurostat, 2005.

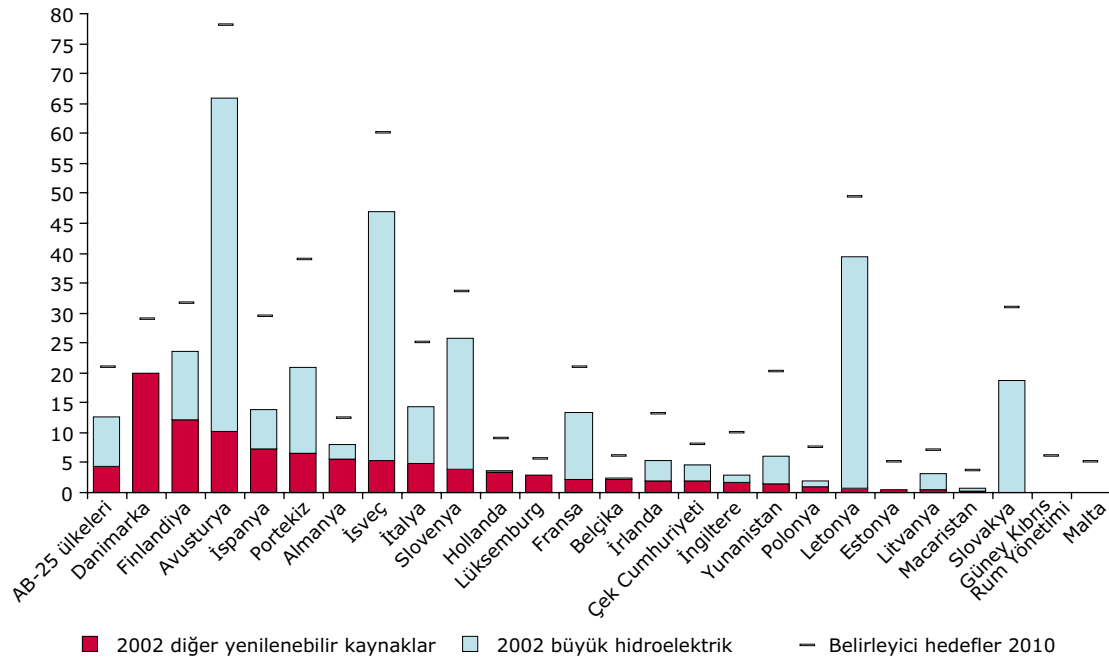
Günümüzde, biyolojik kütle (atıklar/çöp) ve hidroelektrik, yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji ve elektrik üretiminin yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır. Çevre sınırlamalarına ve uygun yerlerin bulunmamasına bağlı olarak, AB-25 genelinde büyük ölçekli hidroelektrik santrallerin sayısının çok artması beklenmemekle birlikte, rüzgar ve biyolojik kütle kaynaklarının kullanımındaki hızlı artışın sürmesi beklenmektedir. Danimarka, Almanya, İspanya ve İngiltere de dahil olmak üzere pek çok ülkede, rüzgar zaten önemli bir enerji kaynağı durumundadır.

2007 yılında AB, 2010 yılından sonraki dönem için yenilenebilir yakıtların kullanımına yönelik Avrupa hedeflerini belirleyecek. Bugün için AB-15 ülkelerinin 2010 yılına kadar %12'lik kullanma oranı hedefine ek olarak, AB-25 hedefi de 2020 yılına kadar %20 kullanma oranı şeklinde önerilmiştir. Bu hedef rakamları sanayiye, yatırımcılara ve araştırmacılara uzun vadeli işaretler vermektedir. Yine de Avrupa'daki enerji araştırma ve geliştirme çalışmaları, sektördeki yenilik gereksinimlerinin

toplum tarafından giderek artan biçimde kabul edilmesine rağmen, 1990 yılından bu yana düşüş göstermektedir. Öyleyse uzun vadeli potansiyeli nedir?

Elektrik üretiminde kullanılan yenilenebilir kaynaklar içinde, LCEP senaryosuna göre en parlak olanları rüzgar ve biyolojik kütledir. En azından 2030 yılına kadar, güneş ışını ve jeotermal güç kaynaklarının enerji üretimine yaptıkları katkı çok küçük düzeylerde kalacaktır. Araştırma, 2030 yılında yenilenebilir kaynakların AB elektriğinin, şu andaki düzeyin hemen hemen iki misli olan, %28'ini üreteceğini öngörmektedir. CHP üretim merkezlerinde yakılan biyoloji kütle miktarında da önemli artışlar görülebilir. Yenilenebilir kaynak kullanımına ek teşvikler sağlanırsa, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin payı, 2030 yılında toplam enerji tüketiminin %22'sini oluşturan yaklaşık %40 düzeyine yükselebilir (Şekil 3.10). LCEP senaryosundaki böyle bir değişiklik, CO₂ emisyon miktarının büyük bir düşüş göstererek 1990 yılı düzeylerinin %21 altına ineceğini göstermektedir.

Şekil 3.9 2002 yılında AB-25 ülkelerinde genel elektrik tüketimindeki yenilenebilir elektrik payı



Kaynak: 3AÇA, 2005.

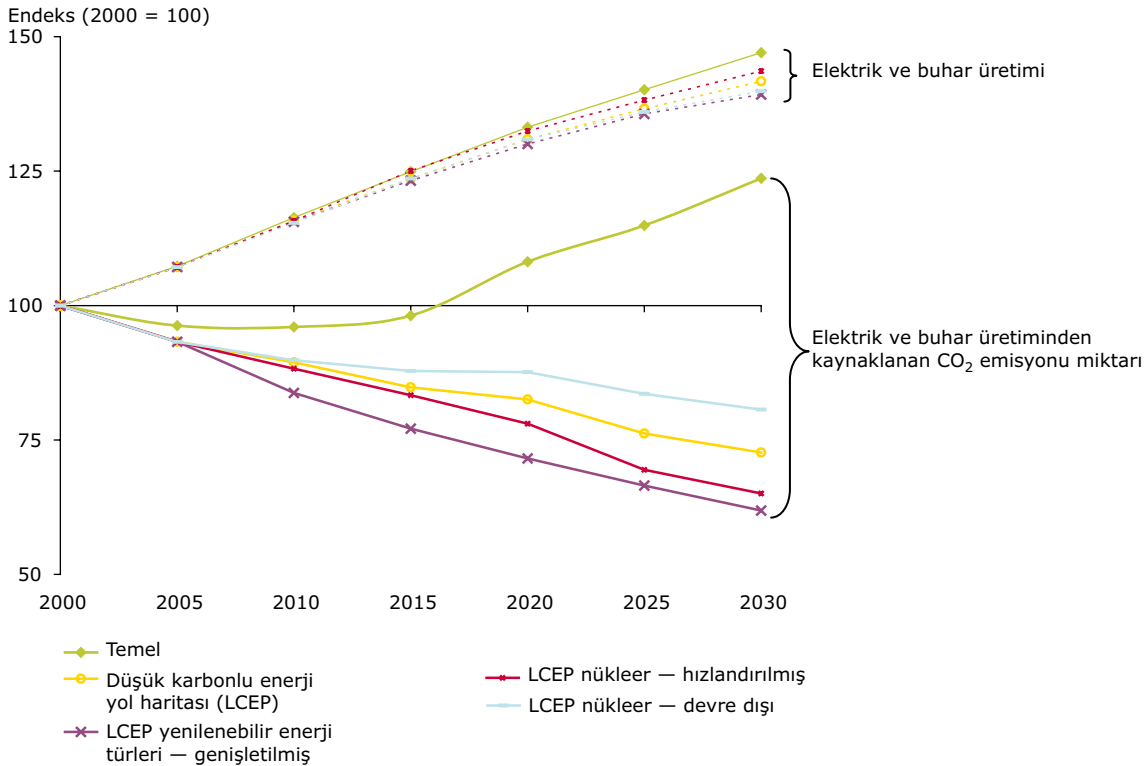
Önümüzdeki iki on yıllık dönemde, biyolojik yakıtların taşımacılık sektöründe kullanılması potansiyeli vardır. Biyoenerji ürünlerini yetiştirecek alanla ilgili yoğun talebe bağlı olarak, doğanın korunmasına dikkat edilmesi ve daha az kapsamlı (yoğun) tarım yapılması gibi diğer çevre hedeflerinin göz önüne alınması gerekir.

Her ne kadar gelecek on yıllık dönemlerde bir birim CO₂ kabul değerinin, yenilenebilir kaynakların gelişimini tetiklemesi beklense de, bu tek başına yeterli değildir. Başka bazı araçlara da ihtiyaç duyulması olasıdır. Bunlar arasında diğer yakıtların zararlı artıklarının temizlenmesi ve yakıt fiyatlarının çevrenin görünümünü yansıtacak (ekosistemlere asit boşaltmanın etkileri, ozonun ve partiküllerin insan sağlığına etkileri gibi) düzeye çıkaracak hükümet müdahaleleri bunlar arasında

sayılabilir. AB-15 ülkelerinde verilen enerji teşvikleri, 2001 yılında yaklaşık 30 milyon avro toplamına ulaşarak, fosil yakıtların düzenlenmesi amacıyla verilen miktarın %73 üzerine çıkmıştır.

LCEP senaryosundaki çıkarımlardan biri de, her şey eşit olduğunda, yenilenebilir kaynakların payı artırıldığında, Avrupa'daki CO₂ emisyon miktarlarının önemli ölçüde azalacağıdır. Nükleer enerji kullanımdan kalkarsa, CO₂ emisyon miktarı artar, daha fazla azalma elde etmek için daha yüksek bir nükleer enerji kullanım payı gereklidir (Şekil 3.10). Bununla birlikte nükleer enerji kullanımının artması; maliyet, toplumsal tepkiler, atık yönetimi ve nükleer karşıtı küresel politikalar gibi başka konuları beraberinde getirmektedir.

Şekil 3.10 Brüt yurt içi enerji tüketiminin ve enerjiyle ilgili CO₂ emisyonu miktarlarının farklı senaryolara göre geliştirilmesi – AB-25



Kaynak: AÇA, 2005.

Karbon yakalama ve depolama

LCEP senaryolarında göz önüne alınmayan ve yeni ortaya çıkan bir seçenek de, elektrik türbinlerinden ve sanayi bacalarından çıkan CO₂ gazının yakalanması ve depolanmasıdır. Teknoloji, emisyon değerlerindeki uzun vadeli zorlu azalma hedeflerini karşılamayı gerektiren önlemler karışımına önemli ölçüde katkı sağlayabilir.

Uluslararası Enerji Ajansı, 2030 yılında Avrupa'da önemli miktarda CO₂ toplanabileceğini öngörmektedir. Gaz, boru hattı ya da tankerle taşınarak, CO₂ geçirmeyen/sızdırmayan jeolojik formasyonlara yerleştirilebilir ve uzun bir süre için atmosferden uzak tutulabilir. Bu depolama prosesi, boşalmış petrol ve gaz kuyuları ile kullanılmayan kömür madenleri ve tuzlu yeraltı su kaynaklarında uygulanabilir. Bununla birlikte, tuzlu yeraltı su kaynaklarının depolama amaçlı olarak kullanılabilmesiyle ilgili bazı belirsizlikler vardır.

Bazı teknoloji teşvikleri, karbon yakalama ve depolamanın, CO₂ emisyonunu büyük ölçüde azaltmayı amaçlarken, fosil yakıt kullanımını sürdürme potansiyeli oluşturduğuna dikkat çekmektedir. Diğerleri ise, 21. yüzyıl ekonomileri daha düşük karbon kullanan enerji sistemlerine geçerken, bunu bir geçiş teknolojisi olarak görmektedir.

Teknoloji; elektrik santralleri, petrol rafinerileri ve farklı ölçekteki ekonomilerin gazı çıkardığı ve taşıdığı kömür gazı üretilen tesisler gibi büyük ölçekli sabit kaynaklarda en iyi sonucu verir. Bu yerlerden bazıları, bir ön ateşleme teknolojisi kullanmadıkça, gelecekteki hidrojen ekonomilerinden herhangi birinde bir hidrojen üretimi tesisine entegre edilebilir (bkz Bölüm 3.10).

Karbon yakalamayla ilgili olarak kullanılacak bir alternatif, flor gazını amonyak türevi amin bulunduran kimyasal çözücülerden geçirecek, CO₂ gazının burada reaksiyona girmesi sonucu tutulmasını içerir. Doğal gazdan CO₂ bileşenin ayrılarak hidrojen oranının büyük oranda artırılmasından oluşan benzer bir teknoloji de, zaten bazı yerlerde kullanılmaktadır. CO₂ gazının ayrılması, CO₂ emisyonunun %85 ya da daha fazlasının atmosfere yayılmasını önler, ancak enerji gerektirdiğinden, elektrik santralının ya da üretim tesisinin verimliliğini azaltır.

Yakalama sonrasında, CO₂ sıkıştırılarak, yeraltına verilmek üzere boru hattıyla taşınır. Bu teknoloji de, daha çok CO₂ gazında kalan hidrokarbonların ayıklanmak üzere petrol kuyularına pompalandığı ABD'de geliştirilmiştir. Benzer biçimde CO₂ gazının kömür madenlerine verilmesi, bir diğer değerli yakıt olan metanı kurtarabilir. Bu konu hakkında bir AB deneyi Polonya'da gerçekleştirilmektedir.

Avrupa'nın en büyük potansiyel CO₂ depolama alanı, büyük olasılıkla derin tuzlu yeraltı su kaynakları ve Kuzey Denizi'nde, özellikle Hollanda, Norveç ve İngiltere'deki tükenmiş petrol ve gaz alanlarıdır. Bununla birlikte, derin yeraltı tuzlu su kaynaklarının ne kadar güvenli bir uzun vadeli depolama sağlayacağı henüz belirsizdir. The Norwegian state oil company Statoil already strips 1 million tonnes of CO₂ each year from natural gas at its Sleipner gas field and buries it in a saline aquifer beneath the ocean floor, without ever bringing it to land. Norveç Devleti Petrol Şirketi her yıl Sleipner gaz alanındaki doğal gazdan 1 milyon ton CO₂ gazı çıkarmaktadır ve kara alanına getirmeksizin okyonus tabanında akifer tuz içinde saklamaktadır.

CO₂ dışındaki emisyon azaltımları

CO₂ dışındaki gazlarla mücadele edilmesiyle de, sera gazı emisyonu miktarında önemli azalmalar elde edilebilir. Bu gazların birkaçı, temel senaryoya göre çok büyük tahmini emisyon artış miktarlarına sahiptir, ancak öncelikli hedef bu artışların azaltılması olacaktır. 2030 yılına kadar bu yöntemle sera gazı emisyonlarında toplam azalmanın yaklaşık dörtte biri, ekonomik biçimde elde edilebilir.

Metan, CO₂ gazından sonraki insan kaynaklı en önemli sera gazıdır. Metan emisyon miktarı, Sanayi Devrimi öncesi zamana göre iki katından fazla artış göstermiştir. Bu miktarı oluşturan nedenler, tarımdan fosil yakıtların ve atıkların kullanımına kadar geniş bir faaliyet yelpazede oluşmaktadır. Moleküler yapı olarak karşılaştırıldığında, metan CO₂ gazına oranla daha güçlü kimyasal etkiye sahip bir sera gazıdır. Bununla birlikte, atmosferde nispeten daha kısa bir yaşam süresine sahip olması, emisyon konsantrasyonlarının yaklaşık olarak on yıllık bir dönem için güçlü ısınma etkisi göstermesi demektir. Bu nedenle, emisyon miktarındaki azalmaların kısa vadede atmosferdeki sera gazı yükünün azaltılmasında önemli bir etkisi olacaktır.

Metan, organik atık (çöp) biyolojik çözücüsü olarak büyük miktarlarda oluşur. Çöplük alanlarından sızan gazlar, önemli bir kaynak oluşturmaktadır. AB'nin 1999 çöplük yönergesi, söz konusu bu emisyon miktarını, biyolojik olarak çözünebilir atıklar için yakma, gübre haline getirme ve geri dönüştürme gibi alternatif ortadan kaldırma yolları oluşturarak azaltmayı hedefler. Yönerge, ayrıca yeni kurulacak olan çöplüklerde işletmeye alınmasından itibaren, mevcut olanlarda ise 2009 yılından itibaren metan emisyonu miktarında iyileştirme sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Hedef, atıklardan kaynaklanan emisyon miktarının 2030 yılında en az %50 oranında azaltılmasıdır. Metan sızıntısını önlemek için eski çöplük arazilerinin örtülmesiyle daha da fazla azaltma sağlanabilir.

Metan, ayrıca çiftlik gübrelerinden ve doğrudan geviş getiren hayvanların bağırsaklarından da havaya yayılır. AB içindeki hayvan sayısında beklenen azalmaların bu emisyon miktarını, 2030 yılına kadar yaklaşık %25 azaltması beklenmektedir. Hayvan besleme biçimlerinin değiştirilmesiyle daha da fazla azaltma elde edilebilir.

Avrupa'daki metan emisyonu miktarını azaltmanın diğer olası yolları arasında, kömür madenlerindeki, doğal gaz hattı borularındaki ve hidrokarbon tedarik zincirinin diğer bölümlerindeki emisyonu azaltmak sayılabilir. Maden çıkışında sızdıran boruların ve gaz musluklarının izolasyonunun yapılmasıyla ilgili düşük maliyetli önlemler, 2030 yılına kadar madenlerden yayılan emisyon miktarını %60, gaz sanayisindeki düzeyi ise üçte bir oranında indirebilir.

Azot oksit de, farklı kaynaklardan yayılan bir diğer önemli sera gazıdır. Sanayideki emisyonu azaltmak için temel adımlar şimdiden atılmış durumdadır. Bunlar arasında, naylon üretiminde kullanılan adipik asidin tesislerin dışına verilmesinin önlenmesi de bulunmaktadır. Kimya sektörünün tamamında 1990 yılından bu yana emisyon miktarı yaklaşık %60 oranında azalmıştır. Mücadele edilmesi gereken bir başka emisyon kaynağı da azotlu gübre kullanılan topraklardır. Avrupa'da çiftliklerdeki gübre kullanımının olası azalmasına bağlı olarak bu emisyon miktarının 2030 yılına kadar, 1990 yılından bu yana olana benzer bir azalmayla yaklaşık %8'lik bir düşüş göstermesi beklenmektedir.

Soğutma ve iklimlendirmede kullanılan hidro floroklorokarbon (HFC) gibi florinli gazlar, şu an için toplam AB sera gazı emisyonunun yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır. Temel senaryolara göre, özellikle AB'ye yeni katılan ülkelerde, emisyon miktarlarının önemli miktarda arttığı görülmektedir. Bununla birlikte, sızıntıları önleyici düşük maliyetli önlemler ve alternatiflerin uygulanması, 2030 yılı için tahmin edilen emisyon miktarını %50 oranında azaltabilir, ancak bu değer bile 1990 düzeylerine göre %60'lık bir artışı ifade etmektedir.

Ancak burada genel görüntüde göz önüne alınması gereken ek bir faktör bulunmaktadır: Montreal Protokolü ve Yönetmeliği'ne ((EC) No. 2037/2000) uygun biçimde, ozon tüketen maddelerin soğutucu olarak ve ayrıca başka amaçlar için kullanılması ortadan kalktıktan sonra, HFC gibi sera gazı olan maddeler büyük ölçüde bunların yerine kullanılmaya başlandı.

3.8 Gereken uyumluluk önlemleri

Kyoto Protokolü, iklim değişikliğinin etkilerini sınırlandıran maddeler (şartlar da) de içermektedir. Dönemsel gecikmeler nedeniyle, kısmen iklim sistemlerinde ve kısmen de ekonomik, politik ve teknolojik sistemlerde önemli iklim değişiklikleri artık kaçınılmazdır. Deniz düzeylerindeki yükselme ve doğal felaketlerin oluşma riskinin giderek artmasıyla birlikte, değişen iklim bölgeleriyle mücadele edebilmek için önemli oranda uyum sağlanması gerekmektedir. AB Çevre Konseyi, mücadelenin, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere adaptasyon için gerekli eylemler ihtiyacının farkına varmış bulunmaktadır.

Uyum sağlama önlemleri, iyileştirilen sel savunma ve yükselen deniz seviyesini tutma sistemlerinden, değişen tarım sistemleri ve iklim değerlendirme altyapısına, yeni hastalıklarla mücadele etmek için daha iyi toplum sağlığı sistemlerine kadar çeşitlilik göstermektedir. Eylem koşulları ve buna bağlı öncelikler de, AB Üye Devletleri arasında farklılık göstermektedir, ancak AB içindeki etkilenme değerlendirmesinin yapılmasında ortak yöntemler kullanılabilir. Bu değerlendirmelerin en yüksek verimliliği sağlamak amacıyla biyolojik çeşitlilik, su, tarım ve diğer alanlarda da uygulanması aynı derecede hayati önem taşımaktadır.

Dünyadaki en fakir, en az gelişmiş ülkeler, iklim değişikliğinden en fazla etkilenenlerin başında gelir, çünkü bunlar kuraklığa, sellere ve diğer iklim felaketlerine karşı uyum sağlayabilecek yeterlilikte mali kaynaklara ve teknik kapasiteye sahip değildir. AB, dünyanın gelişmekte olan iklim değişikliğiyle mücadelesinde yardım etme sorumluluğunu oluşturduğu yardım programlarıyla yerine getirmektedir.

3.9 Karbon birikimleri

AB, Kyoto hedeflerini karşılamak için planladığı eylemlerinde, doğal karbon birikimlerinin genişlemesine (örneğin orman alanlarının genişlemesi ya da tarım uygulamalarının değiştirilmesi gibi), protokolde bunun gerçekleştirilmesiyle ilgili bir madde bulunmasına karşın kapsamlı biçimde yer vermemiştir. Gelecekteki uzun vadeli hedefleri karşılama çabaları, büyük olasılıkla Avrupa'daki karbon birikimlerinin genişlemesiyle ilgili faaliyetleri kapsayacaktır, bunlar zaten düşük emisyon miktarı senaryolarında yer almaktadır.

Dünyadaki ormanların çoğu, atmosferde yükselen CO₂ düzeylerinin üretken etkisi ve uzak alanların ekonomik olarak bir araya getirilememesi gibi orman yönetimindeki değişiklikler nedeniyle yaydıklarından daha fazla CO₂ toplamaktadır. AÇA hesaplamalarına göre 2010 yılında, 25 AB ülkesindeki ormanlar ve diğer doğal karbon tutucularının yıllık olarak bünyelerinde barındıracağı CO₂ miktarı yaklaşık 50 milyon ton olacaktır. Bu, yaklaşık olarak fosil yakıt kullanımından kaynaklanan emisyon miktarının %1'ine eşittir.

Bilim insanları, yüzyılın ortalarına doğru ormanların emilen bu CO₂ gazının bir kısmını hava sıcaklığı artışı olarak dışarı vermeye başlayacağı konusunda uyarılmaktadır. Sonuç olarak, günün birinde bu karbon birikimlerinin çözümün bir parçası olmaktan çıkarak, sorunun bir parçası haline gelme tehlikesi de bulunmaktadır.

3.10 Olası hidrojen ekonomisi

Taşımacılık sektörü, CO₂ emisyonu azaltılmasının en zor olduğu alanlardan biridir. Taşımacılık talebinin hızla yükselmesini sürdürdüğü sektörde, artan CO₂ emisyon değerleri görülmektedir. Temel bir senaryoya göre, 2030 yılında 2000 yılındaki düzeyinin %31 üstünde bir taşımacılıktan kaynaklanan emisyon miktarı görülecektir. Beklenen bu emisyonun yüzde sekseni karayolu taşımacılığından gelecektir.

Karayolu taşımacılığında, araçların bireysel emisyonlarını azaltmak için olası teknik gelişmeler arasında aşağıdakiler sayılabilir: daha üstün içten yanmalı motorlar, içten yanmalı motoru elektrik motoruyla birleştiren hibrit (karma) araçlar ve hidrokarbon yakıtların yerine biyolojik yakıtların kullanılması (nişastadan elde edilen alkol ve çekirdek tohumlarından dizel elde edilmesi gibi) (Tablo 3.1).

Hükümetler, bu gelişmelerin tümünü araştırma ve geliştirme, düzenleme, piyasa mekanizmaları ya da verimli araçları ve bunların daha etkili kullanımını tanıtarak tüketiciyi bilinçlendirme yoluyla destekleyebilir. Bununla birlikte LCEP senaryosu, hala 2030 yılında 2000 yılı düzeyine göre taşımacılık emisyon miktarında %20'lik bir artış öngörmektedir.

Bu nedenle, araçların ortalama yüklenme faktörlerini geliştirmek, taşımacılığı enerji yoğun durumdan daha etkin taşımacılık yöntemlerine kaydırmak ve insan

ve malzemelerin hareketliliğini daha kısa seyahat mesafeleriyle, daha az taşımacılıkla sağlamak amacıyla teknik değişiklikler, hükümet stratejileri tarafından tamamlanmalıdır. Bu, taşımacılık masraflarının çevre açısından oluşturduğu etkileri yansıtacak biçimde düzenlenmesiyle, enerji açısından daha ekonomik taşımacılık modlarına yatırım yapılmasıyla ve mesafeleri azaltan, daha doğrusal rotalara sahip kent planlamasıyla elde edilebilir.

Uzun vadede, hidrojen düşük karbon düzeyine sahip bir toplumun temel enerji taşıyıcısı haline gelebilir. Taşımacılık sistemlerinde yakıt olarak kullanılabilmesi gibi, elektrik üretiminde de kullanılabilir.

Hidrojen üretimi, en genel biçimde doğal gazın buharlaşması ve elektroliz yoluyla gerçekleşir. Sorun, bu sürecin kendi içinde hala yüksek miktarda enerji gerektirmesidir. İklim değişikliğinin azaltılmasında hidrojen yakıtının yapacağı katkı açısından, her şey hidrojenin üretilmesindeki özgün enerji kaynağına bağlıdır.

Fosil yakıtların yakılmasıyla üretilen elektriğin kullanılmasıyla hidrojen elde edildiğinde, kazançlar küçük, hatta negatif olabilir. Buna karşın, yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldığında (ya da bir hidrojen üretim tesisinden elde edilen CO₂ emisyonunu yakalamak ve saklamak mümkün olsa), olası avantajlar çok daha fazla olur. Orta vadede, yenilenebilir elektrik, pek çok durumda hidrojen üretimi yerine doğrudan fosil yakıtların yerine kullanıldığında CO₂ azalmasına daha fazla katkıda bulunur. Bazıları jeotermal, hidroelektrik veya rüzgar gücü potansiyeline sahip yerlerin, temiz hidrojen üretimi açısından dünyanın merkezi olacağını öngörmektedir. Örneğin, İzlanda'daki politika yapımcılar, ülkenin hidrojen ekonomisi açısından bir petrol devleti olma olasılığını tartışmaktadır.

Her ne kadar hidrojen ateşlemede (yanmada) kullanıldığında nispeten kirlilik oluşturmasa da, stratosfere çok hızlı biçimde taşınabilir, burada ozonla reaksiyona girerek stratosferdeki su miktarını artırabilir. Bu da, sonuçta stratosfer katmanındaki ozon azalmasını hızlandırabilir. Herhangi bir hidrojen tabanlı enerji ya da taşımacılık sisteminin ön koşulu olarak, hidrojen kayıplarının sıkı biçimde kontrol edilmesi gerekir.

Her ne kadar hidrojen yakıtı kullanılan taşımacılık için temel araç teknolojisi zaten var olsa da, uygun maliyetle seri üretimin elde edilebilmesi için daha fazla gelişme sağlanması gerekir. Ayrıca tamamen yeni nesil hidrojen

doldurma istasyonlarına yakıt dağıtımını için küresel bir alt yapının geliştirilmesi açısından da önemli maliyetlerin karşılanması gereklidir. Günümüzden itibaren hidrojen kullanımının yaygınlaşması, en azından 20 yıl alacaktır.

3.11 Maliyetler ve avantajlar

Avrupa'yı düşük karbonlu enerji sistemine sahip bir yere dönüştürme, maliyetsiz bir proje olmayacaktır. Bununla birlikte, özellikle ev aletleri ve hizmet sektörlerindeki enerji verimliliğinin iyileştirilmesiyle ilgili olan pek çok geçmiş eylem planı/uygulama, düşük ya da negatif maliyetli olsa da, fosil yakıt kullanımını düşük maliyetle ya da maliyetsiz olarak azaltma potansiyeli bulunmaktadır. Küresel ölçekte

ve Avrupa ölçeğinde düşük karbonlu enerji sistemine geçişteki maliyetler, tüm sektörlerde politikalar ve önlemler uygulanarak, iklim değişikliğini hedefleyen uluslararası bir çaba çerçevesinde emisyonla başrol oynayan tüm ülkelerin katılımıyla, Kyoto'da belirtilen esnek mekanizmaların (ve AB içi emisyon ticareti) en uygun biçimde kullanılmasıyla, teknoloji araştırma ve geliştirmede uluslararası işbirliğiyle ve çevre açısından potansiyel olarak zararlı artıkların yok edilmesiyle en düşük düzeye indirilebilir.

Avrupa'yı düşük karbonlu enerji sistemine sahip bir yere dönüştürme, maliyetsiz bir proje olmayacaktır. Bununla birlikte, özellikle ev aletleri ve hizmet sektörlerindeki enerji verimliliğinin iyileştirilmesiyle ilgili olan pek çok geçmiş eylem planı/uygulama, düşük ya da negatif

Tablo 3.1 Alternatif motor ve yakıt teknolojilerinin özellikleri

Özellik	Motorlar			Yakıtlar	
	Gelişmiş ICE	Hibrid	Yakıt pilli elektrik	Biyolojik yakıtlar	Hidrojen
Araç emisyon miktarı	CO ₂ 'yi ve mevzuatla düzenlenen kirleticilerin miktarını azaltır	CO ₂ 'yi ve mevzuatla düzenlenen kirleticilerin miktarını azaltır	Teorik açıdan herhangi bir egzoz emisyonu yoktur, ısıyla yayılan emisyon söz konusu olabilir	Egzoz emisyonu azaltılmıştır; yakıt döngüsü kaynaklı CO ₂ emisyonları azaltılmıştır, fakat N ₂ O ve PM miktarı artmaktadır	Egzoz gazı emisyonları azaltılmış ya da ortadan kaldırılmıştır; yakıt döngüsü emisyon miktarı büyük oranda üretim yöntemine bağlı olarak değişir
Hız ve sürüş özelliği	Muhtemelen iyileştirilmiştir	Muhtemelen iyileştirilmiştir	Muhtemelen iyileştirilmiştir	Bazı türler geleneksel motorların performansını olumsuz etkileyebilir	Motora bağlı
Yakıt doldurma alt yapısı	Var olan yakıt doldurma alt yapısını kullanır	Var olan yakıt doldurma alt yapısını kullanır	Muhtemelen önemli yeni alt yapı gerektirir	Belirli özel yeni alt yapı	Tamamen yeni alt yapı
Motor maliyeti	Potansiyel olarak daha yüksek, ancak daha düşük yakıt tüketimi	Potansiyel olarak daha yüksek, ancak daha düşük yakıt tüketimi	Belirsiz	Muhtemelen daha yüksek maliyetler	Muhtemelen daha yüksek maliyetler
Geniş ölçekte uygulanabilmesi için gereken zaman ölçeği	Kısa (2005'den itibaren)	Kısa ve orta (2005–2030)	Uzun (2030'dan sonra)	Kısa ve orta (2005–2030)	Uzun (2030'dan sonra)

Kaynak: Uyarlama kaynağı: Kroger ve diğerleri., 2003.

maliyetli olsa da, fosil yakıt kullanımını düşük maliyetle ya da maliyetsiz olarak azaltma potansiyeli bulunmaktadır.

Küresel ölçekte ve Avrupa ölçeğinde düşük karbonlu enerji sistemine geçişteki maliyetler, tüm sektörlerde politikalar ve önlemler uygulanarak, iklim değişikliğini hedefleyen uluslararası bir çaba çerçevesinde emisyonlarda başrol oynayan tüm ülkelerin katılımıyla, Kyoto'da belirtilen esnek mekanizmaların (ve AB içi emisyon ticareti) en uygun biçimde kullanılmasıyla, teknoloji araştırma ve geliştirmede uluslararası işbirliğiyle ve çevre açısından potansiyel olarak zararlı artıkların yok AÇA senaryolarında yer alan mevcut tahminler, AB-25 ülkeleri için düşük emisyon değeri elde etmenin yıllık ek maliyeti, 2030 yılındaki AB GSMH rakamının %0,6'sı ya da yaklaşık olarak 100 milyar avro olacaktır. 2030 yılında düşük emisyon değeri elde etme senaryosundaki elektrik üretimi ortalama maliyetleri, temel senaryodaki rakamın yaklaşık %25 üstünde olacaktır. Ev aletlerinin getireceği ek enerji faturası ise, temel senaryoyla karşılaştırıldığında cihaz başına 110–120 avro olacaktır, bu değer de zaten 2030 yılı itibarıyla AB-25 ülkeleri için ev aletleri enerji maliyetlerinde yıllık olarak yaklaşık 2,300 avroluk bir ortalama artışı göstermektedir. Yenilenebilir (emisyon azaltmaları açısından uzun vadeli en büyük potansiyele sahip olan) enerji kaynaklarına daha fazla yer veren senaryolar ise, ev aletleri (kullandığı enerjinin) faturalarına yaklaşık 10–20 avroluk ek bir yük getirecektir.

Bu gibi, özellikle de 2030 yılının ötesine sarkan uzun vadeli hesaplamalarda büyük oranda belirsizlik bulunmaktadır. Yüksek maliyetli emisyon azaltma ile ilgili pek çok ekonomik modelde, karbon emisyonlarıyla GSMH rakamları arasında, birbirinden ayrı tutmanın ciddi hatalara neden olabileceği kadar yakın bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Ucuz karbon yakıtların, gelecekte ana enerji kaynağı olarak kullanılacağı temel bir düzeyin varlığı onaylanır. Bununla birlikte, daha düşük tahmin rakamlarına sahip modellerde, iklim değişikliğinin durdurulmasına yönelik çabalar olmasa da, dünya zaten yavaş yavaş daha düşük karbon yakıt kullanımına doğru gitmektedir. Böylesi bir geçiş de, yukarıda belirtilen uygun politika ve önlemlerle daha hızlı biçimde ve düşük maliyetle gerçekleştirilebilir.

Modelleri birbirinden ayıran ikinci bir önemli faktör de, teknolojik değişimin yapısını ele alma biçimleridir. Pek çok teknolojik değişimi, büyük oranda ekonomiden bağımsız olarak, kendiliğinden gerçekleşen bir oluşum biçiminde ele alır. Diğerleri ise, konuya daha gelişmiş bir açıdan, yeniliğin temelde ihtiyaçlar, ekonomik teşvikler ve günlük 'yaparak öğrenme' süreci tarafından tetiklediği şekilde yaklaşır. Gerçekten de terminolojide bu, 'tetiklenen teknolojik değişim' olarak yer alır.

Her iki yaklaşımın da politika açısından önemli etkileri vardır. Geleneksel modeller, zamanla daha da ucuz hale geleceğinden, yeni teknolojilerin uygulanmasının geciktirilmesinde yarar olduğunu ileri sürer. Bununla birlikte, teknolojik değişimin önemli bölümünün tetiklendiği kabul edildiğinde, erken adaptasyonunun ilerlemeyi daha da teşvik ederek, maliyetleri aşağı çekmesi kuvvetle muhtemeldir. Tetiklenen teknolojik değişimi dikkate alan modeller, aynı zamanda emisyonun sabitlenmesi ile ilgili hedeflerde de çok daha düşük maliyet rakamları öngörmektedir.

Fosil yakıtlardan başka kaynaklara yatırım yapılması, önemli yan avantajlar da sağlayabilir. Bunlar, gelişmiş enerji güvenliği ve kendi kendine yeterlilikten, daha az fosil yakıt emisyonu kaynaklı kentsel kirliliğe ve dolayısıyla, daha sağlıklı ve hızlı ekolojik iyileşmeye kadar çeşitlilik gösterir. Dünyanın her yanında benzer teknolojik uyarlamalar başladığında, özellikle fosil yakıtların daha emek yoğun hale geldiğinde, iş sayısı ve ihracat miktarlarında da artışlar görülecektir.

İklim değişikliğiyle mücadele maliyetinin, toplum açısından çok yüksek olmayabileceğine ilişkin başka nedenler de vardır. Yüksek ekonomik maliyet tahminlerinde, çoğunlukla enerji maliyetlerinin küresel ekonomide önemli bir faktör olduğu varsayılmaktadır. Gerçekte ise, son on yıllık dönemlerde enerji maliyetleri dünya GSMH'sinin %3–4'lük bölümünü kapsamaktadır. Bu kötümser tahminler, iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla ayrılan fonların, ekonomistlerin hemen hemen kaçınılmaz olarak niteledikleri sürekli büyümeyi yalnızca geciktireceği gerçeğini de dikkate almamaktadır. Bunun sonucunda, 2050 yılında küresel GSMH miktarında yaklaşık %4'lük (IPCC'ye göre 450 ppm sabit CO₂ düzeyinin elde edilmesi için gereken en yüksek maliyet rakamı) bir azalma bile, belirli bir küresel üretim düzeyini yalnızca iki ya da üç yıl geciktirecektir.

Sera gazı emisyonu miktarının azaltılması, iklim değişikliği kaynaklı zararlardan korunma biçiminde bir avantaj sağlar. Potansiyel yararlar, büyük oranda teknolojilerin ve politikaların kullanılabilirliğiyle adaptasyon maliyetlerine ve iklimin atmosferde yükselen sera gazı konsantrasyonu değerlerine karşı ne kadar hassas olduğuna bağlıdır. Özellikle AB'nin küresel ortalama sıcaklık artışı sınır değeri olan 2 °C hedefine ulaşamaması durumunda, küresel zararın ne olacağının incelenmesi önemlidir. Bununla birlikte, herhangi bir eylem gerçekleştirilmemesi durumundaki maliyetlerle ilgili olarak yalnızca birkaç araştırma bulunmaktadır. Yakın zamanda gerçekleştirilen bir çalışmada, atmosferdeki her bir ton CO₂ miktarının topluma maliyetini gösteren 'karbonun sosyal maliyeti', 30–120 avro arasında

değişmekle birlikte, ortalama olarak 60 avrodur. Benzer başka çalışmalar da her ton için 0–1 000 avro arasında çok değişken maliyet rakamları göstermektedir.

Elde edilen bu geniş aralığın pek çok nedeni bulunmaktadır. Araştırmalar arasındaki önemli bir farklılık olarak, analize hangi farklı etki türlerinin ne oranda dahil edildiği öne çıkmaktadır. Örneğin, çalışmaları pek çoğunda tarım, ekosistem değişiklikleri, biyolojik çeşitlilik kaybı, sulak sahaların yok olması ve su kaynakları üzerindeki etkiler yeteri kadar ele alınmamıştır. Başka bir farklılık da, ekonomistlerin fakir nüfusun yaşamına ve refahına parasal değer atama biçiminden kaynaklanmaktadır. Ulusal incelemeler de, bu kesim büyük oranda yok sayılırken, modellerin pek çoğu bu hesaplamayı eşit ağırlıklı biçimde ayarlamaktadır. Ağırlık oranı değişkenlik göstermektedir. Fakir nüfusa verilen değer zengin kesime yakın olduğu modellerde, karbon emisyonu miktarının toplumsal maliyeti yüksek çıkmaktadır.

Bazı uzmanlar, Grönland'daki buz kütlelerinin binlerce yıl içinde eriyerek küresel deniz seviyesinin yükselmesi gibi çok uzun dönemdeki etkilerin sıfırlanması gerektiğini düşünmektedir. Pek çoğu, geri dönüşü mümkün olmayan bu değişikliklerin potansiyel olarak çok yüksek olan maliyetini hesaba katmamaktadır. Diğerleri ise, yaşanacak başka bir gezegen bulunmadığından, bunun hatalı bir yol olduğunu düşünmektedir.

İklim değişikliğinin ekonomik sonuçları, günümüzde de şimdiden görülebilir. Geçen 20 yılda Avrupa'da, kıyılarda ve alçak topraklarda artan çevre baskısı ve giderek artan sigorta kapsamı gibi başka faktörlerin yanı sıra, kısmen hava ve iklimle ilişkili olaylardan dolayı sigortacılık sektöründe görülen ekonomik kayıplar (ölçülen gerçekleşen değer olarak) iki kattan fazla bir artış göstermiştir. İlerleyen bölümlerde de görüleceği gibi, gelecekte farklı bölgelerdeki farklı ekonomik sektörler üzerinde, her ne kadar tüm bölge ve yerler ile tüm ekonomi sektörleri eşit olarak olmasa da, önemli etkilerin görülmesi beklenebilir.

3.12 Özet ve sonuçlar

Küresel sıcaklıklar daha önce olmadığı kadar hızlı yükselmekte ve Avrupa dünya ortalamasını aşmaktadır. Artan yağışlar, eriyen (dağ) buzulları ve buz kütleleri, artan olağanüstü hava olayları, yükselen deniz seviyeleri ile çevre baskısının kara ve deniz ekosistemleri ve türleri üzerinde giderek artması çevre açısından en görünür olan etkilerdir. Daha da önemlisi, olağanüstü hava koşullarının

insan sağlığını ve ekonomik refahını tehdit eden gerçek bir tehlikeye dönüşerek, aşırı ısınma, orman yangınları ve seller vasıtasıyla ölümlere ve ekonomik karışıklığa neden olmaktadır.

Fosil yakıtların yakılması, sera gazı emisyonlarının bir numaralı kaynağıdır ve ne yenilenebilir enerji, ne de nükleer enerji fosil yakıtların yerini alabilecek kadar hızlı biçimde gelişme gösterememektedir. Buna ek olarak, artan taşımacılık talepleri (kara, hava ve deniz yolu) bugün artık ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. 1990'lı yıllarda düşüş gösteren emisyon miktarı değerleri, 2000 yılından bu yana genel olarak artış göstermiştir. AB'nin kısa vadede sera gazı emisyon miktarlarındaki azalma (Kyoto) hedeflerinin, yalnızca tüm gerçek ve planlanan ek politikaların ve önlemlerin tam olarak uygulanması halinde karşılanması beklenmektedir.

Hava yolu ile seyahat de, emisyon miktarına yaptığı katkı açısından diğer taşımacılık modlarına uygun eğilimler göstermekle birlikte, miktar aşırı derecede gerçekleşmektedir. Küresel olarak hava yolu taşımacılığı, daha çok düşen fiyatların etkisiyle, son 45 yılda ortalama olarak yıllık %9 düzeyinde bir artış göstermiştir. İlgili emisyon miktarı da buna bağlı bir artış göstermiştir. Uluslararası uçuşlar, şu an için Kyoto Protokolü hedeflerinin dışında bırakılmıştır, bunun nedeni de henüz emisyon miktarının nasıl düzenlenmesi gerektiği konusunda fikir birliğine varılmamış olmasıdır. Dahası uluslararası anlaşmalar, Uluslararası Sivil Havaçılık Derneği'nin onayı olmadan, AB eylem planlarının uçak yakıtına vergi koymasını ya da başka sınırlamalar getirmesini önmektedir. Havayolları açısından, AB karbon ticareti rejimine katılmayı kabul etmek bir seçenek olabilir. Avrupa Komisyonu, bununla ilgili olarak kısa süre önce bir öneri getirmiştir.

Emisyonla (2020) ve sıcaklık azalmasıyla (2050) ilgili daha uzun vadeli AB hedeflerine ulaşılması beklenmemektedir. Bununla birlikte, AB sera gazı emisyonu miktarında önemli bir azalma potansiyeli (2020 yılına kadar %40 mertebesinde) bulunmaktadır. Bu teknik olarak ulaşılabilir olmakla birlikte, AB enerji sisteminde (nükleer enerji de dahil olmak üzere) alternatif enerji kaynaklarına toplu geçiş yapılmasını ve özellikle ev aletlerinde daha fazla çevre dostu teknolojinin kullanılmasıyla şimdiye kadar benzeri görülmemiş verimlilik iyileştirmeleri elde edilmesini gerektirmektedir.

Daha fazla emisyon azalması elde etmek için de, gelişmekte olan ülkelerle işbirliğine gidilerek Kyoto esnek mekanizmaları uygulamaya konulabilir. Bununla birlikte,

eşitlik ilkesinin çiğnenmemesi için de, gelişmekte olan ülkelerin emisyon miktarlarını artırarak ekonomilerini geliştirebileceği emisyon 'sahası' payı bırakılmalıdır. Bunu gerçekleştirmek için sanayileşmiş ülkelerin emisyon miktarlarını 2020 yılına kadar %15–30, 2050 yılına kadar da %60–80 arasında azaltması gerekir. Bu, önemli azalma rakamlarının elde edilmesini destekler.

AB, emisyon ticareti şeması gibi bazı politikalarıyla elde ettiği başarının tadını çıkarmaktadır. Elektrik enerjisi ürete santrallerinin daha iyi çalıştırılması ve ev aletlerinde daha bilinçli tasarım ve kullanım gibi enerji verimliliğini artırma amaçlı pek çok ekonomi stratejisi, hedeflenenin çok altında kalmıştır. Ancak, verimlilik önlemlerinin tek başına yeterli olması da söz konusu değildir. Nükleer enerjinin ve yenilenebilir enerjinin hızlı biçimde geliştirilmesi, acil hale gelmiştir. Yakıt karışımındaki değişimler artık kaçınılmaz hale gelmiştir, hidrojenin tek (temel) yakıt haline gelmesi gerekmektedir. Karbonun yakalanması (tutulması) gibi yeni fikirlerin uygulanması da önemlidir.

İklim değişikliği, artık kaçınılmaz hale gelmiştir, doğru önlemler bugün alınsa bile, iki ya da üç on yıllık bir yansıma gecikmesi yaşanacaktır. Herhangi bir eylemde bulunmamanın topluma maliyeti, çok büyük olabilir. Bazı tahminler, bu maliyeti atmosfere yayılan her bir ton CO₂ için 30–120 avro aralığında hesaplamaktadır. Öte yandan, Avrupa'yı düşük karbonlu enerji sistemine sahip bir yere dönüştürme, maliyetsiz bir proje olmayacaktır. Bugünkü tahminlere göre, ortalama elektrik üretimi maliyeti yıllık mesken başına şu anki değerden 110–120 avro daha yüksek olacaktır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan çekirdek gösterge seti (ÇGS) öğeleri: ÇGS 10, ÇGS 11, ÇGS 12, ÇGS 13, ÇGS 27, ÇGS 28, ÇGS 29, ÇGS 30, ÇGS 31, ÇGS 35, ÇGS 36 ve ÇGS 37.

İklim değişikliği nedir?

İklim Araştırma Birimi (Climatic Research Unit), 2005. Global average temperature change (Küresel ortalama sıcaklık değişikliği) 1856–2004. Bkz: www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Impacts of Europe's changing climate (Avrupa'nın değişen ikliminin etkileri). Gösterge bazında bir değerlendirme*, AÇA Raporu No 2/2004, Kopenhag.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli, 2001. *Climate change (İklim değişikliği) 2001*, Sentez raporu, CUP, 2001.

Mann, M.E., *ve diğerleri.*, 1999. 'Northern hemisphere temperature during the past millennium: interferences, uncertainties and limitations' (Geçtiğimiz yüzyılda kuzey yarı küredeki sıcaklıklar: girişimler, belirsizlikler ve sınırlamalar), *Geophysical Research Letters*, 26, syf. 759–762.

İklim değişikliği göstergeleri

Kuzey Kutup Bölgesi İklim Etkisi Değerlendirmesi, 2004. *Impacts of a warming Arctic (Isınan Arktik Bölgesinin Etkileri)*, Nihai Rapor, Cambridge University Press, Cambridge, İngiltere, syf. 146 (Bkz: www.acia.uaf.edu/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Impacts of Europe's changing climate (Avrupa'nın değişen ikliminin etkileri). Gösterge bazında bir değerlendirme*, AÇA Raporu No 2/2004, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Mapping the Impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe (Avrupa'daki yakın tarihteki doğal felaketlerin ve teknolojik kazaların etkilerini inceleme)* EEA Issue Report (AÇA Sorun Raporu) No 35, Kopenhag.

IVS, 2003. *Impact sanitaire de la vague de chaleur en France survenue en août 2003, Rapport d'étape*, 29 August 2003, Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire.

Klein-Tank, Albert, 2004. *Changing temperature and precipitation extremes in Europe's climate of the 20th century (20. yüzyılda Avrupa ikliminde sıcaklık ve yağış düzenlerindeki olağanüstü değişimler)*, Tez çalışması, Utrecht Üniversitesi, syf. 124.

Munich Re, 2000. *Topics-annual Review of Natural Disasters (Doğal Felaketlerin İncelenmesi — Yıllık değerlendirme) 1999*, Munich Reinsurance Group, Münih, Almanya.

UNEP Grid/Arendal. www.grida.no/climate (erişim tarihi: 15/9/2005).

WHO-ECEH, 2003. *Climate change and human health risks and responses (İklim değişikliği ve insan sağlığı açısından riskleri ve önlemler)*, Cenevre, İsviçre.

Dünya Sağlık Teşkilatı, 2004. Isı dalgaları: riskler ve alınan önlemler. (Bkz: www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/CASH/HeatCold/20040331_1 — erişim tarihi: 12/10/2005).

Dünya Sağlık Teşkilatı, 2005. Olağanüstü hava olayları ve halk sağlığına etkisi (bkz: www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/GCH/Topics/20050809_1 — erişim tarihi: 12/10/2005).

WWF International, 2005. *Europe feels the heat — extreme weather and the power sector (Avrupa ısıyı hissediyor — olağanüstü hava koşulları ve enerji sektörü)*.

Gelecekteki olası etkiler

Broecker, W., 1997. *Science*, vol. 278, syf. 1582–8.

Avrupa İklim Forumu, 2004. 'What is dangerous climate change?' (Tehlikeli iklim değişikliği nedir?) Savunmasız ana bölgeler, iklim değişikliği ve UNFCCC'nin 2. Maddesi hakkındaki sempozyumun ilk sonuçları, 27–30 Ekim 2004, Beijing (Pekin).

Hadley Centre, 2005. Tehlikeli iklim değişikliğini önlemek için iklimi dengeleme — Hadley Centre'da yapılan ilgili araştırmanın özeti, Met Office, Exeter, İngiltere. (Bkz: www.met-office.gov.uk/research/hadleycentre/pubs/brochures/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Hadley Centre, 2005. Sera gazlarının dengelenmesi hakkındaki uluslararası sempozyum, 1–3 Şubat 2005, Met Office, Exeter, İngiltere. (Bkz: www.stabilisation2005.com/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Hare, W., 2003. İklim değişikliğinin etkileri hakkındaki bilgilerin değerlendirilmesi — UNFCCC'nin 2. Maddesinde belirtilenlere ekleme, WBGU Özel Raporu No 94'ün kaynak raporu.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli, 2001. *Climate change (İklim değişikliği) 2001*, Sentez raporu, CUP, 2001.

Jones, C.D., ve diğerleri., 2003. *Geophysical Research Letters*, vol. 30, syf. 1479–82.

Parry, M.L. (ed.), 2000. *Assessment of potential effects and adaptation for climate change in Europe: The Europe Acacia Project (Avrupa'daki iklim değişikliğinin potansiyel etkilerini ve buna uyum sağlamayı değerlendirme: Avrupa Acacia Projesi)*, Jackson Environment Institute, University of East Anglia, Norwich, İngiltere. syf. 320.

Rial, J., ve diğerleri., 2004. *Climate Change (İklim Değişikliği)*, vol. 65, syf. 11–38.

Stainforth ve diğerleri., 2005. *Nature*, Vol. 433, syf. 403–406.

İklim değişikliğini durdurmak için gösterilen uluslararası çabalar

Eickhout, B., Den Elzen, M.G.J. ve Vuuren, D.P. van, 2003. *Multi-gas emission profiles for stabilising greenhouse gas concentrations: emission implications of limiting global temperature increase to 2 °C (Sera gazı konsantrasyon değerlerini sabitlemek için çok gazlı emisyon profilleri: küresel sıcaklık artışının 2 °C ile sınırlanmasının emisyon açısından etkileri)*, RIVM Raporu 728001026, Hollanda.

Avrupa Komisyonu, 2005. *Communication of the Commission, Winning the battle against global climate change (Komisyon Raporu, Küresel iklim değişikliğine karşı verilen mücadeleyi kazanma)*, Komisyon çalışmaları raporu, 9 Şubat 2005.

Avrupa Konseyi, 2002. Konsey Kararı 358/2002/EC, Avrupa Topluluğu adına, onayla ilgili olarak Kyoto Protokolü Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması ve burada belirtilen ortak taahhütlerin karşılanması (protokolü ve eklerini kapsayan 15.5.2002 tarihli OJ L 130).

Avrupa Konseyi, 2004. *Environment Council conclusions on climate change (İklim değişikliği hakkında Çevre Konseyi kararları)*, 21 Aralık 2004, Brüksel.

Avrupa Konseyi, 2005. *Environment Council conclusions on climate change (İklim değişikliği hakkında Çevre Konseyi kararları)*, 10.03.05, Brüksel.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe (Kyoto Protokolü'nün Avrupa'daki hava kirliliğiyle ilgili olarak sunduğu diğer avantajları keşfetme) Teknik Rapor No 93*. Kopenhag.

Kyoto Protokolü, İklim Değişikliği BM Çerçeve Anlaşması (Bkz: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.html> — erişim tarihi: 12/10/2005).

Kyoto hedeflerine ulaşma

Berk, M. ve den Elzen, M., 2001. 'Options for differentiation of future commitments in climate policy: how to realise timely participation to meet stringent climate goals?' (İklim politikasında gelecekteki taahhütleri farklılaştırma seçenekleri: zorlu iklim hedeflerini karşılamak amacıyla zamanında katılım nasıl sağlanmalıdır?) *Climate Policy (İklim Politikası)* 1(4): 465–480.

den Elzen, M.G.J. ve Meinshausen, M., 2005. *Global and regional emission implications needed to meet the EU two degree target with more certainty (AB'nin iki derecelik hedefini daha belirgin biçimde karşılamak için gereken küresel ve bölgesel emisyon belirtileri)*, RIVM raporu 728001031 (basılıyor), Bilthoven, Hollanda.

den Elzen, M.G.J. ve Meinshausen, M., 2005. 'Emission implications of long-term climate targets' (Uzun dönemdeki iklim hedeflerinin emisyon belirtileri), Bilimsel Sempozyum 'Avoiding Dangerous Climate Change' (Tehlikeli İklim Değişikliğini Önleme), Met Office, Exeter, İngiltere.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy makers (Politika yapımcılar için on temel taşımacılık ve çevre sorunu)*, AÇA Raporu No 3/2004, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, AÇA Raporu No 4/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2005 (Avrupa'da 2005 yılı sera gazı emisyon eğilimleri ve tahminleri)*, Kopenhag.

Gelecek stratejisi

Bartsch, U. ve Müller, B., 2000. *Fossil fuels in a changing climate: impacts of the Kyoto Protocol and developing country participation (Değişen iklimdeki fosil yakıtlar: Kyoto Protokolü'nün etkileri ve gelişen ülkelerin katılımı)*, Oxford University Press, Oxford.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system (İklim değişikliği ve Avrupa düşük karbonlu enerji sistemi)*, AÇA Raporu No 1/2005, Kopenhag.

Meinshausen, M., 2005. 'On the risk of overshooting 2 degrees C' (2 derecelik artış aşma riski), Stabilisation 2005 (Dengeleme) konferansı sunumu, Met Office, İngiltere. www.stabilisation2005.com.

Meyer, A., 2000. *Contraction & convergence: The global solution to climate change (Anlaşma ve dağıtım: İklim değişikliğinin küresel çözümü)*. Green books, Londra.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, 1992. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, www.unfccc.int/resources, Birleşmiş Milletler, New York.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, 1997. GHG emisyon miktarlarıyla iklim değişikliği arasındaki zamana bağlı ilişki üzerine notlar, FCCC/AGBM/1997/MISC.1/Ek 3.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, 2002. 7. oturuma katılan Tarafların Konferans Raporu, 29 Ekim — 10 Kasım 2001, Marakeş. Ek. Bölüm İki: Konferans Katılımcıları tarafından gerçekleştirilen eylemler. Marakeş Anlaşma Maddeleri ve Marakeş Bildirimi. FCCC/CP/2001/13/Ek 1.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, 2004. UNFCCC, 10. Taraflar Konferansı, Buenos Aires. Aralık 2004. (Bkz: http://unfccc.int/meetings/cop_10/items/2944.php — erişim tarihi: 12/10/2005).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, 2005. Kyoto Protokolü. Onaylanma durumu. Aralık 2004. (Bkz: <http://unfccc.int/resources/kpstats.pdf> — erişim tarihi: 12/10/2005).

van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J., Berk, M.M., Lucas, P., Eickhout, B., Eerens H. ve Oostenrijk R., 2003. *Regional costs and benefits of alternative post Kyoto climate regimes (Kyoto sonrası alternatif iklim rejimlerinde bölgesel maliyetler ve avantajlar)*. RIVM raporu 728001025/2003, Ulusal Halk Sağlığı ve Çevre Enstitüsü, Bilthoven.

WBGU (İklim Değişikliği hakkında Alman Danışma Konseyi), 2003. *Climate protection strategies for the 21st century: Kyoto and beyond (21. yüzyıl için iklim koruma stratejileri: Kyoto ve ötesi)*, Özel Rapor 2003, Berlin.

Düşük emisyonlu geleceğin yol haritası

Bates, J., Adams, M., Gardiner, A., ve diğerleri., 2004. *Greenhouse gas emission projections and costs (Sera gazı emisyonu tahminleri ve maliyetleri) 1990–2030, AÇA-ETC/ACC Teknik Rapor 2004/1 (SOER 2005 desteği).*

Criqui, P., Kitous, A., Berk, M., den Elzen, M., 2003. *Greenhouse gases reduction pathways in the UNFCCC process up to 2025 (2025 yılına kadar UNFCCC sürecindeki sera gazı azaltma yolları), Teknik Rapor, Avrupa Komisyonu, Environment DG, Brüksel.*

Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, 2003. *Review of the feasibility of carbon capture and storage in the UK, Cleaner Fossil Fuels programme (İngiltere’de karbon tutma ve depolama fizibilite çalışması, Daha Temiz Fosil Yakıt programı), Londra.*

Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, 2003. *Our energy future — creating a low carbon economy (Enerji geleceğimiz — düşük karbon ekonomisi oluşturma), Enerji Resmi Raporu, Londra.*

Avrupa Komisyonu, 2003. *Avrupa Parlamentosu’nun bir yönetmeliği ve Konsey’in enerji son kullanıcı verimliliği ve enerji hizmetleriyle ilgili bir öneri, COM(2003) 739 son hali, Avrupa Toplulukları Komisyonu, Brüksel.*

Avrupa Komisyonu, 2005. *Doing more with less (Daha azla daha çok elde etme), Enerji verimliliğiyle ilgili çevre raporu, COM(2005) 265 son hali.*

Avrupa Konseyi, 1999. *Çöp alanları hakkında 26 Nisan 1999 tarihli Yönetmelik 99/31/EC.*

Avrupa Konseyi, 2003. *Avrupa Parlamentosu ve Konseyi’nin taşımacılıkta biyolojik yakıtların ya da diğer yenilenebilir yakıtların kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla yayınladığı Yönetmelik 2003/30/EC. Brüksel, 8 Mayıs 2003.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Renewable energy success stories (Yenilenebilir enerjide başarı öyküleri), Environmental Issue No 27, Kopenhag.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Energy and environment in the European Union (Avrupa Birliği’nde enerji ve çevre), Kısa özet, Environmental Issue Raporu No 31, Kopenhag.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2003 (Avrupa’da 2003 yılı sera gazı emisyon eğilimleri ve tahminlerinin analizi), Teknik Rapor No 4/2004, Kopenhag.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Energy subsidies in the European Union: A brief overview (Avrupa Birliği’nde enerji teşvikleri: Kısa bir genel bakış), Teknik rapor No 1/2004, Kopenhag.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system (İklim değişikliği ve Avrupa düşük karbonlu enerji sistemi), AÇA Raporu No 1/2005, Kopenhag.*

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Household consumption and the environment (Ev aletleri enerji tüketimi ve çevre), AÇA Raporu, Kopenhag (basılıyor).*

Avrupa Yenilenebilir Enerji Konseyi, 2004. *Renewable energy target for Europe — 20 % by 2020 (Avrupa’nın yenilenebilir enerji hedefi — 2020 yılına kadar %20).*

Gibbins, J., ve diğerleri, 2005. *‘Scope for future CO₂ emission reductions through carbon capture and storage’ (Karbon tutma ve depolama yoluyla gelecekte elde edilebilecek CO₂ emisyonu azalması boyutu), Stabilisation 2005 (Dengeleme 2005) konferansı, Met Office, İngiltere. (Bkz: www.stabilisation2005.com — erişim tarihi: 12/10/2005).*

Hadley Centre, 2005. *Sera gazlarının dengelenmesi hakkındaki uluslararası sempozyum, 1–3 Şubat 2005, Yürütme Komitesi Raporu, Met Office, Exeter, İngiltere.*

Hadley Centre, 2005. *Tehlikeli iklim değişikliğini önlemek için iklimi dengeleme, Hadley Centre’da yapılan ilgili araştırmanın özeti, Met Office, Exeter, İngiltere.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2002. *Beyond Kyoto — Energy dynamics and climate stabilisation (Kyoto’nun Ötesi — Enerji dinamikleri ve iklim dengeleme), IEA, Paris.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2003. *Energy to 2050. Scenarios for a sustainable future (2050’ye kadar enerji. Sürdürülebilir gelecek senaryoları). IEA, Paris.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2003. *World Energy Investment Outlook, 2003 insights (Dünya Enerji Yatırımına Genel Bakış, 2003 öngörüler), IEA, Paris.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2004. *World Energy Outlook 2004 (Dünyada Enerjiye Genel Bakış 2004), IEA, Paris.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2004. *Prospects for CO₂ capture and storage (CO₂ tutma ve depolama avantajları), OECD/IEA.*

Uluslararası Enerji Ajansı, 2004. *Hydrogen and Fuel Cells (Hidrojen ve Yakıt Pilleri)*, Ulusal Araştırma ve Geliştirme Programları İncelemesi.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli, 2002. Karbon dioksit tutma ve depolama atölye çalışması, *Proceedings (Yaptırımlar)*, Regina, Kanada, 18–21 Kasım 2002, Yayınlayan: ECN.

Kroger, K., Fergusson, M. ve Skinner, I., 2003. *Critical issues in decarbonising transport: The role of technologies (Taşımacılıkta karbonu azaltmak için dikkat edilecek konular: Teknolojilerin rolü)*, Tyndall Centre Çalışma Raporu 36.

Gereken uyumluluk önlemleri

Berlin Avrupa Yenilenebilir Enerji Konferansı 'Intelligent Policy Options' (Akıllı Politika Seçenekleri), 2004. Bölüm 3 sonuçları: İleriye bakma — 2020 Ufku.

Gupta, J., 1998. *Encouraging developing country participation in the climate change regime (İklim değişikliği rejimine gelişmekte olan ülkelerin katılımını destekleme)*, Çevre Araştırmaları Enstitüsü, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Philibert, C., 2000. 'How could emissions trading benefit developing countries' (Emisyon ticareti gelişmekte olan ülkelere nasıl yarar sağlar?), *Energy Policy*, 28:947–956.

Karbon birikimleri

British Geological Survey, 1996. Joule II Proje No CT92-0031, *The underground disposal of carbon dioxide (Karbon dioksidin yer altında birikmesi)*.

Jones, C.D., ve diğerleri, 2003. *Geophysical Research Letters*, vol. 30, syf. 1479–82.

Olası hidrojen ekonomisi

Akansu, S.O., Dülger, Z., Kahraman, N. ve Veziroğlu, T.N., 2004. 'Internal combustion engines fueled by natural gas — hydrogen mixtures' (Doğal gazla çalışan içten yanmalı motorlar — hidrojen karışımları), *International Journal of Hydrogen Energy* 29(14): 1527–1539.

Blok, K., Williams, R.H., Katofky, R.E ve Hendriks, C.A., 1997. 'Hydrogen production from natural gas, sequestration of recovered CO₂ in depleted gas wells and enhanced natural gas recovery' (Doğal gazdan hidrojen üretimi, kurumuş gaz kaynaklarında bulunan CO₂ gazının ayrılması ve gelişmiş doğal gaz elde etme yöntemleri), *Energy* 22(2/3): 161–168.

Avrupa Komisyonu, 2003. *Hydrogen energy and fuel cells, A vision for our future (Hidrojen enerjisi ve yakıt pilleri, Geleceğe yönelik bir vizyon)*, High Level Group for Hydrogen and Fuel Cells (Hidrojen ve Yakıt Pilleri Üst Düzey Grubu): 16, Brüksel.

Avrupa Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojisi Platformu, 2004. Yürütme Paneli — Uygulama Stratejisi, Danışma Kurulu rapor taslağı, 6 Aralık 2004.

Pearce, F., 2000. Kicking the habit (Alışkanlıklardan uzaklaşma), *New Scientist*, 25 Kasım 2000.

Maliyetler ve avantajlar

Barker, T., 2005. 'Induced technological change in the stabilisation of CO₂ concentrations' (CO₂ konsantrasyon değerlerinin sabitlenmesinde tetiklenen teknolojik değişiklik), Stabilisation 2005 konferansı sunumu, Met Office, İngiltere. www.stabilisation2005.com.

Bates, J., Adams, M., Gardiner, A., ve diğerleri., 2004. *Greenhouse gas emission projections and costs (Sera gazı emisyonu tahminleri ve maliyetleri) 1990–2030, AÇA-ETC/ACC Teknik Rapor 2004/1 (SOER 2005 desteği)*.

den Elzen, M.G.J., Lucas, P. ve van Vuuren, D.P., 2005. 'Abatement costs of post-Kyoto climate regimes' (Kyoto sonrası iklim rejimlerinin azaltılmış maliyetleri), *Energy Policy* 33(16), syf. 2138–2151.

Çevre Bakanlığı, Food and Rural Affairs (Gıda ve Kırsal Bölge Müsteşarlığı), 2003. *The social cost of carbon: a review (Karbonun toplumsal maliyeti: inceleme)*, rapor, Temmuz 2003, Londra.

Met Office, İngiltere, 2005. Stabilisation 2005 Konferansı sunumları: www.stabilisation2005.com.

Schneider, S., 2005. 'Overview of dangerous climate change' (Tehlikeli iklim değişikliğine genel bakış), Stabilisation 2005 konferansı sunumu, Met Office, İngiltere. www.stabilisation2005.com.

Umweltbundesamt, 2005. *Klimaschutz in Deutschland bis 2030-Politikzenarien III*. UBAFB Nr: 000752.



4 Hava kirliliği ve insan sağlığı

4.1 Giriş

Hava kirliliği, hem doğal hem de politik sınırlar arasında ilerlemektedir. Asit içeren gazlar, asit yağmuru olarak uzak bir yaşam alanına düşmeden önce binlerce kilometre yol katedebilir. Kentsel hava kütlesi birikimleri bile, yazın sıcak havalarda çok uzak ve geniş bir alana yayılabilir. Bunun sonucunda Avrupa'da hava kirliliğinin kontrolü, ülkelerin birlikte/ortak hareket etmeleriyle etkin biçimde sağlanabilir. Avrupa çevre yönetmeliği tarafından en önce tanımlanan faaliyetlerden biri, asit yağmuru oluşumuna katkıda bulunarak insan sağlığına zarar veren sülfür emisyonlarıyla ilgili olarak harekete geçmekti.

Avrupa, insan sağlığını ve ekosistemleri korumak için pek çok hava kirliliği türünün azaltılmasıyla ilgili olarak önemli gelişmeler sağlamıştır. Korumayı sağlamak için sınır ve hedef değer aralıkları belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Avrupa, özellikle kış mevsiminde biriken duman kütlelerini ortadan kaldırarak, asit yağmuru tehdidini azaltmıştır. Bununla birlikte, küçük partiküllerin yüksek konsantrasyon değerleri ve özellikle yer düzeyindeki ozon miktarı, hala pek çok şehirde ve çevresindeki alanlarda insan sağlığıyla ilgili sorunların yanı sıra Avrupa'nın kırsal kesiminde geniş alanlarda da ekosistem sağlığı ve mahsullerle ilgili olarak da pek çok soruna neden olmaktadır. Emisyon miktarlarındaki azalmalara karşın, bu kirlilik kaynağı maddelerin konsantrasyon değerleri hala yüksektir (çoğunlukla mevcut hedef değerlerin üstünde), bu durum da toplumları düşük hamilelik oranı, prematüre ölümler ve yaygın sağlıksız koşullar içine iten konsantrasyon değerleriyle yüz yüze bırakmaktadır.

Yakın tarihli tahminler, Avrupa'da insanların her gün hava kirliliği nedeniyle solunum güçlüğü yaşadığını öngörmektedir. En sık görülen etkiler, öksürükün yanı

Tablo 4.1 İnsan sağlığını ve ekosistemleri korumak için AB bağıl hava kalitesi sınır (LV) ve hedef (T) değerleri (1999/30/EC, 2002/3/EC, 2001/81/EC)

Kirlilik kaynağı	Değer (ortalama süre)	İzin verilen sınır aşımı sayısı/ en az sınır aşımı alanı	Hedef tarih
İnsan sağlığı			
Ozon (T)	120 µg/m ³ (8h average)	< 76 gün/3 yıl	2010
PM ₁₀ (LV)	50 µg/m ³ (24h average)	< 36 gün/yıl	2005
PM ₁₀ (LV)	40 µg/m ³ (annual mean)	Yok	2005
SO ₂ (LV)	350 µg/m ³ (1h average)	< 25 saat/yıl	2005
SO ₂ (LV)	125 µg/m ³ (24h average)	< 4 gün/yıl	2005
NO ₂ (LV)	200 µg/m ³ (1h average)	< 19 saat/yıl	2010
NO ₂ (LV)	40 µg/m ³ (annual mean)	Yok	2010
Ekosistem koruması			
Ozon (T)	AOT40c of 18 (mg/m ³).h (5 yıllık ortalama)	Gün ışığı saati sayısı Mayıs – Temmuz	2010
Ozon	AOT40c of 6 (mg/m ³).h (5 yıllık ortalama 22 500 km ² 'den fazladır)	Azalma > 1990 ile karşılaştırıldığında %33	2010
Asitleşme	Aşımların kritik derecede yüklenmeye neden olması (yıllık ortalama 22 500 km ² 'den fazladır)	Azalma > 1990 ile karşılaştırıldığında %50	2010
NO _x (LV)	30 µg/m ³ (yıllık ortalama)	> 1 000 km ²	2001
SO ₂ (LV)	20 µg/m ³ (yıllık ortalama)	> 1 000 km ²	2001
SO ₂ (LV)	20 µg/m ³ (kış ortalaması)	> 1 000 km ²	2001

sıra bronşit gibi diğer solunum sorunlarıdır, ayrıca astım ve alerji vakalarına da daşlanmaktadır. Kardiyovasküler fonksiyonu da kirlilik tarafından tetiklenen ateş ve hatta beyindeki etkilerden kalp çarpıntısına kadar farklı öşeler tarafından etkilenebilir.

İnsanların hava kirliliğine karşı hassasiyeti, oldukça geniş bir yelpazede farklılık gösterebilir. En kapsamlı etkiler, genellikle zaten kardiyovasküler ve solunum hastalığı bulunanlarda görölmektedir. Çocuklar, yaşlılar ve açık havada spor yaparken kirli ortamlarda çok yoğun hava soluyanlar da, bu etkilenen sınıfa dahildir. Bununla birlikte, altında hiçbir etkinin görölmediği bir eşik değeri yoktur ya da bazı hava kirliletiçi maddeler için henüz düzgün biçimde tanımlanmamış durumdadır.

6.ÇEP, altıncı çevre eylem programı hedeflerine ulaşmak için hava kirliliği hedeflerinin kademeli olarak daha yukarıya çekilmesi gerekmektedir. 6.ÇEP, hava kirliliğiyle ilgili olarak, 'insan sağlığı ve çevre açısından risk yaratmayan ve belirli olumsuz etkilere neden olmayan hava kalitesi düzeyi' hedefini elde etmek için bir tematik strateji geliştirme çağrısını yapmıştır. 2001'de tematik stratejisinin bilimsel ve teknik arka planını oluşturan, AB'nin Avrupa için Temiz Hava programı (CAFÉ) hakkındaki raporunu takiben, Avrupa Komisyonu mevcut yasa ve yönetmeliklerin, 2020 yılına kadar 6.ÇEP hedeflerinin elde edilmesi için yeterli olup olmadığını araştırmıştır. Bu analiz, geçerli yasaların etkin biçimde uygulanması halinde bile, belirli olumsuz etkilerin süreceğini göstermiştir.

Bu nedenle, hava kirliliği hakkındaki tematik strateji 2020 yılına kadar diğer eylemlerle birlikte, 2000 yılıyla karşılaştırıldığında partiküllerden kaynaklanan yaşam kaybını yaklaşık yarı yarıya, ozon nedeniyle oluşan ölüm oranını da %10 düzeyinde azaltmayı hedefler. Hava yoluyla yayılan ve etki eden kirliletiçi maddelerin (asitlenme, ötrifikasyon [oksijen tükenmesi] ve yerdeki ozon düzeyi gibi) zarar verdiği orman ve diğer ekosistem alanlarını da önemli ölçüde azaltmayı hedeflemektedir.

Yeni stratejinin daha düşük prematüre ölüm oranı, daha az hastalık, daha düşük hastane yatırımı, iyileştirilen çalışma verimliliği vb. nedeniyle her yıl en az 42 milyar avro değerinde sağlık tasarrufu sağlayacağı hesaplanmaktadır. Bu, yaklaşık olarak yıllık 7,1 milyar avro ya da 2020 yılında AB-25 ölkelerinin gayri safi milli hasıla (GSMH) rakamının

yaklaşık %0,05'i olan stratejinin hayata geçirilmesi maliyetinin beş katından fazla bir rakamı göstermektedir.

Hava kirliliğinin, Avrupa nüfusuna ve ekonomisine geçen yıllarda neden olduğu gerçek maliyeti hesaplamak olanaksızdır. Tahminlerden biri, hava kirliliğinin neden olduğu sağlık zararlarının yıllık maliyetinin 305 ile 875 milyar avro arasında olduğunu göstermektedir. Başka bir açıdan bakıldığında ise, yönetmeliklerle ve teknolojik gelişmelerle sağlanan önceki emisyon azalmaları hesaba katılmadığında, bugün yaşadığımız hava kalitesi düzeyinin yakalanabilmesi için Avrupalıların araç kullanma oranlarını %90 azaltmaları gerektiği hesaplanmıştır. Önceki eylemleri/uygulamaların Avrupa'nın sosyal birliği ve ekonomik rekabet gücü açısından olumlu etkileri ortadadır.

4.2 Asit yağmuru ve ekosistem sağlığı

Ortak Avrupa çevre politikasının en önemli başarı öykülerinden birisi asit yağmurunun olumsuz etkilerinin azaltılması olmuştur. Asit yağmuru, sülfür dioksit, azot oksitleri ve amonyak emisyonlarının birikmesiyle oluşur. Sülfür dioksit, daha çok kömürün yanmasıyla ve petrol gemilerinden, elektrik santrallerinden ve sanayi kazanlarından yayılır. Azot oksitleri de kısmen elektrik santralleri ve kazanlardan gelmekle birlikte daha çok gemi ve motorlu araç emisyonlarından kaynaklanır. Amonyakın ana kaynağı, hayvan çiftliklerindeki dışkıların ve çiftliklerdeki tezek kullanımının neden olduğu buharlaşmadır.

2002 yılında asit emisyonlarının %40'ı sülfür dioksitten, %32'si azot oksitlerinden ve %28'i de amonyaktan kaynaklanmıştır. Kara kaynaklı emisyon faktörlerinin %32'sini enerji sektörü tesisleri, %25'ini tarım, %13'ünü taşımacılık ve %11'ini de sanayi oluşturmaktadır. 1990 yılından bu yana emisyon azalmalarına en büyük katkıyı yapan enerji sektörünü (%52), diğer sanayiler (%16) ve taşımacılık (%13) izlemektedir. Aynı dönemde gemilerden kaynaklanan SO₂ ve NO_x emisyon miktarları büyümeye devam ederek, kara kaynaklı emisyon faktörlerinin tümünün toplamını aşmıştır.

Sanayi devriminden bu yana söz konusu gazlar, pek çok sorun yaratmıştır. Bina ve anıtların erimesine,

önemli sanayi alanları çevresindeki ağaçların ölmesine neden olarak akciğer ve kalp rahatsızlıklarının geniş bir alanda etkili olmasına katkıda bulunmuştur. Bu son etki, Avrupa şehirlerinde 1960'lardan bu yana görülen önemli duman birikmesi vakalarında daha da belirgin biçimde hissedilmiştir.

Yağmur bulutlarındaki bu kirliliğin yayılma kapsamı ve ekolojik açıdan önemi hakkında bilimsel kanıtlar, çok daha yakın zamanda ortaya çıkmıştır.

Uzun vadeli asit birikmesinin verdiği kapsamlı ekolojik zararın en belirgin ilk kanıtı, 1960'lı ve 1970'li yıllarda İskandinavya'daki göllerin ve nehirlerin asitlenmesi sonucunda, binlerce gölün pek çok balık türünün yaşayamayacağı kadar asitlenmesi olmuştur. Daha sonra yavaş yavaş, asitlenmenin asit yağmuru tarafından kimyasal olarak değişime uğrayan toprağın sürüklenmesiyle oluştuğu anlaşılmıştır. 1980'li yıllarda ise, orta Avrupa'daki geniş ormanlık alanların da, kısmen doğrudan yağış etkilerinden, kısmen de orman toprağının asitlenmesinden dolayı asit yağmurdan etkilendiği görülmüştür.

Avrupa, 1972 yılında Stockholm'de yapılan çevre konferansından sonra asit emisyonlarını azaltan bir program uygulamaya başladı. 1979 Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) Uzun Vadeli Sınır Ötesi Hava Kirliliği (CLRTAP) Konvansiyonu, sülfür emisyonu miktarını en az %30 azaltmayı hedefleyen bir protokolle işe başladı ve sülfür emisyonlarını daha da azaltan ve azot oksitleri sınırlayan protokollerle devam etti. 1980'lerin sonlarında Avrupa; asitlenme, ötrifikasyon ve yer düzeyindeki ozon sorunlarını hedefleyen tümleşik bir yaklaşım uygulamaya başladı. 2001 yılında gözden geçirilen, 1988 büyük ölçekli yanma gerçekleştirilen tesis yönetmeliği; asitlenme, ötrifikasyon ve yer düzeyindeki ozonu ortadan kaldırmaya yönelik 1999 protokolü ve 2001 ulusal emisyon değerleri tavanı yönetmeliği (NEC yönetmeliği) gibi eylemlerin tümü, bu sorunları 'kritik yük değerleri' yaklaşımıyla sülfür dioksit, azot oksitleri, amonyak ve metan dışındaki değişken organik bileşikleri kapsamında incelemiştir.

Asit emisyonlarının ve etkilerinin bilimsel olarak araştırılması, İskandinavya'daki ölü göllerin ilk bulunuşundan bu yana önemli ölçüde gelişmiştir. Asit birikiminin, ekolojik zararı her ne kadar kuzeyde daha fazla etkisini gösterse de, güney ve doğu Avrupa'da

yoğunlaştığı anlaşılmıştır. Bunun nedeni kısmen, toprağa düşen asit miktarı birikimli değerinin geçmiş on yıllık dönemlerde kuzeyde daha yüksek olması; kısmen de kuzeydeki toprakların daha güneyde bulunanlara göre, asit nötralle etme kapasitelerinin daha düşük olmasıdır.

Azot oksit olarak yayılan nitrojen veya amonyak, tatlı su kaynaklarında ve karadaki ekosistemlerde asitlenmeye ve oksijen tükenmesine (ötrifikasyon) neden olurken, denizdeki ekosistemlerde de yine ötrifikasyona neden olabilir. Ötrifikasyon, ekosistemlerin dengesini bozacak yoğunlukta besin girişinin sonucunda oluşur. Genellikle rastlanan sonuçlarından biri, yüzey sularında aşırı miktarda yosun (alg) görülmesidir.

Bilimdeki ilerleme, politika yapıcılarının emisyon azaltmaya yaklaşımında değişiklik yarattı. En zayıf ekosistemlerde asit birikmesine neden olan alanlardaki emisyon miktarının azaltılması hedefinde karar kıldılar. Bugün, ekosistemlerin pek çoğu için, uzun vadede belirgin zararlı etkiler oluşturmayacak düzeyde bünyelerinde tutabilecekleri (söz konusu sınırların bilinçli olarak belli bir güvenlik aralığında kaldığı) asit birikimi 'kritik yük' değerleri vardır. İnce topraklı ya da ötrifikasyona açık bölgelerdeki kritik yük değerleri, genellikle daha fazla katmanlı toprağa sahip alanlara göre birkaç kat daha düşüktür.

Günümüzde Avrupa Birliği tarafından belirlenen emisyon hedefi değerleri, CLRTAP tarafından belirlenenlere göre biraz daha zorlayıcıdır. Çeşitli yasalara uygunluk sağlamak amacıyla, Avrupa'da fosil yakıt kullanan büyük ölçekli pek çok elektrik santrali (ağırlıklı sülfür dioksit kaynağı), toplu emisyonlardan sülfür dioksiti ayırmak amacıyla flor gazı sülfür ayrıştırma cihazı kullanmaya başlamıştır. Diğer üretim birimleri de, daha düşük sülfür içeren kömür ya da petrol kullanarak veya doğal gaz kullanımına geçerek emisyon miktarlarını azaltma yoluna gitmiştir.

Büyük ölçüde bu değişikliklerin sonucu olarak, 1970'lerin sonunda AB'de en yüksek değerine ulaşan sülfür dioksit emisyonu miktarı, 1980 yılından bu yana üçte iki oranında bir düşüş göstermiştir. Kamu elektrik ve ısı üretimindeki emisyon miktarında; verimlilikle ilgili iyileştirmeler, yakıt türü değişimi ve flor gazı sülfür ayrıştırma teknolojilerinin kullanımının sonucu olarak azalmalar elde edilmiştir (Şekil 4.1). Bazı ülkeler çok daha önemli azalma miktarları elde etmiştir: Avusturya, Danimarka, Almanya ve

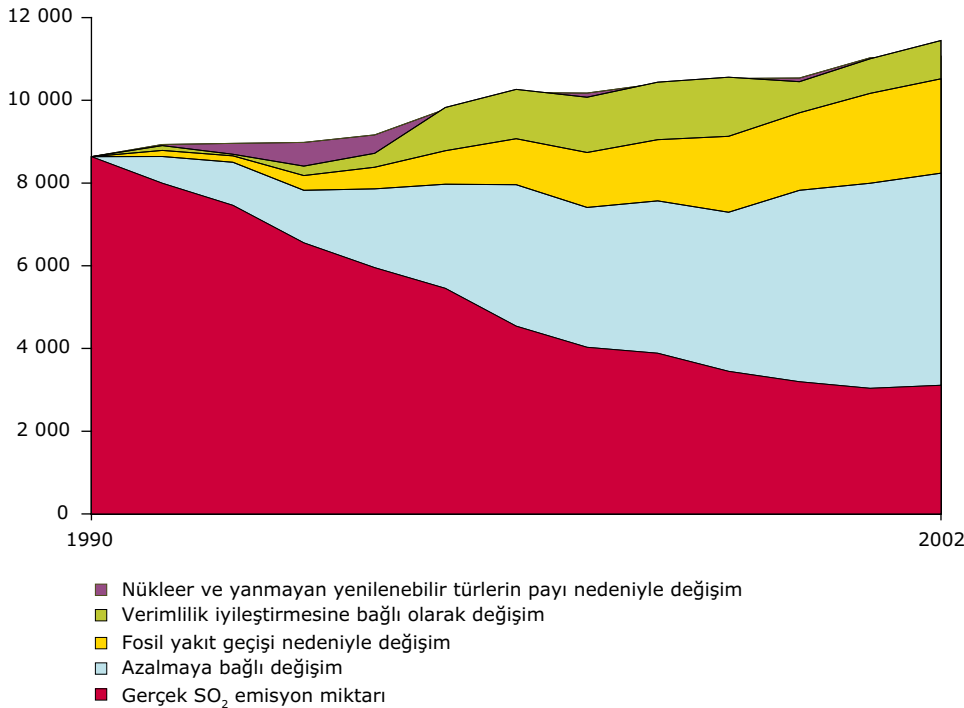
İngiltere’de emisyon miktarları %90’ın üstünde bir azalma göstermiştir.

Bununla birlikte sülfür dioksit emisyon miktarlarında elde edilen azalmalar, daha yaygın biçimde gerçekleşmemiştir. Bazı Akdeniz ülkelerinde küçük artışlar görülmüştür. Buna ek olarak, önemli bir ekonomik faaliyet de, sülfür dioksit emisyon miktarındaki kontrollerin tamamen dışında kalmıştır. Gemi taşımacılığı olan bu önemli faktör, yüksek

sülfür içeren yakıtların kullanımının sürmesi ve diğer emisyon kaynaklarında elde edilen kapsamlı azalmaya bağlı olarak, artık AB-15 ülkelerindeki sülfür dioksit emisyon miktarının %39’luk bölümünü oluşturmaktadır. Yakın zamana kadar, gemi taşımacılığında kaynaklanan emisyon miktarının kıta karasından kaynaklanan miktarın tümünü 20–30 yılda geçmesi beklenirken; en son tahminler bunun daha da erken gerçekleşeceğini göstermektedir. Sonuç olarak AB çevre bakanları, 2006’dan itibaren deniz

Şekil 4.1 AB-15 ülkelerinde kamu elektrik ve ısı üretiminde sağlanan SO₂ azalmaları

Sülfür dioksit emisyon miktarı (bin ton olarak)



Notlar:

1. Lüksemburg emisyon verileri bulunmamaktadır, dolayısıyla bu ülke Avrupa Birliği hesaplamalarına dahil edilmemiştir.
2. Grafikte, SO₂ emisyonunu etkileyen elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan çeşitli faktörlerin payları gösterilmektedir. En üstteki çizgi, 1990–2002 arasında 1990 yılından itibaren elektrik ve ısı üretiminin yapısının değişmediği varsayılarak, artan elektrik üretimine bağlı olarak oluşan SO₂ emisyon artışını temsil etmektedir (elektrik ve ısı üretimi için kullanılan yakıt girdilerinin paylarının sabit kaldığı ve başka hiçbir ek azaltma teknolojisinin kullanılmadığı kabul edilmiştir). Bununla birlikte elektrik ve ısı üretiminin yapısında, SO₂ emisyon miktarını azaltmaya yönelik pek çok değişiklik olmuştur, bu değişikliklerin her birinin emisyon miktarının azaltılmasına yaptığı katkı ilk dört renkli alanda gösterilmiştir. Tüm bu değişikliklerin birikimli etkisi, elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan SO₂ emisyonu miktarlarının grafiğin alt tarafında gösterilen eğilimi gerçekten izlemesiyle oluşmuştur.

Kaynak: AÇA ve Eurostat, 2005.

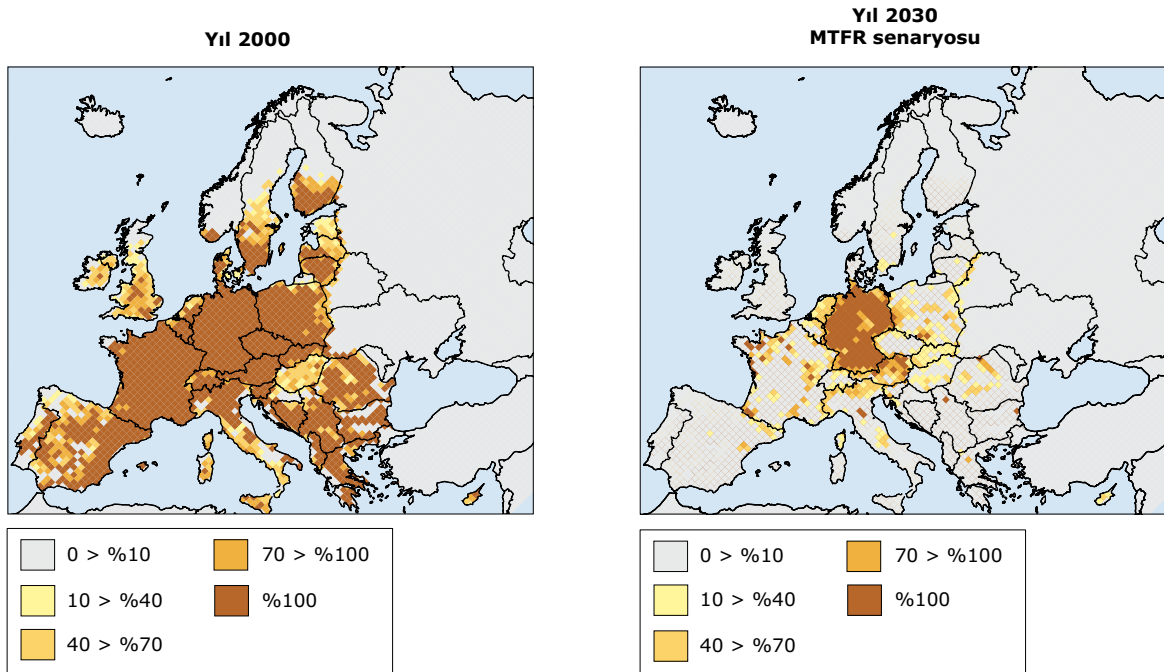
yakıtındaki izin verilen sülfür miktarının %5'ten, %1,5'e indirilmesi konusunda mutabakata vardı. Bunun, emisyon azaltmasında etkili olması beklenmektedir. Mevcut durumdaki ortalama sülfür oranı %2,7'dir.

Daha çok karayolu taşımacılığında kaynaklanan azot oksit miktarındaki azalmalar, sülfür dioksit için elde edilen rakamdan daha düşüktür. AB-15 ülkelerinde, 1990 yılı düzeylerine göre elde edilen azalma yüzde 25'ten fazladır. Bu azalmanın ana nedeni, Avrupa'nın her yerinde arabaların egzoz borusuna katalitik dönüştürücülerin takılmasıdır. Bunlar, diğer kirlilik kaynağı maddelerle birlikte azot oksit emisyonlarının büyük bir kısmını ortadan kaldırmalarına karşın, bu teknolojik yeniliğin etkisi, artan trafikle birlikte sınırlı kalmaya başladı. Daha önce de belirtildiği gibi, gemi taşımacılığı NO_x hakkındaki AB yönetmeliğinin de dışında tutuldu ve AB denizlerinde gemilerden kaynaklanan emisyon miktarının 15-20 yıl içinde kıta karası kaynaklı emisyon miktarı toplamını

aşması beklenmektedir. AB'nin gemilerden kaynaklanan NO_x miktarını düzenlemesi, SO₂ emisyonunu sınırlamaya göre daha zordur, çünkü Deniz Yasası hakkındaki BM Konvansiyonu, kıyı devletlerinin AB bandırası taşımayan filoların yapım ve tasarımını düzenlemesini sınırlamaktadır. Bu taşımacılık filoları, AB denizlerindeki gemi hareketlerinin yarısından fazlasının kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle de, Uluslararası Deniz Yolları Örgütü (IMO) bu sorunun ele alınması açısından tercih edilen platformdur ve IMO da artık gemilerden kaynaklanan NO_x emisyon miktarlarıyla ilgili olarak 2007 yılından itibaren uygulanmak üzere daha sıkı standartlar geliştirmek için çalışmaktadır.

Tarımdan kaynaklanan amonyak emisyonu miktarlarının hesaplanması daha zor ve denetlenmesi daha güçtür. Avrupa çiftliklerindeki canlı hayvan sayısına bağlı olarak büyük ölçüde sabit hale geldiği düşünülmektedir. Bununla birlikte, diğer asit emisyonlarındaki azalmaların bir

Harita 4.1 2000 ve 2030 arasında aşırı azot depolaması



Not: Kritik düzeyin üstünde azot birikimi alan toplam ekosistem alanı yüzde değeri (2004 veritabanı). İzlanda ve Türkiye dışındaki AÇA ülkeleri için bildirilen veriler, haritalar '0 > %10' sınıfında hakkında veri bulunmayan alanları da göstermektedir. MTFR, teknik olarak mümkün olan en büyük azaltmayı içeren senaryodur.

Kaynak: AÇA, 2005.

sonucu olarak, genel asit birikimine yaptıkları katkı büyük bir artış göstermiştir. Bugün için tüm asitli emisyonların %25'lik bölümünü oluşturmaktadır.

Genel olarak tüm Avrupa'da asitli gazların emisyonu AB-15 ülkelerinde %40'ın üzerinde, AB-10 ülkelerindeyse neredeyse %60'tan fazla bir azalma göstermiştir ve bunların yarısından fazlası sanayi ve elektrik üretiminde gerçekleşmiştir.

Bu emisyon azaltma önlemleri, Avrupa'da daha fazla sayıda ekosistemin kendi kritik yüklerinin altında asitli bileşik depolamasına neden olmuştur. Bununla birlikte, 2004 yılında Avrupa'daki ekosistemlerin kabaca %10'luk bölümü hala kritik yük düzeylerinin üstünde asit depolamasına maruz kalmaktadır. Bu rakamın içine AB-15 ülkelerindeki ormanların %18'i ve AB-10 ülkelerindekilerin de %35'i dahildir.

Belirlenen kritik düzeyin altındaki yük düzeyleri elde edilse bile, bazı ekosistemlerin geçmişte gördüğü zararlar nedeniyle düzelmesi/iyileşmesi söz konusu değildir. Bugün İsveç'te yaklaşık 14 000 göl asitlenmenin

etkisindedir, bunlardan 7 000'i daha fazla asitlenmelerinin önlenmesi amacıyla düzenli olarak kireçlenmektedir. Çoğunun düzelebilmesi için on yıllar ve hatta yüz yılların geçmesi gerekir.

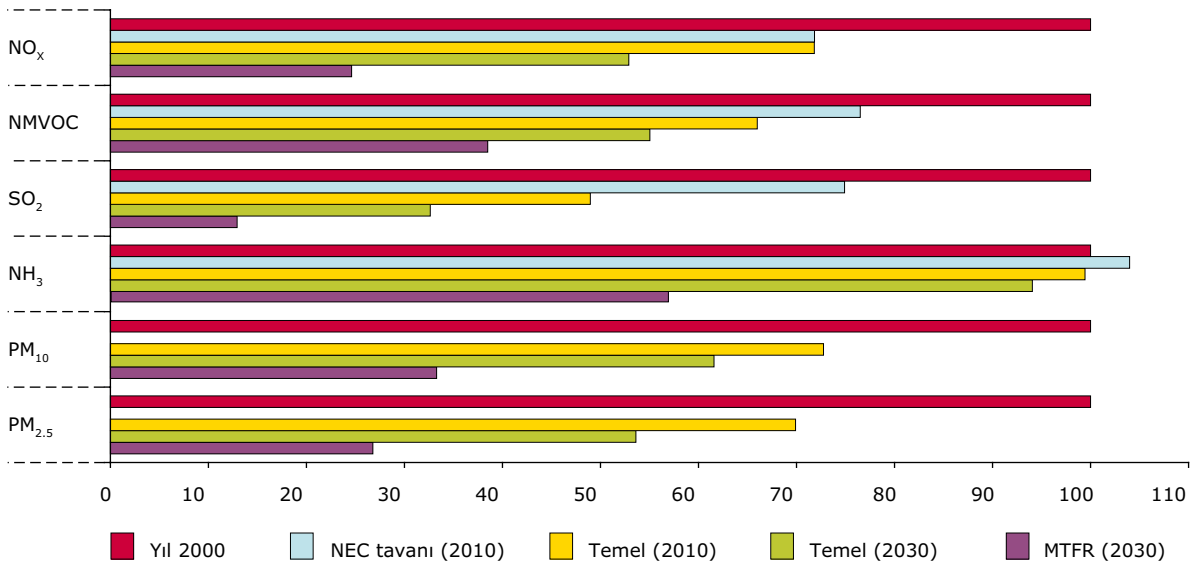
Avrupa'daki ormanların durumu, 1990'ların ortalarına doğru bozulmaya başladı. O zamandan beri, bir iyileşme döneminin ardından yine bir bozulma dönemi yaşandı. Ormanların beşte birinden fazlası hala 'zarar görmüş' olarak sınıflandırılmaktadır. Bu eğilimlerin nedenleri yeterince belirgin değildir ve tümü hava kirliliğinin bir sonucu olmayabilir. Kuraklıkların ve iklim değişikliğinin de burada bir rol oynaması beklenebilir.

Geçmiş on yıllık dönemlerde oluşan asit birikiminin bilinen etkilerinden kurtulabilmesi için Avrupa'nın hala yapması gereken pek çok şey bulunmaktadır. Öyleyse teşhis nedir ve daha fazla ne yapılabilir?

Ulusal emisyon tavan değerleri yönetmeliği ve CLRTAP altındaki ilgili protokollerin yürürlüğe konmasıyla birlikte, asit birikiminin azalmaya devam etmesi beklenmektedir. Örneğin, AB-25 ülkelerindeki sülfür dioksit emisyonu

Şekil 4.2 Farklı senaryolara göre havadaki kirlilik kaynaklarının emisyon miktarı – AB-25

Emisyon Miktarı (Endeks 2000 = 100)



Not: MTRF, teknik olarak mümkün olan en büyük azaltmayı içeren senaryodur.

Kaynak: AÇA, 2005.

miktari geçerli tahminlere göre 2000'den 2010'a kadar %51 oranında düşecektir, bu da 1900'den bu yana en düşük düzeyi ifade etmektedir. 2030 yılında düşük emisyon senaryolarına göre, 2000'deki temel değer yaklaşık üçte ikisi kadar azaltılmış olacaktır (Şekil 4.2).

Mevcut önlemler, 2000 ile 2030 arasında, teknik olarak daha fazla azalma da mümkün olmak üzere, AB-25 ülkelerindeki azot oksitleri emisyon miktarının yaklaşık olarak %47 oranında azalacağını öngörmektedir. Buna karşılık, amonyak emisyonu miktarının 2030 yılına kadar yalnızca %6'lık küçük bir azalma göstereceği tahmin edilmektedir (Şekil 4.2).

Genel olarak beklenen, asit birikimini azaltmak için planlanan önlemlerin, tehlike altındaki orman alanlarını %50'den fazla azaltmasıdır. Emisyon miktarlarında olası (mümkün olan) en yüksek azaltma sağlandığı takdirde, tüm Avrupa'nın ormanlarına düşen birikim miktarı, Benelüks ülkeleri ve Almanya'da birkaç örneği görülen, kritik yük düzeylerinden aşağıya çekilebilir. Benzer biçimde ötrifikasyon tehlikesi altındaki AB ekosistemlerinin yüzdesi de, 2000 yılındaki %55 değerinden, 2030 yılında %10 düzeyine indirilebilir (Harita 4.1).

4.3 Parçacıklar ve insan sağlığı

Partikül kirliliği, yinelenen bir sorundur. Asit yağmurunun henüz sorun oluşturmaya başlamadığı 1970'lerde, Avrupa'nın bir numaralı hava kirliliği sorunu kış mevsiminde kentlerde görülen kömür bazlı duman birikimliydi. Birkaç önemli doğal felaketin ardından, pek çok Avrupa ülkesi kentsel alanlarda kömür yakmayı yasaklayarak harekete geçti. Duman sorunu çözülmüş görünüyordu. Akciğer iltihabı ve zatürree gibi akciğer rahatsızlıklarına bağlı hastalık ve ölümlerin sayısında buna bağlı düşüşler yaşandı.

Bununla birlikte bugün, daha küçük olan ve görünmeyen partiküller, Avrupalıların sağlığı için bir tehdit oluşturmayı sürdürmektedir. Bu parçacıklar, genellikle boyutlarına göre kategorilere ayrılır. Çapı metrenin 10 milyonda birinden küçük olanlar, PM_{10} olarak bilinir ve en sık ölçülen türdür. Ancak bunların bir alt grubu giderek daha fazla karşımıza çıkmaktadır, $PM_{2.5}$ ya da metrenin 2,5 milyonda biri kadar çapı olan bu çok küçük parçacıklar akciğerlere daha derin nüfuz edebildiğinden en tehlikeli türü oluşturmaktadır.

Bu parçacıkların çoğunun, özellikle de $PM_{2.5}$ türünün, birincil kaynağı elektrik santrallerinde, sanayi tesislerinde ve en çok da dizel olmak üzere araç motorlarında yakılan yakıtlardır. Bazı küçük parçacıklar da özellikle duman katmanı birikiminde, atmosferdeki kimyasal reaksiyonlar sırasında oluşur.

Yapılan araştırmaların çoğu, bugün Avrupa'da ölümlere yol açan ana kirlilik kaynaklarının partiküller olduğunu göstermektedir. CAFE programının, yakın zamanda 2000 yılı için ortaya koyduğu antropojenik $PM_{2.5}$ partiküllerinin neden olduğu prematüre ölümlerinin sayısı 348 000'dir. Coğrafi açıdan CAFE araştırmaları, en büyük zararın Benelüks bölgesi, kuzey İtalya ve Polonya ile Macaristan'ın bazı bölgelerinde yaşandığını göstermektedir. Bu alanlarda partiküllere bağlı ortalama yaşam kaybı beklentisi iki yıla kadar çikabilmektedir.

Avrupalı politika yapıcılar, ortaya çıkan bu bulgulara karşı harekete geçti. 1990 yılından bu yana alınan temizleme önlemleri partikül emisyonunu önemli miktarda azalttı (Şekil 4.3); örneğin Almanya ve İngiltere'deki PM_{10} emisyon miktarlarında %50'den fazla azalma sağlandı. Araç teknolojisindeki özellikle dizel emisyonlarında filtre kullanımına yönelik iyileştirmelerle bu azalma oranının daha da artması beklenmektedir.

Güncel ve planlanan politika önlemlerinin tamamen uygulanacağını varsayan temel senaryolar, 2000 ve 2030 yılları arasında PM_{10} emisyon miktarında %38, $PM_{2.5}$ emisyonlarında da %46'lık bir azalma öngörmektedir (Şekil 4.2). Bu azalmanın da, partiküllerin havadaki konsantrasyon değerlerini düşürmesi biçiminde bir yansımaları olur. Bu durumda, şu anda 4 milyon olan partiküllere bağlı yıllık yaşam süresi kaybının üçte bir oranında azaltılması mümkün olabilir ve yıllık 110 000 olan hastane başvuru sayısı da aynı oranda azaltılabilir.

Ancak ne yazık ki bu kesin değildir. Her ne kadar elimizde eğilimleri açık biçimde belirleyecek kadar uzun süreli PM_{10} konsantrasyonu zaman serileri olmasa da, yakın geçmişte emisyon değerlerinde yaşanan azalmaların, soluduğumuz havaya daha düşük konsantrasyon değeri olarak yansımadağına yönelik şüpheler artmaktadır. Konsantrasyon değerleri, duman birikimlerinde ikincil partikül üretiminin değiştirilmesine bağlı olarak, meteorolojik koşullardan önemli oranda etkilenir. Ayrıca test koşullarının gerçek sürüş koşullarını yansıtmaması, dizel araçlardaki ince ayar mekanizmaları ve trafik artışına ve yoğunluğuna paralel biçimde artan diğer emisyon kaynakları (frenler, araba lastikleri) gibi faktörlere bağlı

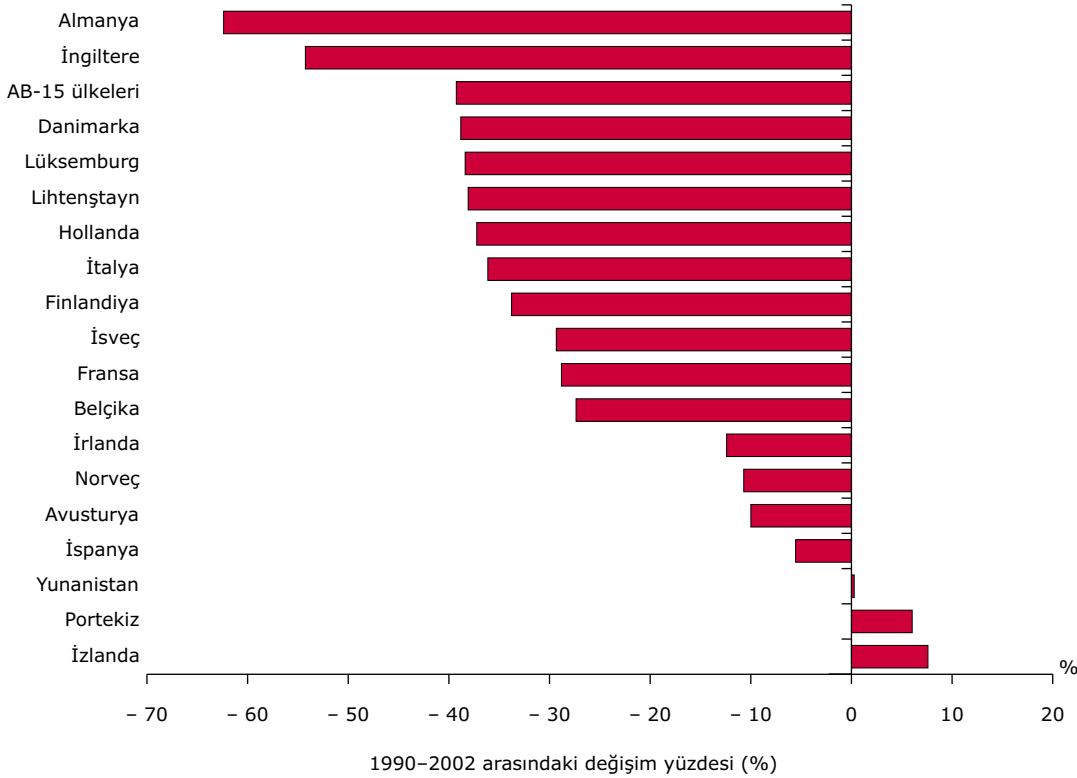
olarak; taşımacılıktan kaynaklanan emisyon miktarının beklendiği kadar hızlı düşmediğine dair şüpheler de artmaktadır. SO₂ ve NO_x açısından ise, gemi taşımacılığı henüz ele alınmayan ana partikül emisyon kaynaklarından biridir; modelleme ve ölçümler, gemilerin liman ve kıyı bölgelerinde ikincil partikül oluşumuna %20-50 arasında katkı yapabileceğini öngörmektedir.

Her durumda, gelecek birkaç on yıllık dönem boyunca AB-25 ülkelerindeki pek çok kent bölgesinin, büyük ölçüde karayolu taşımacılığında kesintisiz biçimde yaşanan gelişmeye ve küçük ölçekli yanma gibi diğer faaliyetlerin yapacağı etkilere de bağlı olarak, güvenli olmayan partikül

konsantrasyon değerlerine sahip olmayı sürdüreceği görülmektedir. AB-25 ülkelerindeki yolcu taşımacılığı hacmi geçtiğimiz on yıllık dönemde %20, yük taşımacılığı ise %30 artmıştır; bu artış hemen hemen GSMH artışında yaşanan çizgiyi izlemektedir.

Dizel araçlarda partikül filtrelerinin kullanımı gibi kullanıcı tarafında yaşanan teknolojik yenilik gelişmeleri, talepteki bu büyümeyle mücadele etmek için yeterli değildir. Dahası, bu gibi yenilikler genellikle yakıt tüketiminde küçük artışlara neden olduğundan, potansiyel olarak karbon dioksit (CO₂) emisyon miktarını artırıcı etkiye sahiptir.

Şekil 4.3 Birincil ve ikincil küçük parçacıkların emisyon miktarındaki değişiklik (EFTA-3 ve AB-15), 1990-2002



Kaynak: AÇA, 2005.

Taşımacılığın kullanım biçiminde değişiklikler yapılması gerektiği çok açıktır. Bunu göz önüne alan düzenleyiciler, teknolojik gelişmeyi daha fazla desteklemenin yanı sıra, emisyon açısından daha temiz araç satın alma, karayolu fiyatlandırması, daha çevre dostu taşımacılık yöntemlerinin tercih edilmesi ve çevre özelliklerine göre bölgelere ayırma gibi teşviklerle motorlu araç kullanıcılarının davranışlarını etkileme olanaklarını araştırmaktadır.

4.4 İnsanlar ve ekosistemler üzerindeki ozon etkileri

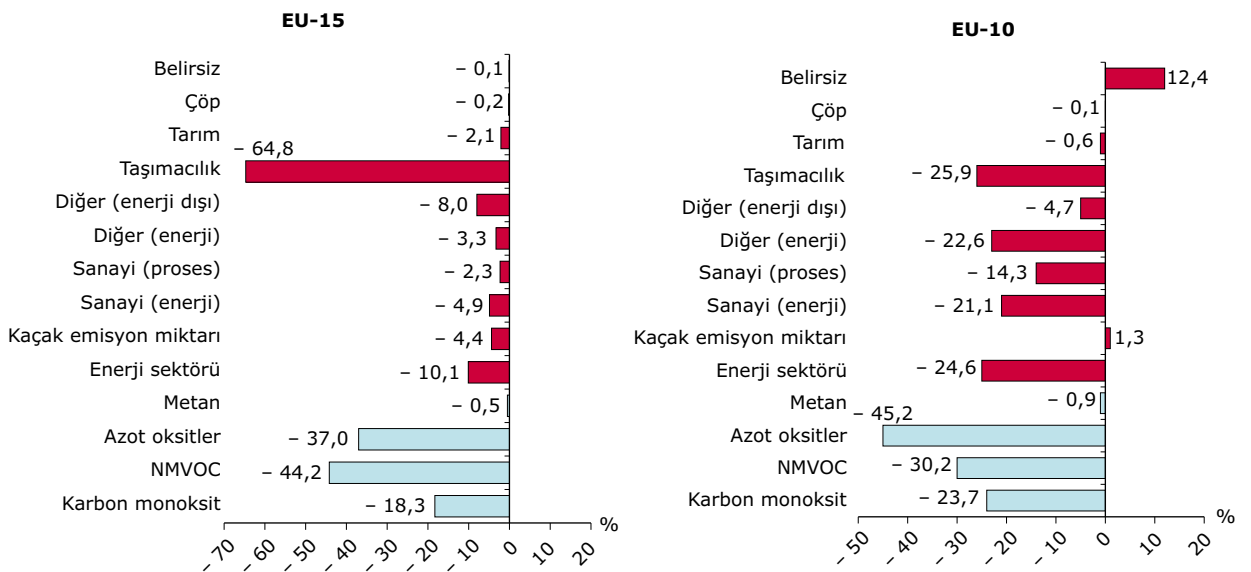
Ozon, doğal biçimde atmosferde, özellikle stratosferde bulunur ve burada yer küre yüzeyindeki yaşamı güneşten gelen zararlı mor ötesi ışınlardan korumak için kimyasal bir kalkan oluşturur. İşte, bütün dünyanın ozon tabakasına zarar veren maddelerin üretimi ve kullanımını ortadan kaldırmaya çalışmasının nedeni budur. İnsan kaynaklı faaliyetler, yer düzeyinde de sağlık açısından bir tehdit

oluşturan ozon birikimine neden olur. Ozon düzeylerinin bazı yerlerde bazen güvenli sınır değerlerinin üstüne çıkmasının ana nedeni, hava koşullarına bağlı olarak yıldan yıla görülen iklim farklılıklarıdır.

Ozon, doğrudan atmosfere yayılmaz. Fotokimyasal reaksiyonların sonucu olarak, azot oksitleri ve değişken organik bileşiklerin (VOC) katkısıyla daha çok yaz aylarında oluşur. Yüksek ozon oluşturma potansiyeline sahip olan ve metan dışı değişken organik bileşik olarak bilinen (NMVOC) bir bölüm VOC, azot oksitlerin yanı sıra, araç egzozlarından kaynaklanan emisyonlardan oluşur. Azot oksitler, elektrik santrallerinden ve sanayi kazanlarından da yayılır, NMVOC ise boya, zambak ve baskı malzemelerinden yayılır.

Katalitik dönüştürücüler, Avrupa'da benzinli binek otomobillerde 1990'lı yılların başında kullanılmaya başlanmıştır. Karbon monoksit, azot oksitleri ve NMVOC emisyon miktarlarında önemli azalmalar sağlamışlardır (Şekil 4.4). Bu tür bir teknoloji olmasaydı, emisyon

Şekil 4.4 Her sektör ve kirlilik kaynağının ozon oluşturuçuları emisyonu değişikliği içindeki payı 1990–2002



Kaynak: AÇA, 2005.

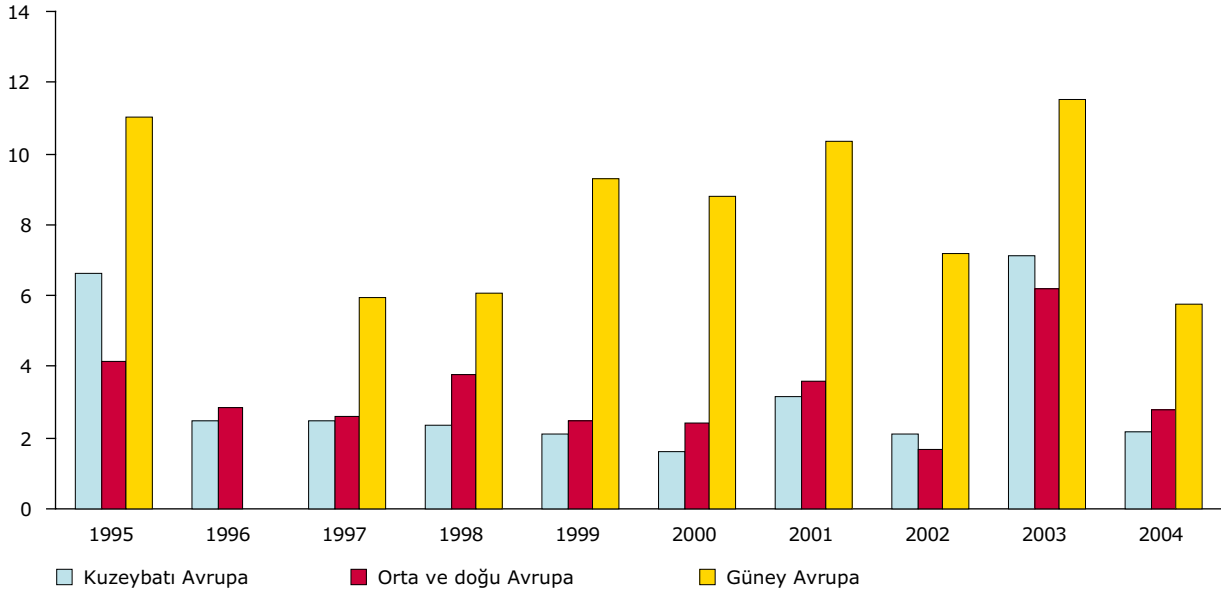
miktarları şu anda 1980'li yılların düzeylerinden çok daha yukarıda olur ve hava kalitesi de hızlı bir düşüş göstermiş olurdu.

Ozon konsantrasyon değerleri, kendisi de karmaşık yapılu bir kimyasal karışım olan fotokimyasal duman birikimi oluşumları sırasında en yüksek değere ulaşır. Ozon ve kimyasal öğeleri ile ürünlerinin yanı sıra, kimyasal duman birikimi de sülfür dioksit gibi diğer kirlilik kaynaklarını içerebilir. Küçük parçacıklar da, fotokimyasal duman birikiminin önemli bir ürünüdür. Oluştuktan sonra duman birikimi, günlerce etkili olabilir ve genellikle ilk olduğu kentsel bölgelerden çok uzaklara gidebilir. Bu yolculuk sırasında, kimyasal yapısı değişikliğe uğrayarak bazen kırsal alanlara ulaştığında daha zehirli hale gelebilir. Gerçekten de en yüksek ozon konsantrasyon

değerlerinden bazıları, duman birikimine neden olan bileşik kaynaklarından uzaktaki bu kırsal bölgelerde elde edilmiştir.

Ozon, insan sağlığına zararlı bir maddedir, çünkü solunum yollarını yakar ve ciğerlere zarar verir. Öksürüğe neden olabilir, astım nöbetlerini tetikleyebilir ve solunum güçlüğü oluşturabilir, daha da önemlisi solunum ve kalp hastalıklarından dolayı ölüme neden olabilir. Ozonun sağlık açısından etkilerini partiküller gibi diğer hava kirlilik kaynaklarından ayırmak güç olsa da, ozonun her yıl Avrupa'da 20 000 kişinin ölümüne neden olduğu düşünülmektedir. Daha da önemlisi, etkilerine maruz kalan insanların solunum rahatsızlıkları nedeniyle yılda 30 milyon kişi-gün mertebesinde ilaç almasına neden olmaktadır.

Şekil 4.5 AB bölgesinde en az bir sınır aşımı bildiren istasyonlar için gerçekleşen ortalama sınır aşımı sayısı



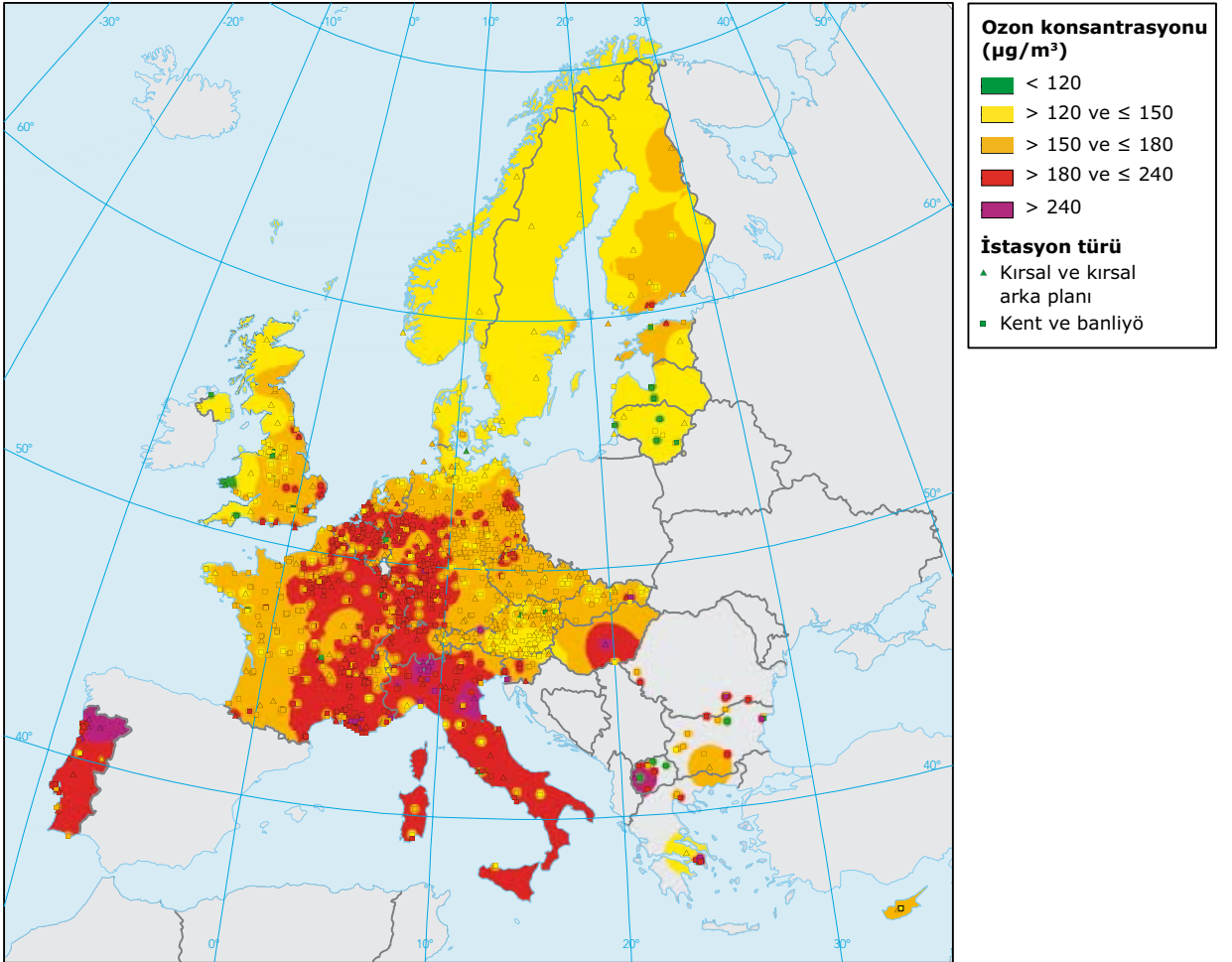
Not: Kuzeybatı Avrupa: İngiltere, İrlanda, Hollanda, Belçika, Lüksemburg ve Fransa'nın 45 ° enleminin kuzeyinde kalan kısmı.
Orta ve doğu Avrupa: Almanya, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Macaristan, Avusturya ve İsviçre.
Güney Avrupa: Fransa'nın 45 ° enleminin güneyinde kalan kısmı, Portekiz, İspanya, İtalya, Slovenya, Yunanistan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve Malta.
Düşük sınır aşımı sayısı nedeniyle kuzey Avrupa bu şekilde dahil edilmemiştir.

Kaynak: AÇA, 2005.

Söz konusu zararın büyük çoğunluğunun, bazen yaz havasında bile oluşabilen yoğun duman birikimi zamanlarında, kirlilik kaynaklarını ortadan kaldıran ve oluşmalarına neden olan reaksiyonları yavaşlatan yağmur ya da rüzgar olmadığında gerçekleştiği görülmektedir.

Avrupa'daki halk sağlığı yetkilileri, artık düzenli biçimde duman birikimi zamanlarında uyarılar yayınlayarak, bünyesi ve durumu hassas kişilerin evden çıkmamasını ve ağır egzersiz yapılmamasını istemektedir.

Harita 4.2 2004 yaz döneminde gözlemlenen en yüksek 1 saatlik ozon konsantrasyonu değerleri (Nisan–Eylül)



Kaynak: AÇA, 2005.

Bu sorunlarla mücadele etmek için ozon oluşturmaları (azot oksit ve NMVOC) emisyonlarında 1990 yılından bu yana üçte bir oranında azalma sağlayan bazı yasalar yürürlüğe konmuştur (Şekil 4.4). Bu, daha çok arabalarda katalitik dönüştürücülerin yaygın biçimde kullanılmasına başlanması ve sanayi solventlerindeki emisyonu kontrol altına alan AB solvent yönetmeliği sayesinde gerçekleşmiştir. %53 ile en büyük azalma miktarı Almanya'da elde edilmiş, onu %46 ile İngiltere izlemiştir. Bununla birlikte, emisyon miktarları Yunanistan, Portekiz ve İspanya'da artış göstermiştir, halen ozon düzeylerinin en yüksek olduğu ülkeler bunlardır. Akdeniz'de gemi taşımacılığı faaliyetlerinden kaynaklanan yüksek NO_x ve VOC emisyon değerleri de, güney Avrupa'daki ozon sorununa katkıda bulunmaktadır.

Ozon oluşturmalarının emisyon değerlerindeki azalmalar, eski yüksek oranda kirlilik oluşturan sanayi tesislerinin kapatıldığı yeni 10 AB üyesi ülkede daha da yüksek olmuştur. Çek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya, Litvanya ve Slovakya gibi ülkelerin tümünde 1990 yılından bu yana %40'ın üzerinde azalma oranları görülmüştür.

Pek çok ülkenin 2010 yılında yürürlüğe girecek olan ozon oluşturmaları AB emisyon tavan değerlerine ulaşması gerekmektedir. Bununla birlikte kentsel duman birikiminin karmaşık kimyasal ortamında, azaltılan ozon 'oluşturmaları' emisyon değeri, ozon ve duman birikimindeki küçük partikül konsantrasyonlarındaki azalmaya eş bir azalma miktarı oluşturmamaktadır. Bunların oluşumu, lineer olmayan kimyasal süreçlere

olduğu kadar, sıcaklıklara ve güneş ışığına da bağlıdır. Büyük olasılıkla bu nedenden dolayı, geçmiş on yıllık dönemde ozon oluşturmalarında görülen azalmanın yanı sıra, yıllık ortalama ozon konsantrasyon değerlerinde, özellikle büyük kentlerde çok küçük bir artış görülmüştür.

Belirli AB ozon hedef değeri olarak, her yıl en kötü 26. duman birikiminde (üç yıllık ortalamaya göre hesaplanan ve sekiz saatlik ortalama ozon konsantrasyon değerlerinin günlük en yüksekleri olarak ölçülen) bir metre küp havada 120 mikrogramdan daha fazla ozon bulunmaması belirlenmiştir. ozon oluşturmalarının emisyonlarındaki azalmaya rağmen, AB ozon hedefinin aşıldığı ortalama durum sayısı 1997 ve 2003 yılları arasında özellikle güney Avrupa'da artış göstermiştir. Sınır değeri aşım durumu sayısı, 2004 yılında önemli oranda azalmıştır (Şekil 4.5). 2004 yazında en yüksek 1 saatlik konsantrasyon değerleri kuzey Portekiz, kuzey İtalya, Arnavutluk, Makedonya ve bazı Yunan adalarında gözlemlenmiştir (Harita 4.2).

Ozon duman birikimindeki zehir, kimyasal karışımdaki diğer zehirli bileşiklerle etkisini şiddetlendirir. Benzen gibi bazı parçacıklar ve poliaromatik hidrokarbonlar, doğrudan araç egzozlarında yayılır; azot oksit ve bazı sülfat partikülleri gibi diğerleri de duman birikiminin kendi içinde oluşur.

Örneğin azot oksit, araba egzozlarından yayılan nitrik oksitin oksitlenmesiyle oluşur. Ozon gibi, azot dioksit (NO₂) konsantrasyon değerleri de, yakın geçmişte dengeye ulaşarak sabitlenmiştir, 2000 yılının öncesinde ise NO₂

Astım

Hava kirliliği tarafından tetiklenen en kötü ve en ciddi solunum sorunlarının bazıları çocuklarda görülür. Günümüzde astım, batı Avrupalı çocuklar arasında en sık görülen solunum yolları hastalığıdır ve her ne kadar ülkeler arasında farklılıklar gösterse de, 4-10 yaş arası çocukların ortalama %7'sini etkilemektedir.

Büyük bir artış gösteren astım oranıyla ilgili kesin rakamlar bilinmemektedir. Toplumdaki astım krizi salgınıyla hava kirliliğinde görülen yerel en yüksek değerler arasında belirgin bir ilişki vardır. Duman birikimindeki ozon düzeyi miktarı, bu akut nöbetlerdeki en kritik nokta olabilir, ancak uzun vadeli ozon düzeylerinin astım krizinden etkilenen çocuk sayısındaki artışı açıklayabileceği tezini destekleyen çok az sayıda kanıt bulunmaktadır. Avrupa'nın daha fazla hava kirliliği yaşanan bölümlerinde daha fazla astım vakası görüleceği konusunda da yeterli bulgu yoktur. Gerçekten, batı Avrupa'dakine göre daha yüksek hava kirliliği düzeyi değerlerine sahip orta ve doğu Avrupa'da, astım genellikle daha seyrek görülmektedir.

Çoğu araştırmacı, astımın birbirine bağlı olan bir neden yelpazesine sahip olduğu sonucuna varmıştır. Hava kirliliği, en çok astıma karşı zaten hassas olan çocuklarda nöbetleri tetiklemekle birlikte, başka faktörlerin de bu hassasiyeti oluşturabileceği göz önüne alınmalıdır. Bunlar arasında genetik aktarım, beslenme alışkanlıkları ve hatta ev içindeki aşırı temizlik de sayılabilir.

konsantrasyonunda bir azalma eğilimi görülmekteydi. Avrupa'nın pek çok kırsal kesim bölgesinde, hedef düzeyin üstündeki azot dioksit düzeyleri düzenli olarak kaydedilmektedir. Hedef değerlerin %15–30 üzerindeki değerlere sık rastlanmakla birlikte, bazı ölçüm istasyonlarında hedef değerini iki katını aşan düzey değerleri kaydedilmektedir.

Atmosferin alt katmanlarındaki ozon duman birikimlerinin, ekolojik olduğu kadar sağlık açısından da etkileri vardır. Havadaki ozon miktarı, ürün yetişmesini sınırlar ve ağaçların yapraklarına/yeşilliğine zarar verir. Atmosferin alt katmanlarındaki ozona uzun süre maruz kalma, bitki yaşamının zarar görmesinin en büyük nedenidir, Avrupa bunu yansıtmak için ortalama ozon konsantrasyon değerleriyle ilgili olarak farklı hedefler belirlemiştir. Avrupa'nın bir bölümü zaten bu sınır değerlere ulaşmış durumdadır, ancak İspanya'dan Polonya'ya kadar güney ve orta Avrupa'nın büyük bir bölümü henüz sınır değerlere ulaşamamış durumdadır. 2003 yılı bu tür bir kirlenme açısından özellikle kötü bir yıldır, güney Avrupa'da o yılki düşük hasat miktarı, yüksek ozon düzeyi değerlerinin de yüksek sıcaklıklar ve kuraklık koşulları kadar önemli olabileceğini düşündürdü.

4.5 Havadan kaynaklanan ve sağlığı etkileyen diğer kirlilik sorunları

Kanserojen Maddeler

Pek çok kanser türünün ana nedenleri hakkında pek az şey bilinmektedir. Genetik faktörler bulunmakla birlikte, en azından bazı kanser türleri için çevre, çok önemli bir rol oynayabilir. Çevrede bulunan kanserojen maddeler açısından, genellikle çocuklar yetişkinlerden daha fazla risk altında bulunmaktadır. 1980'lerin ortalarından bu yana, çocuklarda görülen kanser vakalarında küçük ama belirgin artışın nedeni, çevrede oluşan tehditlere bağlanabilir. Pek çok araştırma, yerel trafik yoğunluğuyla çocuklarda görülen kan kanseri (lösemi) vaka sayısı arasında olumlu bir bağlantı olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte, eldeki kesin bulgu, çocuklarda görülen pek çok kanser türünün doğumdan önce, bazen hamilelikte kanserojen maddelere maruz kalınmasıyla başladığı yönündedir. Bu tür bir maruz kalma, özellikle tehlikelidir, çünkü doğmamış bebeklerde (fetus) hücre bölünmesi hızı çok yüksektir. Sonuçta kanserojen maddelere maruz kalınmasıyla ortaya çıkabilecek mutasyon olasılığı da hücre bölünmesi hızı kadar yüksek olur.

Çevremizdeki bilinen kanserojen maddeler arasında, kömürden çöpe kadar herhangi bir maddenin tam olarak yanmamasıyla oluşan bir grup kimyasal olan

Ozon paradoksu

Ozon birikimini oluşturan kimyasal maddelerin yoğunlukla kentsel alanlarda yayılırken, ozon konsantrasyonunun en yüksek değerleri daha çok kırsal alanlarda kaydedilmektedir. Bunun nedeni, duman birikimindeki kirlilik kaynağı maddelerin oluşturduğu 'kokteylin' çok karmaşık bir yaşam döngüsü içinde bulunmasıdır. Atmosferin daha alt kısımlarında güneş ışınlarının etkisiyle, ozon, kendisi de zaten nitrik oksit (NO) bir oksidasyon ürünü olan azot dioksitin (NO₂) fotolitik reaksiyona girmesiyle oluşur. Nitrik oksit, araçların egzozlarından ve başka emisyon kaynaklarından yayılır ve havada NO₂ oluşturmak üzere oksitlenir. Ardından NO₂ molekülleri, daha çok yine araç egzozlarından gelen değişken organik bileşiklerle (VOC), ozon (O₃) oluşturmak için fotokimyasal reaksiyonlara girer. NO'nun oksidasyon ile NO₂ haline alması, ozon ile girilen reaksiyonların sonucunda gerçekleşir. Bu reaksiyonlar sırasında ozon molekülü parçalanır. Bu nedenle, kentsel bölgeler gibi yüksek NO konsantrasyon değerlerinin bulunduğu yerlerde ozon konsantrasyonu azalır.

Duman birikimindeki gerçek ozon konsantrasyon değeri, büyük farklılıklar gösterebilir. NO emisyon kaynaklarına yakın yerlerde (yoğun kent trafiği, ana otoyollar ve sanayi kaynakları gibi) ozon düzeyleri daha düşük olur, çünkü önemli miktarda ozon molekülü parçalanmıştır. Buna karşılık bu alanlardan daha uzakta, banliyölerde ve şehirlerin etrafındaki kırsal alanlarda, ozon oluşturmak için hava, hala çok miktarda NO₂ ve metan dışı değişken organik bileşikler (NMVOC) içermesine karşın, bunu parçalayacak çok az NO içerir. Ozon düzeylerinin en yüksek olduğu yerler, genellikle bu alanlardır.

Bu belirtilerin, ozon düzeyi değerlerinin azaltılması çabalarında önemli etkileri olabilir. Oluşturucu gazların emisyonunda sağlanan azalma, ozon oluşumu hızını azaltır, ancak özellikle şehir merkezlerinde ozon molekülü parçalanma hızı da düşecektir. Bazı durumlarda emisyondaki azalma, şehir merkezlerindeki ozon düzeyi değerlerini azaltacağına yükseltebilir.

polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) bulunur. PAH kimyasalları, araç emisyonlarının bir bölümünü oluşturur, ancak havaya karışmaları yanma merkezleri, çöplük alanları, bazı fabrikalar ve hatta hızlı servis lokantaları yoluyla da gerçekleşebilir. Bazı araştırmalar, işleri gereği PAH kimyasalları ile çalışan kişilerin çocuklarının daha fazla beyin kanseri geçirme riski taşıyabileceğini göstermektedir.

Havadan yayılan ve gözle görülmeyen bir kanser tehdidi de, güneşten gelen mor ötesi (UV) ışınlarıdır. Bunlar, tüm vakaların yaklaşık olarak %80-90'ını oluşturan cilt kanserinin ana nedenidir. Avrupalıların güneşlenme süresi uzadıkça ve UV düzeylerinin daha yüksek olduğu ekvator bölgesine yakın yerlere tatile gidiş oranı arttıkça, cilt kanseri oranı da Avrupa'da artmaktadır. Bununla birlikte ozon tabakasının incilmesiyle UV ışını düzeylerinin yükselmesinin de bunda etkisi vardır. Pek çok güneş yağı, daha öldürücü cilt kanseri türlerinden biri olan melanomaya yol açma potansiyeli nedeniyle giderek ön plana çıkan UV-A ışınlarına karşı etkin bir koruma sağlamaz.

Bir başka olası tehdit de, yüksek gerilim hatlarının neden olduğu düşük frekans alanlarını ve cep telefonlarıyla telsiz cihazlarının yaydığı daha yüksek frekans alanlarını içeren elektromanyetik alanlardan kaynaklanmaktadır. Genel çevre dostu düzey değerleriyle ilgili olarak kesin herhangi bir bulgu bulunmamakla birlikte, hükümet destekli inceleme/değerlendirmelerin (örneğin cep telefonu kullanımıyla ilgili araştırmalar) gösterdiği, uzun vadeli etkiler hakkında kesin sonuçlara varılabilmesi için henüz yeterli sürenin geçmediğidir. Birlikte incelendiğinde, yakın tarihli çalışmalar da, düşük frekanslı elektromanyetik alanlarla çocuklarda görülen lösemi vakaları arasında, karar vermek için yeterli olmasa da, bir korelasyon olduğunu göstermektedir.

Potansiyel olarak kanserojen olan pek çok maddenin en yüksek konsantrasyon değerleri, binaların içinde bulunur. Söz konusu bina içi kirlilik kaynakları, döşeme ve boyaları, ev temizlik maddelerini ve diğer kimyasalları olduğu kadar, bina malzemelerini ve yemek pişirme ve sigara içme insan kaynaklı faaliyetlerin yan ürünlerini de içerir. Avrupa'da özellikle çocuklar, zamanlarının %90'ını daha çok içeride geçirir.

Bu kirlilik kaynaklarının pek çoğunun konsantrasyon değerleri, daha iyi sızdırmazlık ve ısı kaybını önleyici düzenlemeler nedeniyle, özellikle kuzey Avrupa'daki pek çok evde yükselmiştir. Havalandırmadaki olası

azalmalar da, evin içindeki nemi artırarak, mitlerin, küf ve bakterilerin üremesini tetikleyebilir ve çoğu zaman da formaldehit ve benzen gibi yapı malzemelerindeki toksinlerin yayılmasını artırabilir.

Önemli başka bir kaynak da, doğal olarak oluşan radyoaktif radon gazıdır, uranyumun bozunmasıyla ortaya çıkan bu ürün, bazı kaya ve toprak türlerinde bulunur ve zamanla binalarda birikebilir. İç mekanda radona maruz kalınmasıyla akciğer kanseri artışı arasında güçlü bir ilişki vardır. Yakın tarihli tahminler, Avrupa'da her yıl yaklaşık 30 000 kişinin akciğer kanserinden ölmesinin sorumlusunun radon olduğunu göstermektedir.

Bilim insanları ve doktorlar bu tür bir sorunun farkında olmakla birlikte, Avrupalıların özel mesken içi ortamları hakkında genel dış ortama kıyasla, çok daha az şey bilinmektedir. Her ne kadar, dış hava kalitesini düzenleyen pek çok başarılı Avrupa yönetmeliği bulunsu da, henüz iç hava kalitesini düzenleyen bir tane bile yönerge bulunmamaktadır.

Nörotoksinler ve endokrin bozucular

Bazı toksinler, çocuklardaki nörolojik gelişmeyi bozar ve davranışlarına, belleklerine ve öğrenme yeteneklerine zarar verir. Belirtiler, disleksiden otizme kadar değişkenlik gösterebilir. Otizm ve dikkat eksikliğine bağlı hiperaktivite bozukluğu (ADHD), Avrupa'da giderek daha fazla görülmektedir, sağlık profesyonelleri arasında da çevre koşullarının bunda etkisi olabileceği görüşü yaygınlık kazanmaktadır. Bununla birlikte mekanizmaların ve nedenlerin bulunması, şimdiye kadar çok başarılı sonuç vermemiştir.

Çocuklardaki nörolojik zararın, genellikle en yakından bağlantılı olduğu madde kurşundur. Düşük dozların bile çocuklarda IQ miktarında azalma ile davranış ve öğrenme bozukluklarına neden olduğu görülmüştür. Kurşun, hayatın ileriki dönemlerinde de yayılabildiği yer olan kemiklerde biriktiğinden, potansiyel olarak daha yaşlı kişiler için de tehlike oluşturmaktadır. En büyük maruz kalma kaynağı, araba egzozlarındaki kurşundur, çünkü kurşun bir zamanlar genel bir benzin katkısı olarak kullanılıyordu. Avrupa, geçen 20 yılda kurşunu benzinden/petrolde ayırmada öncülük ederek, Avrupalı çocukların çoğunun kanındaki kurşun düzeyinin çok büyük oranda düşmesini sağlamıştır.

Bununla birlikte benzindeki kurşunun çocuklar üstündeki nörolojik etkileri hakkındaki uyarıların, eyleme dönüştürülmesi çok uzun yıllar aldı. Eylem olarak da,

sağlık açısından, kurşun katkısı bulunan benzinin bundan sonra katalitik dönüştürücülerde filtrelenmesi sağlandı.

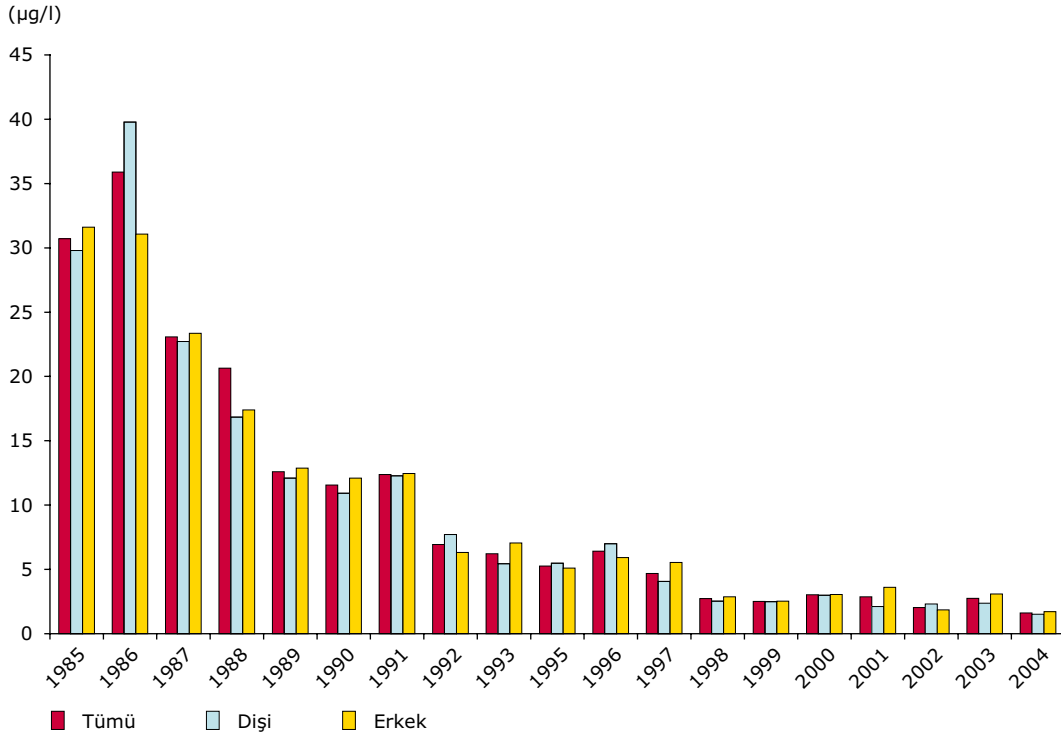
Kömür yakan elektrik santrallerinden önemli miktarda yayılan cıva da, sinir ve beyin gelişimini olumsuz etkileyen bir diğer ağır metaldir. Cıva, çevrede genellikle metil cıva olarak organik formda bulunur, zehirlidir ve kan yoluyla kolaylıkla beyine ve plasenta yoluyla da fetusa geçer. İnsanlar, metil cıvayla çoğunlukla balık yerken karşılaşır. 2005 yılının ilk aylarında, Avrupa'da cıvaya maruz kalmayı azaltmak için daha sıkı yeni bir strateji benimsendi.

Çoğu klor veya bromin içeren, kalıcı organik kirleticiler (POP) olarak bilinen tehlikeli bir kimyasal madde grubu da vardır. POP kimyasalları, hem ekosistemlerde, hem de

hayvanların ve insanların vücutlarında birikme eğilimi gösterir. Pek çoğu zehirli olarak bilinen bu kimyasallar, hormon sistemi ve nörolojik gelişme gibi temel vücut işlevleriyle etkileşime girer. Örneğin pek çoğu, beyin gelişiminden sorumlu olan birkaç geni düzenleyen hormon olan tiroksinle etkileşime girmektedir

Pek çok POP, birkaç yıldan beri Avrupa'da yasaklanmıştır. Bu, Avrupa'da çevredeki ve yaşayanların vücutlarındaki konsantrasyon değerlerinde önemli azalmalara neden olmuştur. Örneğin, Almanların kanındaki pentaklorofenol düzeyi, söz konusu kimyasal 1980'lerin sonunda yasaklandıktan sonra %90'ın üzerinde bir azalma göstermiştir (Şekil 4.6). POP kimyasallarının kullanımı, 2001 yılındaki Stockholm Anlaşması'ndan sonra artık küresel ölçekte ortadan kalkmaktadır.

Şekil 4.6 Almanya'da yaşayanların kan plazmalarındaki pentaklorofenol (PCP) düzeyi



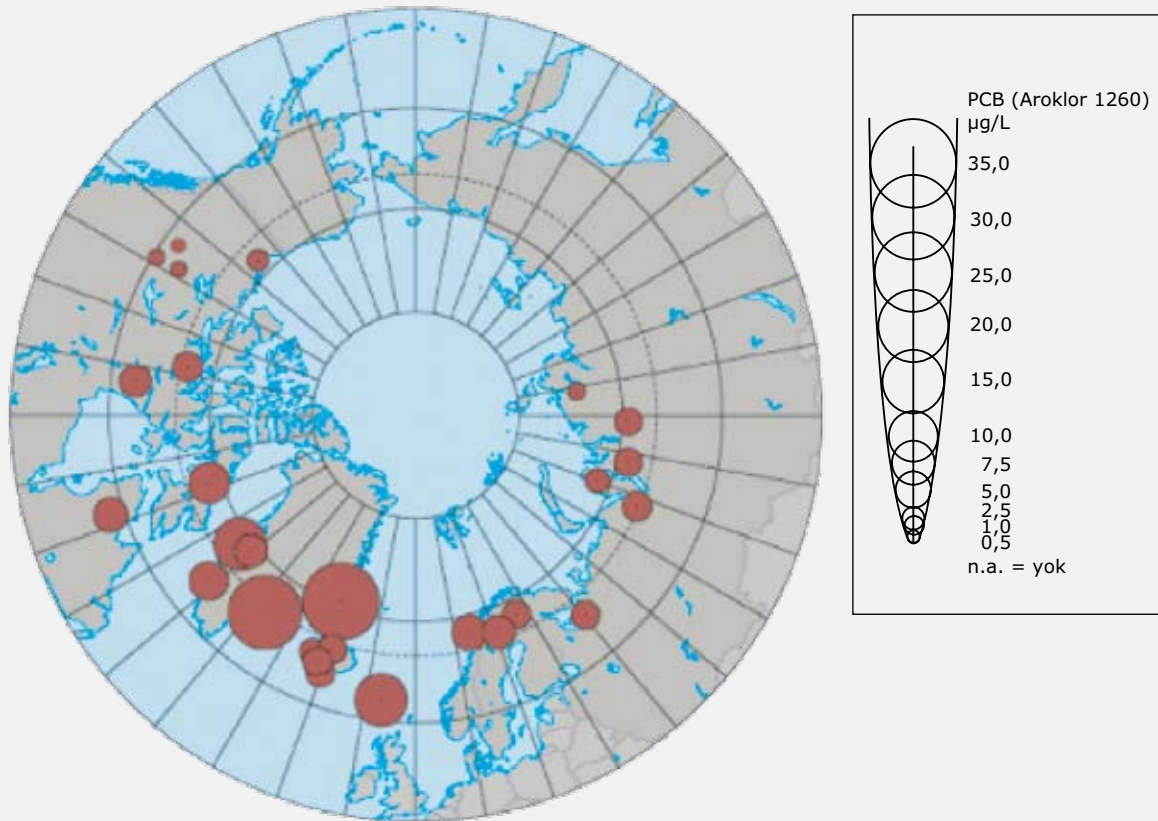
Kaynak: German Environmental Specimen Bank (Alman Çevre Örnekleri Bankası), 2005.

Kuzey Kutup Bölgesindeki POP miktarı

Atmosferdeki bazı kalıcı kirlilik kaynakları, bileşenlerine ayrılmaz ve çok uzun mesafeler kat ederek Kuzey Kutup Bölgesine kadar ulaşırlar. Burada, soğuk hava artık bunları bünyesinde tutamaz ve POP kimyasalları buzda ya da okyanusta yoğunlaşarak besin zincirine katılır. Ardından bunların pek çoğu, balina, deniz aslanı ve kutup ayısı gibi soğuk bölgelerde yaşayan hayvanların vücutlarında yağ olarak depolanır.

Cıva da, tıpkı bugün arabalara takılan katalitik dönüştürücülerde kullanılmak üzere üretilen platin, paladyum ve rodyum gibi metallerle birlikte Avrupa'nın Kuzey Kutup Bölgesi'nde biriktiği bilinen maddelerden biridir. Bugün Norveç'teki kutup ayılarının vücudunda bulunan POP düzeyi, belirgin bir dişi doğum oranının nedeni sayılmaktadır.

Bölgesine kadar ulaşırlar. Burada, soğuk hava artık bunları bünyesinde tutamaz ve POP kimyasalları buzda ya da okyanusta yoğunlaşarak besin zincirine katılır. Ardından bunların pek çoğu, balina, deniz aslanı ve kutup ayısı gibi soğuk bölgelerde yaşayan hayvanların vücutlarında yağ olarak depolanır. Cıva da, tıpkı bugün arabalara takılan katalitik dönüştürücülerde kullanılmak üzere üretilen platin, paladyum ve rodyum gibi metallerle birlikte Avrupa'nın Kuzey Kutup Bölgesi'nde biriktiği bilinen maddelerden biridir. Bugün geleneksel beslenme alışkanlıkları nedeniyle araştırmacılar bazı toplumlarda çocukların beyinsel ve sinirsel gelişiminde etkilenme belirtileri tespit etmiştir. POP maddelerinin kullanımını yasaklayan anlaşmaların yürürlüğe girmesine rağmen, bu kimyasalların küresel çevrede varlıklarını sürdürmesi, Kuzey Kutup Bölgesi'ndeki konsantrasyonlarını artırmaya devam edecekleri kanısını uyandırmaktadır.

Harita 4.3 Kuzey Kutup Bölgesinde yaşayan insanların kan örneklerinde bulunan PCB düzeyi değerleri

Not: PCB (Aroklor 1260 olarak) konsantrasyonu değerleri — (anne ya da annelik yaşındaki kadınların kanındaki).

Kaynak: AMAP, 2003.

Bununla birlikte sorun henüz bitmemiştir. POP kimyasalları yok olmadan önce, onlarca yıl etkisini sürdürebilir ve bu süre zarfında da uzun mesafeler kat edebilir. Pek çoğu buharlaşarak havaya karışır ve rüzgarlarla taşınır. Bazıları ise, soğuk havada yoğunlaştıkları Arktik bölgelerde birikir. Sonuçta Avrupa'nın en kuzey bölgeleri, bunların bazıları için son durak haline gelir.

Bazı POP kimyasalları, çevrede daha sık rastlanan daha geniş bir kimyasal grubun bir bölümünü oluşturur: endokrin bozucular; bu gruptaki diğer kimyasallar arasında pek çok plastikte bulunan pitalatlar vardır. Bunlar, vücutta düzenli hormon salgılanmasını (doğumdaki cinsiyet farkından sindirime ve kalbin çalışmasına kadar vücudun hemen hemen tüm fonksiyonlarını etkileyen endokrin sistemini) olumsuz etkiler. Bilim, bu alanda bilinmeyenlerle dolu olmakla birlikte, endokrin bozucuların geçen 50 yılda dünyanın her yerinde sperm sayısındaki azalmayla ilgisi olduğu belirlenmiştir, öte yandan geniş bir çevre kirletici faktör yelpazesine hava ve diğer yollarla maruz kalan babaların daha az erkek çocuk sahibi olduğu görülmüştür.

Geride kalan yarım asırlık sürede alınan kirlilik karşıtı önlemler, çevrede bilinen pek çok zehirli maddenin (özellikle atmosfere yayılanların) varlığını büyük oranda azaltmıştır. Bununla birlikte tüketici ürünlerinde, ilaçlarda ve daha geniş bir çevrede kullanılan kimyasal katkı maddelerinin sayısı artmıştır. Kimyasal maddelere teker teker maruz kalma süresi kısa olabilir, ancak zamanlama ile pek çok kaynağa maruz kalma birleştiğinde ('kokteyl etkisi'), kalıcı karmaşık yapılar ve belirsizlikler göz önüne alınarak, daha fazla önleyici eylemin gerçekleştirilmesi önerilir.

Kimse, bunlara karşı başışık durumda değildir. Vücudumuzdaki kimyasalların biyolojik olarak görüntülenmesiyle, bazı kalıcı ve biyolojik olarak biriken kimyasal maddelerin giderek arttığı açıkça belirlenmiştir. Uluslararası koruma ajansı WWF, 14 AB çevre bakanının kanlarını test ettiğinde, tümünde PCB izleri, haşere ilacı kalıntıları, brominli ateş geciktiriciler ve pitalatlara rastladı.

4.6 Özet ve sonuçlar

Ortak Avrupa çevre politikasının en önemli başarı öykülerinden birisi asit yağmurunun azaltılması olmuştur. Emisyon konsantrasyon değerlerinde olası en yüksek azalmalar elde edildiği takdirde, Avrupa'ya düşen (asit) miktar kritik düzeyin altına çekilerek, ormanların ve toprağın daha fazla zarar görmesi önenebilir.

Partikül kirliliği, Avrupa'nın sağlığı açısından büyük bir tehdit oluşturmayı sürdürüyor, 2000 yılındaki 348 000 prematüre ölümünün sorumlusu, bugün Avrupa'nın en önemli hava kirliliği öldürücü faktörü olarak öne çıkıyor. Temizleme önlemleri, 1990 yılından bu yana partikül emisyon miktarını önemli oranda azaltmıştır. Daha da ileri düzeyde azalmaların, özellikle dizel arabalarda filtrelerin kullanılmaya başlanmasıyla elde edilmesi beklenmelidir. Bununla birlikte, gelecek birkaç on yıllık dönem boyunca AB-25 ülkelerindeki pek çok kent bölgesinin, karayolu taşımacılığında ve küçük ölçekli yanma gibi diğer faaliyetlerden dolayı güvenli olmayan partikül konsantrasyon değerlerine sahip olmayı sürdüreceği görülmektedir.

Ozon duman birikimlerinin Avrupa'da her yıl 20 000 kişinin ölümüne neden olduğu düşünülmektedir. Ozon oluşturucularının emisyon oranları, 1990 yılından bu yana üçte bir oranında azalmıştır ve pek çok ülkenin 2010 yılına kadar bu tarihte yürürlüğe girecek olan AB emisyon tavan değerlerine ulaşması gerekmektedir. Ancak ne yazık ki, kentsel duman birikiminin karmaşık kimyasal ortamının anlamı, ozon oluşturucularının azalan emisyon değerlerine rağmen, yıllık ozon konsantrasyonu değerlerinin çok az artmış olması demektir.

Taşımacılık, bugün Avrupa'nın karşı karşıya kaldığı en ciddi hava kirliliği sorunlarının ana nedenidir. Arabalarda kullanılan katalitik dönüştürücüler gibi teknolojide sağlanan önemli gelişmeler, talepteki artışla etkisini yitirmektedir. Bununla birlikte bu dönüştürücüler olmasaydı, bazı emisyon değerleri şu andaki düzeylerinin yaklaşık 10 misli olabilirdi. Havamız genel olarak daha temiz görünürken, eğilimler 2010 yılı hava kalitesi hedeflerini karşılayacak kadar iyi değildir. Son kullanıcı düzeyindeki teknolojik yenilikler yeterli olmamaktadır. Banliyö oluşumlarının giderek artması ve toplu taşımacılık kullanılabilirliğinin azalması ve maliyetinin yükselmesi,

AB denizlerindeki gemi taşımacılığının artmasına neden olan ithal tüketim malları talebinin büyümesi gibi çeşitli/değişken geçerli sosyal eğilimler, gerekli olan eylemin pek çok boyutunu ortaya koymaktadır. Eylem seçenekleri arasında en temiz yakıt kullanan araçları alma, karayolu fiyatlandırması, çevre bölgeleri teşvikleri ve kentsel yayılmayı en aza indirecek çevre planlama değişiklikleri ile gemi taşımacılığının harici maliyetlerini yansıtan liman vergileri sayılabilir.

Havada, kanserojen olan benzen ve polisiklik aromatik hidrokarbonları da içeren başka pek çok kimyasal madde vardır. Genellikle, çocuklar yetişkinlerden daha fazla bunlara maruz kalma riski altındadır. Pek çok araştırma, yerel trafik yoğunluğuyla çocuklarda görülen kan kanseri (lösemi) vaka sayısı arasında olumlu bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Bu kimyasallar, Avrupalı çocukların zamanlarının %90'ını geçirdikleri binaların içinde de yüksek oranda bulunur.

Kurşun, çocuklardaki zararın en yakından bağlantılı olduğu maddedir. En büyük maruz kalma kaynağı, araba egzozlarındaki kurşundu, ancak Avrupa geçen 20 yılda kurşunu benzinden ayırmada öncü davrandı. Sonuç olarak pek çok Avrupa ülkesindeki çocukların kanındaki kurşun düzeyi, büyük oranda düşüş gösterdi.

Poliklorinlibifenil (PCB) gibi kalıcı organik kirleticiler (POP), çöplerin yakılması sırasında oluşur ve zehirli olarak bilinir. Pek çok POP kimyasalı, birkaç yıldan beri Avrupa'da yasaklanmıştır. Bunlar, çevrede bulunan ve endokrin bozucuları olarak bilinen daha geniş bir kimyasal grubunun bir bölümünü oluşturur. Bunlar, vücuttaki hormon salgılamaya düzenini bozar. Endokrin bozucuların, son 60 yılda sperm sayılarındaki %50'lik azalmayla bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Hava kirliliğinden kaynaklanan bu derece geniş ölçekteki tehditlerin gerçek maliyetini hesaplamak imkansızdır. Tahminlerden biri, hava kirliliğinin Avrupa'da neden olduğu sağlık zararlarının yıllık ekonomik maliyetininin 305 ile 875 milyar avro arasında olduğunu göstermektedir. İnsan sağlığı ve çevre açısından tehdit oluşturan faktörlerin tarihsel bir gelişimi olduğu anlaşılmış durumda olmasına karşın, büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Bu gecikmenin maliyeti, yitirilen hayatlar ve zarar verilen ekosistemlerle ölçülür, sorunu ilk planda göz ardı etmekten çok daha fazlasının bunu temizlenmesi için harcanacağı şüphesizdir. Çıkarılması gereken ders, her ne kadar bilimsel belirsizlikler kalsa da, eylemin fayda maliyet analizinin yapılması güç olduğunda, tedbirli bir yaklaşım uyarlanması genellikle iyi sonuç verebilir.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan çekirdek gösterge seti öğeleri: ÇGS 01, ÇGS 02, ÇGS 03, ÇGS 04, ÇGS 05 ve ÇGS 06.

Giriş

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Air pollution and climate change policies in Europe: exploring linkages and the added value of an integrated approach (Avrupa'da hava kirliliği ve iklim değişikliği politikaları: tümleşik bir yaklaşımın bağlantılarını ve katma değerini keşfetme)*. Teknik rapor No 5/2004.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Air pollution in Europe 1990–2000 (Avrupa'daki hava kirliliği 1990–2000)*, Konu raporu No 4/2003.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EEA Signals (AÇA Göstergeler) 2004*.

Avrupa Komisyonu, 2001. *Environment 2010. Our future, Our choice (Çevre 2010. Bizim geleceğimiz, Bizim seçimimiz) — Altıncı Çevre Eylem Programı, 2001. COM(2001)31; OJ L242.*

Avrupa Komisyonu, 2005. Hava kirliliği üzerine Tematik Strateji hakkında Komisyonun, Konseye ve Avrupa Parlamentosuna gönderdiği rapor. COM (2005) 446 son hali.

Avrupa için AB Temiz Havası. CAFÉ — COM (2001) 245 son hali (Bkz: www.europa.eu.int/comm/environment/air/caf/index.htm — erişim tarihi: 13/10/2005).

International Institute for Applied Systems (Uluslararası Uygulamalı Sistemler Enstitüsü) Analizi, 2004. *CAFE Scenario Analysis Report No 1. Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme (CAFE Senaryo Analiz Raporu No 1. Avrupa için Temiz Hava Temel Senaryoları (CAFE Programı)*. Nihai Rapor. (Bkz: www.iiasa.ac.at/rains/caf.html — erişim tarihi: 13/10/2005).

Solunum Yolları Sistemi Sağlığıyla ilgili SCALE Temel raporu. (Avrupa Komisyonu, DG Environment, 2004) www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm — erişim tarihi: 13/10/2005).

McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F.D., London, S.J., Islam, T., Gauderman, W.J., Avol, E., Margolis H.G. ve Peters, J.M., 2002. Asthma in Exercising Children Exposed to Ozone (Ozona Maruz Kalan Spor Yapan Çocuklarda Astım). *The Lancet*, Vol. 359, 386–391.

Asit yağmuru ve ekosistem sağlığı

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Air emissions — Annual topic update 2000 (Hava emisyonları — Yıllık konu güncelleştirmesi 2000)*, Konu raporu No 5/2001.

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Air pollution by ozone in Europe: Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April–August 2002 (Avrupa’da ozondan kaynaklanan hava kirliliği: Nisan–Ağustos 2002 arasındaki yaz sezonunda AB ozon eşik değer aşımına genel bakış)*. Konu raporu No 6/2002.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Annual European Community CLRTAP emission inventory 1990–2002 (Yıllık Avrupa Birliği CLRTAP emisyon envanteri 1990–2002)*, Teknik rapor No 6/2004.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook — 2004 (EMEP/CORINAIR Emisyon Envanteri Kılavuzu — 2004)*, Teknik Rapor No 30.

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Emissions of atmospheric pollutants in Europe, 1990–1999 (Avrupa’daki atmosfer kirlenmelerinin emisyon değerleri 1990–1999)*, Konu raporu No 5/2002.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe (Kyoto Protokolü’nün Avrupa’daki hava kirliliğiyle ilgili olarak sunduğu diğer avantajları keşfetme)*. Teknik rapor No 93.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environment outlook (Avrupa çevresine genel bakış)*. AÇA Raporu No 4/2005.

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *The ShAIR scenario (ShAIR senaryosu)*. Konu raporu No 12/2001.

Parçacıklar ve insan sağlığı

Avrupa için AB Temiz Havası. www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm (Erişim tarihi: Nisan 2005).

Avrupa Komisyonu, 2004. *Solunum Yolları Sistemi Sağlığıyla ilgili SCALE Temel raporu*. (Bkz: www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm — erişim tarihi: 13/10/2005).

International Institute for Applied Systems (Uluslararası Uygulamalı Sistemler Enstitüsü) Analizi, 2004. *CAFE Scenario Analysis Report No 1. Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme (CAFE Senaryo Analiz Raporu No 1. Avrupa için Temiz Hava Temel Senaryoları (CAFE) Programı)*. Nihai Rapor. (Bkz: www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html — erişim tarihi: 13/10/2005).

McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F.D., London, S.J., Islam, T., Gauderman, W.J., Avol, E., Margolis H.G. ve Peters, J.M., 2002. Asthma in Exercising Children Exposed to Ozone (Ozona Maruz Kalan Spor Yapan Çocuklarda Astım). *The Lancet*, Vol. 359, 386–391.

İnsanlar ve ekosistemler üzerindeki ozon etkileri

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2001 (Avrupa’da 2001 yazında ozondan kaynaklanan hava kirliliği)*, Konu raporu No 13/2001.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2003 — Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April–August 2003 and comparisons with previous years (Avrupa’da 2003 yazında ozondan kaynaklanan hava kirliliği — Nisan–Ağustos 2003 arasındaki yaz sezonunda AB ozon eşik değer aşımına genel bakış ve önceki yıllarla karşılaştırma)*. Konu raporu No 3/2003.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2004 (Avrupa’da 2004 yazında ozondan kaynaklanan hava kirliliği)*. Teknik rapor No 3/2005.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *European Environment: the third assessment (Avrupa’da Çevre: üçüncü değerlendirme)*. Çevre değerlendirme raporu No 10.

EU COM(2004) 416 Son Hali. Avrupa Çevre ve Sağlık Eylem Planı 2004–2010.

OECD Çevre Özeti 2001: *Human Health and Environment (İnsan Sağlığı ve Çevre)*. OECD Yayınları ISBN 92-64-18615-8-No 51591, 2001.

Valent, Francesca ve diğerleri, 2004. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe (Avrupa’da çocuklar ve yetişkinler arasında seçilen çevresel faktörlere göre hastalık dağılımı ve yaralanmalar). *The Lancet*, Vol. 363, 386–391.

WHO Sağlık raporu 2002. *Global estimates of burden of disease caused by the environmental and occupational risks (Çevresel ve mesleki risklerin neden olduğu hastalık yoğunluğunun küresel tahmini)*. (Bkz: www.who.int/quantifying_ehimpacts/global/en/ — erişim tarihi: 13/10/2005).

Havadan kaynaklanan ve sağlığı etkileyen diğer kirlilik sorunları

AMAP, 2003. *AMAP Assessment 2002: Human health in the Arctic (AMAP Değerlendirmesi 2002: Kuzey Kutup*

Bölgesinde insan sağlığı). Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP – Kuzey Kutup Bölgesi İzleme ve Değerlendirme Programı), Oslo, Norveç. Xiv 137 syf.

Avrupa Komisyonu, 2004. SCALE Baseline report on biomonitoring (Biyolojik izleme hakkındaki temel rapor). (Bkz: www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm – erişim tarihi: 13/10/2005).

German Environmental Specimen Bank (Alman Çevresel Örnek Bankası), 2005. (Bkz: www.umweltprobenbank.de – erişim tarihi: 13/10/2005).

Meironyté Guvenius D., 2002. Organohalogen contaminants in humans with emphasis on polybrominated diphenyl ethers (İnsanlarda organohalogen kirleticiler – polibrominatlı difenil eterler üstüne ayrıntılı açıklamalı). Akademisk avhandling, Karolinska Institutet.

Norén K. and Meironyté D., 2000. Certain organochlorine and organobromine contaminants in Swedish human milk in perspective of past 20–30 years (Geçmiş 20–30 yıllık dönemde İsveç'te insan sütündeki belirli organoklorin ve organabromin kirleticiler). Chemosphere; 40:1111–1123.

Socialstyrelsen, 2005. Miljö och Hälsorapporten, İsveç.

Umweltbundesamt, Almanca Çevre Anketi, 2003. (Bkz: www.umweltbundesamt.de/survey-e/index.htm – erişim tarihi: 13/10/2005).

Amerikan Çevre Koruma Ajansı, 2003. Americas Children and the Environment – measures of contaminants, body burdens and illnesses (Amerikalı Çocuklar ve Çevre – kirleticilere, vücuttaki birikimlere ve hastalıklara karşı alınan önlemler).



5 Tatlı Su Kaynakları

5.1 Giriş

Su, hem ekolojik hem de ekonomik olarak çok önemli bir kaynaktır ve doğal alanların vazgeçilmez bir özelliğidir. Aynı zamanda yenilenebilir nitelikte bir kaynaktır. Nehirlerden ve yer altı kaynaklarından çekilen sular, denize doğru giden yolu bulur, burada buharlaşarak yağmur olarak yeniden toprağa düşer ve yeniden doğal çevreye dönmüş olur. İnsan kaynaklı faaliyetler, su döngüsünde önemli bir basamağı oluşturur. İnsan suya gereksinim duyar, ancak çok fazla kullandığında ya da kirlendiğinde doğal su ortamına büyük zararlar verebilir. Bu zarar, ayrıca suyun yararlarını en üst düzeyde kullanma becerimizi de etkiler.

Bu nedenle, su döngüsünün yönetimi, en önemli doğal kaynaklardan birinin sürdürülebilir kullanımı açısından

örnek oluşturur. Su Çerçeve Direktifi (WFD), 2000 yılından bu yana temel Avrupa yasası olarak, su kaynaklarımızın korunması amacıyla yürürlüktedir. Tüm su kaynaklarının 'iyi durumda' olmasına odaklanan iki ana prensibiyle ve bunları nehir havzalarındaki faaliyetlerle ilgili olarak değerlendirmesiyle WFD, su kaynakları yönetiminde tümleşik bir yaklaşım izlemektedir.

5.2 Arz ve talep

Avrupa ülkeleri tatlı su (içme/kullanma suyu) gereksinimlerini nehirler, göller, doğal rezervler ve yeraltı kaynakları gibi yüzey kaynaklarından sağlar. Her kaynağın kullanım içindeki payı, ülkeler arasında ve bölgesel özelliklerine göre farklılıklar gösterir. Örneğin Norveç, İspanya ve İngiltere gibi ülkeler daha fazla yüzey suyu kullanırken; Avusturya, Danimarka ve Almanya daha

Su yapıları çerçeve direktifi

2000 yılında Avrupa, su kaynakları yönetimi ile ilgili çalışmalarını bir araya getirmek ve tümleştirmek için su yapıları çerçeve direktifini uygulamaya koydu.

Yönerge çalışmasının temelinde, nehir havzaları bulunmaktadır. Yağışlarla birlikte yere düşen suyun çoğu, tek bir nehir havzasında kalır ve yer çekimi etkisinde denize ya da yeraltı kaynaklarına karışır. Su döngüsünün insan tarafından yönetilmesi, değişmez biçimde bu yapıda gerçekleşir. Su, bazen nehir havzaları arasında taşınır, ileride daha kurak iklimlerle karşılaşıldığında buna gereksinim duyulabilir. Bu gibi toplu aktarımlar, genellikle yer çekimine karşı yönde kullanılan ve çok pahalı olan pompalarla gerçekleştirilir, bunların uygulama alanları tarımsal sulamayı da kapsayan geniş bir yelpazede görülebilir.

Direktifin ikinci ilkesi ise Birlik içindeki her nehrin, gölün, yeraltı su kaynağının, sulak sahanın ve diğer su kaynaklarının 2015 yılına kadar 'iyileştirilmesi'dir. Bu kapsama, yüzey sularının iyi bir ekolojik ve kimyasal duruma sahip olmasıyla, yeraltı sularının kimyasal durum ve miktar açısından iyi bir durumda olması dahildir. İçindeki su kalitesi ve miktarının belirli bir su kaynağının ortaya koyduğu ekolojik nitelikleri/hizmetleri etkilemeyecek biçimde nehir havzasının yönetilmesini gerektirir. Bu nedenle, söz konusu kaynaklardan çekilecek olası su miktarının ekolojik olarak nehirlerdeki sürdürülebilir akış miktarını koruması ve yeraltı rezervlerini etkilememesi gerekir. Boşaltmaların ve kıta karası kaynaklı faaliyetlerin suyun beklenen biyolojik özelliklerini etkilemeyecek bir kirlilik düzeyinde kalması sağlanmalıdır. Direktif, özellikle yayılabilen kirlilik kaynaklarının ve sulama amaçlı olarak çekilen su miktarının yönetilebilmesi için tarım sektörünü kontrol altına alacak yeni önlemlerin alınması gerektiğinin altını çizmektedir.

WFD; yüzey suları direktifi, tatlı su balıkları ve kabuklu hayvanları Direktifleri ve yeraltı suları direktifi gibi yasaların eskiyen/hükmü kalmayan bölümlerini geçersiz kılacaktır. Gelecekte, bu Direktiflerin hedefleri daha kapsamlı ve tümleşik bir biçimde WFD ve alt yönergeleri tarafından düzenlenecektir. Sularla ilgili olarak yalnızca aşağıdaki dört Direktif geçerliliğini koruyacaktır: kentsel atık su arıtma direktifi, kullanım suyu direktifi, nitrat direktifi ve içme suyu direktifi. Sel ve kuraklık felaketleriyle mücadelenin yanı sıra, yeterli miktarda yeraltı suyu tutmayı sağlamaya yönelik önlemler ve hedefler, WFD kapsamında olmamakla birlikte, geliştirilmekte olan bir eylem programı ve Direktifle düzenleme altına alınacaktır.

Avrupa, aynı zamanda su yapıları çerçeve direktifindeki hedeflerin elde edilebilmesi için 'vatandaşların ve vatandaş gruplarının rolünün çok önemli olduğunun' da farkına varmıştır. Direktifin uygulanması, geniş bir yelpazedeki pay sahiplerinin/etkilenenlerin çıkarlarının dikkatli bir biçimde dengelenmesini gerektirir. Hedefler, önlemlerin uygulanması ve raporlama standartları ne kadar açıkça belirlenirse, Üye Devletlerin yasayı iyi niyetle uygulamaya gösterdikleri özen ve vatandaşların çevre koruma üzerindeki etkileri de o derece yüksek olacaktır. Avrupa'nın su kaynaklarının korunması, özellikle yerel ve bölgesel düzeyde vatandaşların, ilgili kuruluşların ve sivil toplum örgütlerinin daha fazla çaba göstermesini gerektirmektedir. Bu nedenle çerçeve direktifi tarafından, uygulamanın takvimin gerisinde kalmasını ya da uyumluluğun sağlanamamasını önlemek için gözetimsiz bırakılmaması amacıyla, bilgi ve deneyim değişimi hedeflenerek bir iletişim ağı oluşturulmuştur.

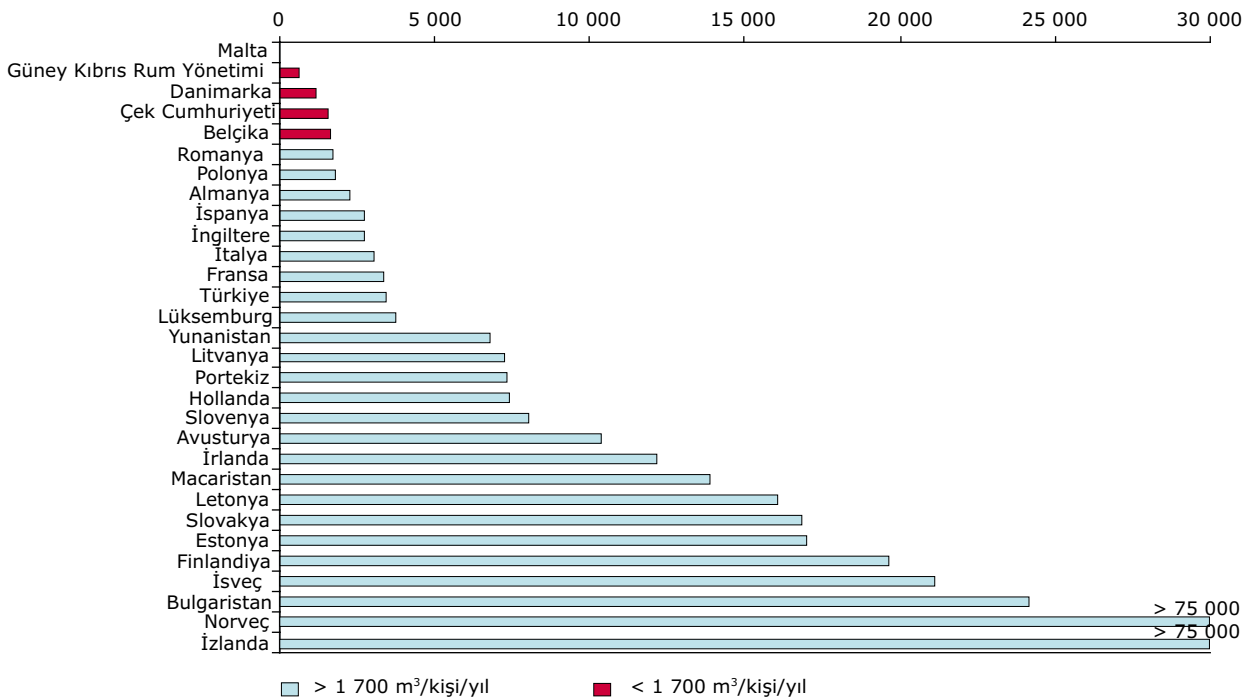
çok yeraltı suyu kullanmaktadır. Güney Avrupa'da, dikkat çekici biçimde Akdeniz adalarında, özellikle turistlerin mevsimsel su talebi yoğunluğundan kaynaklanan ve giderek artan biçimde tuzdan arındırılmış deniz suyu kullanılmaktadır. Dahası, İspanya'yı da kapsayan pek çok ülke, nehir havzaları arasında toplu su aktarımı için alternatif olması açısından tuzdan arındırma kapasitelerini büyük ölçüde artırmayı planlamaktadır.

Avrupa'daki toplam yağmur miktarı, yıllık yaklaşık olarak 3 500 kilometre küptür, bu da insan kaynaklı faaliyetlerin tamamı tarafından her yıl doğal ortamdan çekilen 300 kilometre küp su değerinin 10 katından büyük bir değeri gösterir. Her ne kadar yüzeysel olarak yeterli su var gibi görünse de, nüfusun yoğunlaştığı ana merkezlerin pek çoğu, kıtanın daha kurak bölümlerinde yer alır, su ise daha çok nüfusun seyrek olduğu kuzey bölgesinde bulunur. Bölgesel talep ve bölgesel arz, genellikle eşleşmez.

Rüzgarların Atlantik Okyanusu'ndan nem/su buharı taşıdığı batıda ve yükselen havanın söz konusu nemin kalanını sıkıştırdığı dağlarda yağış miktarı en yüksek düzeydedir. Batı Norveç'te yağış miktarı yıllık yaklaşık olarak 2 000 milimetredir. Rüzgarsız, iç kesimler ve dağların rüzgar almayan kısımlarında yağış miktarı çok daha azdır (doğu Avrupa'nın pek çok yerinde yıllık yaklaşık 500 milimetre, güney ve orta İspanya'da yaklaşık 250 milimetre).

Avrupa'daki suyun büyük bölümü, özellikle de daha sıcak bölgelerde insanların kullanımına sunulabilecek biçimde su kaynaklarına ulaşamaz. Akdeniz'deki potansiyel yıllık buharlaşma miktarı yaklaşık olarak yağış miktarının sekiz misli olan 2 000 milimetre/yıl değerine ulaşır. İspanya'nın bazı bölgelerinde yağışların yalnızca onda biri nehirlerle ulaşır. Buharlaşma, bölgede doğal rezervlerdeki su miktarı üzerinde de önemli bir kullanım etkisi oluşturur.

Şekil 5.1 Ülke bazında nüfus başına yıllık su miktarı, 2001



Kaynak: AÇA, 2003.

Bu gibi nedenlerden dolayı, kıtanın sahip olduğu su miktarı gerçekte teorik hesaplamalardan çok farklıdır. Kişi başına yıllık tatlı su miktarı; Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve Malta'da 1 000 metreküpten daha azken, Fransa, İtalya, İspanya ve İngiltere'de yaklaşık 3 000 metreküp ve Avusturya ve Slovenya gibi dağlık ülkelerde 10 000 metreküpten, Norveç ve İzlanda'da 75 000 metreküpten daha fazladır (Şekil 5.1).

Her ne kadar pek az sayıdaki Avrupalı yıkıcı etkiye sahip su sıkıntısı yaşarken, bu arz ve talep dengesizliği daha şimdiden hidrolojik 'sıcak noktalar' oluşturarak, yerel su kullanımının arzdan çok daha fazla olduğu, ekosistemlerin yaşaması ve uzun dönemde varlıklarını sürdürebilmesi açısından yok edici etkiye sahip ortamların oluşmasına neden olmuştur. Su sıkıntıları, özellikle bazı büyük kentlerin çevresinde, küçük adalarda ve Akdeniz kıyılarındaki bazı turistik bölgelerde dikkat çekmektedir. Dahası, aylık ve yıllık olarak su kaynakları açısından yaşanan önemli oynamalar da, bu sıkıntılara neden olabilir. Bu, özellikle tarımdan gelen talebin, en düşük su arzı düzeyinde genellikle en yüksek düzeye ulaştığı güney Avrupa için söz konusudur.

Su kullanımının, toplam kullanılabilir arzı %20'den fazla aştığı ülkelerin, genellikle su sıkıntısı yaşadığı kabul edilir. Daha şimdiden Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, İtalya, Malta ve İspanya bu kategoriye giren dört ülke olmuştur. İklim değişikliğinin hem su arzını hem de talebini etkilemesi beklendiğinden, başka ülkelerin de bu gruba katılması olasılığı yüksektir. Su kıtlığı ve yenilenebilir su kaynakları arasındaki ilişki hakkında daha ayrıntılı bilgiler, su kullanım endeksi ile açıklanacaktır.

5.3 Su kullanımı

Kabaca, insan kullanımı için Avrupa'da doğadan çekilen suyun yaklaşık üçte biri tarımsal sulamada kullanılır. Bir diğer üçte birlik kısım ise, elektrik santrallerinde soğutma kulelerinde kullanılır. Toplam miktarın dörtte biri, mutfak ve banyolar olmak üzere mesken kullanımına gider. Toplamın %13'lük bölümünü oluşturan kalan kısım ise, üretimde kullanılır (Şekil 5.2).

Ancak bu sektörel dağılım, kıta karasının her yerinde geniş bir değişim aralığı gösterir. Örneğin Belçika ve

Almanya'da elektrik santrallerindeki soğutma kuleleri için çekilen suyun üçte ikisinden daha fazlası kullanılır. Bu arada tarımsal sulama, ılıman iklime sahip olan pek çok kuzey Avrupa ülkesindeki su kullanımında %10'dan daha düşük bir pay alırken, güney Avrupa'da Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, Yunanistan ve Malta ile İtalya, Portekiz, İspanya ve Türkiye'nin bazı kesimlerinde %60'ın üzerine çıkmaktadır. AB-15 ülkelerinde sulama yapılan arazilerin %85'i Akdeniz ülkelerinde bulunmaktadır. Sulama yapılan en geniş araziler, yeni üye olan Romanya ve aday ülkeler arasındaki Türkiye'de bulunmaktadır.

Ancak araştırma istatistikleri yine de dikkatle incelenmelidir. Bunlar sık sık hem su kullanımını hem de su kullanımının su ortamında oluşturduğu potansiyel etkiyi ölçmek amacıyla alınır. Bazı kullanım türleri gerçekten 'tüketici' niteliktedir, su mahsul ya da üretilen mamullerde kullanılır ve su döngüsüne girmez, ancak bazı kullanım türleri farklıdır. Nehirlerden çekilen su miktarının çoğu, imalatta ya da ev ve ofislerde kullanıldıktan sonra sonunda kirlenmiş ya da kısmen temizlenmiş biçimde geri döner. Önemli miktarda su, özellikle soğutma kulelerinde kullanılanlar, hızlı biçimde ve çok az değişmiş olarak geri döner.

Avrupa'nın tamamında tarımda kullanılan suyun %80'i ya mahsuller tarafından emilir ya da tarlalardan buharlaşır. İmalatta ve meskenlerde kullanılanlar ise, genellikle kirlenmiş olarak ve farklı bir yere/havzaya olmak üzere %80 oranında yerel çevreye döner. Elektrik üretiminde ise çekilen suyun %95'i geri döner, her ne kadar çıktığından biraz daha sıcak olarak dönsün de, genellikle başka bir değişiklik görülmez. Bununla birlikte ısınan su, yerel ekosistemler üzerinde olumsuz etki yapar.

Çekilen suyun birbiriyle çakışan bu süreçleri, Avrupa'da suyun yakın eğilimleri ve gelecekteki durumuyla ilgili tahminler belirlenirken göz önüne alınmalıdır. Örneğin, 1990'lı yılların başından bu yana çekilen brüt su miktarı azalmaktadır, bu sürmesi beklenen bir eğilimdir ve 2000-2030 arasında yılda yaklaşık 275 kilometreküp ile çekilen miktarda %11 oranında bir azalma daha beklenmektedir (Şekil 5.2). Ancak bu, Avrupa'daki nehirlerde daha pek çok su bulunduğu anlamına gelmez.

Pek çok yerde, azalma mevcut soğutma sistemlerinden çok daha az su kullanan enerji sektörü soğutma kulelerinin kullanılmaya başlanmasından kaynaklanmıştır, gelecekteki azalmaların nedeni de bu olacaktır. Yeni soğutma kulesi sistemlerinin, termal elektrik üretiminin iki katına çıkması hakkındaki geçerli tahminlerin gerçekleşmesi halinde bile, Avrupa'da soğutma amaçlı olarak çekilen su miktarında üçte iki oranında bir azalma sağlanması beklenmektedir (Şekil 5.2). Bununla birlikte, soğutma amaçlı olarak çekilen suyun çoğu nehirlere geri döndüğünden (ve buharlaşma yoluyla gerçekleşen su kayıpları bu yeni sistemde, geleneksel soğutma sistemlerine göre daha yüksek olacağından), çekilen su miktarındaki belirgin azalma, nehirlerdeki su düzeylerinde bir artışa neden olmayacaktır.

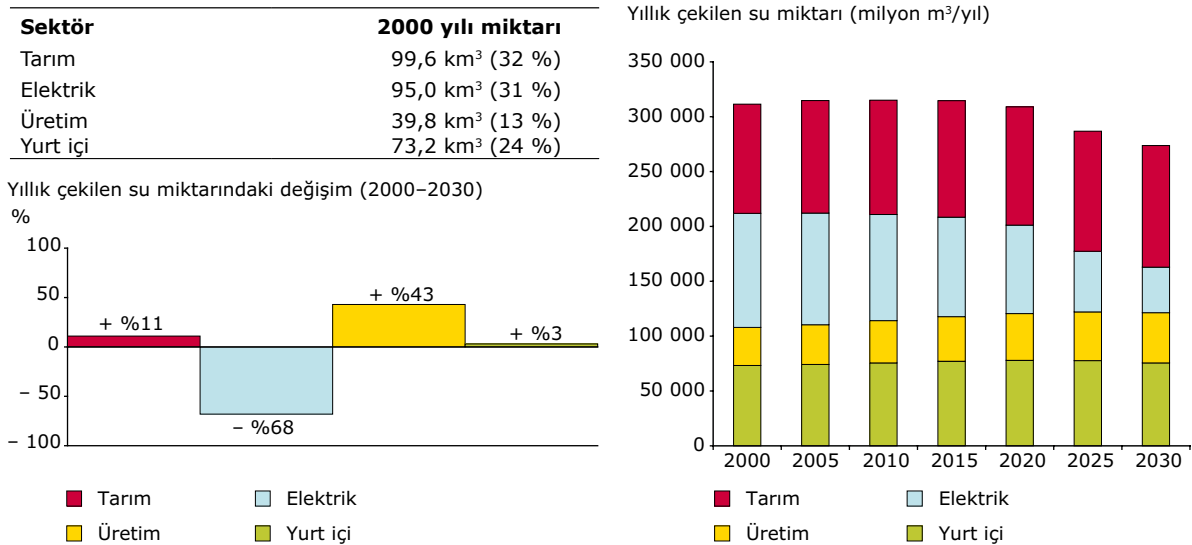
Bu arada demografik ve ekonomik eğilimler, diğer sektörlerin su kullanımını büyük bir olasılıkla yükseltecektir. Avrupa toplamı içinde şu an için %25 civarında bulunan ulusal kullanım payının, artan refah ve Avrupa'nın artan yaşlı nüfusuna ve diğer faktörlerin neden olduğu küçülen mesken boyutlarına bağlı olarak yükselmesi beklenebilir. İkinci mesken sayısındaki artış ve yaygınlaşan turizmin yanı sıra, sulak sahalara sahip

golf sahaları gibi suyun yoğun kullanıldığı faaliyetler de nüfus başına düşen su kullanımını artırmaktadır. Bununla birlikte, ulusal su kullanımının artmasını neden olan eğilimler, yasal düzenlemelerle ya da ekonomik teşviklerle düzenlenerek, insanların suyu daha ekonomik kullanan tuvalet ve ev aletleri kullanması sağlanabilir.

İmalat sanayindeki su kullanımı da, bu sektörde şu an için suyun %80'lik kısmını kullanan ağır sanayilerin geleceğine bağlıdır (demir ve çelik, kimyasallar, metal ve mineraller, kağıt ve ampul, gıda işleme, mühendislik ve tekstil). Artış miktarlarının, sanayileşmekte olan AB aday ülkelerde en fazla olması beklenmektedir, ancak ağır sanayideki azalmalar ya da daha ekonomik su kullanan endüstriyel teknolojilere geçiş sonucunda, kullanım miktarları başka yerlerde azalma gösterebilir.

Coğrafi olarak su talebi, Avrupa'nın farklı bölgelerinde farklı eğilimler göstermektedir ve bunun sürmesi beklenmektedir. Kuzey Avrupa'da, enerji santralleri daha modern soğutma sistemlerine geçiş yaptıkça, su çekilme miktarlarında önemli azalmalar beklenmektedir. 2030 yılına kadar sabit kalması muhtemel diğer kullanım

Şekil 5.2 Avrupa'da kaynaklardan çekilen su miktarı (AÇA-31 – İzlanda verileri yok)



Kaynak: AÇA, 2005.

türleriyle birlikte, tüketim amaçlı su kullanımında genelde çok küçük değişimler yaşanabilir. Aslında iklim değişikliği bu bölgede tarımsal sulamanın artmasına neden olduğu takdirde, kullanımda artış bile görülebilir.

Yüksek sıcaklıkların, tarımsal sulama gereksinimlerinin şüphesiz biçimde artacağı güney Avrupa'daki su talebi üzerinde daha da büyük bir etki yaratması olasıdır. Temel varsayımlar, 2030 yılında güney Avrupa'da sulama yapılan alan miktarında %20'lik bir artış öngörmektedir. Pek çok yerde söz konusu bu talebi karşılayacak kadar su yoktur, bu nedenle sulama sistemlerinin verimliliğiyle ilgili önemli gelişmeler sağlanması beklenmektedir (Harita 5.1).

Bu gibi gelişmeleri hesaba katan geçerli tahminler bile, tarımda su gereksinimiyle ilgili %11'lik bir artış öngörmektedir. Burada asıl soru, söz konusu bu su miktarının pratikte bulunup bulunmayacağı ve tarımsal sulak ekosistemlerin ekolojik açıdan korunmasının birbiriyle çakışan ihtiyaçlarını ülkelerin giderme biçimi olacaktır. Bu, özellikle güney Avrupa'da zaten su sıkıntısı çeken bölgelerde, iklimdeki olası değişikliklerin ışığında, tarımda belirli yapıların sürdürülebilirliğiyle ilgili daha çok soru uyandıracaktır.

Yeni AB Üyesi Devletler arasında ise, ulusal su kullanımı 1990'lı yıllarda azalma göstermiştir. Bazı ağır sanayilerin

Hidroelektrik

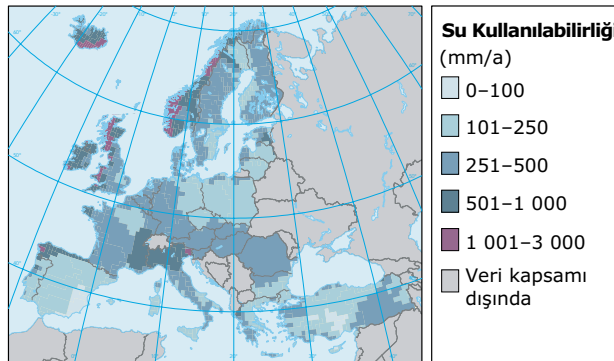
Hidroelektrik, Avrupa'daki toplam enerji tüketiminin %1,5'ini oluşturur. Avusturya, Portekiz, Slovakya ve İsveç gibi ülkeler, enerji gereksinimlerini büyük miktarda nehir akışlarını etkileyen barajlardan sağladıkları hidroelektrikten karşılamaktadır. Enerji sağlamak amacıyla su kullanımı, kaynakta su çekilmesini kapsamaz, ancak her şekilde ekonomik ve ekolojik olarak hayati önem taşır. Nehir ekosistemleri için olduğu kadar, ticari nehir balıkçılığı açısından da nehir akışı önemlidir.

Büyük ölçekli hidroelektrik barajlar için uygun olan yerlerden çoğu zaten bugün için kullanılmaktadır. Ekolojik etkileri nedeniyle ilgili görüşler, bu konudaki gelişmeleri sınırlayabilir. Bunlar, balıkların yumurtlama alanlarını yok eden, göç yollarını olumsuz etkileyen, türbinlerde ölümlerine neden olan ve sulak sahaların kurumasına yol açan akış ve sıcaklık rejimi değişikliklerinden, aşağı kesimlerdeki suyun veriminin azalmasına ve nehir yataklarındaki erozyonun artmasına neden olabilecek barajlardaki tortu ve besin birikimine kadar değişken bir yapı gösterebilir. Rhône nehriindeki barajlar Geneva Gölü'ne taşınan madde miktarında yaklaşık %50'lik bir azalmaya neden olmuştur.

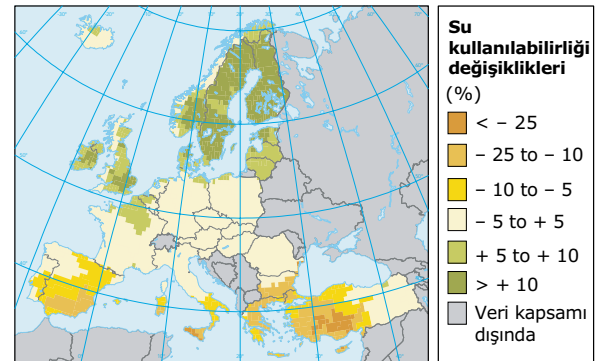
İklim değişikliği de, gelecekte pek çok hidroelektrik santralin güvenilirliğini azaltacaktır. Kuzey Avrupa'daki bazı tesislerin daha çok enerji üretebileceğini belirten araştırmalar; Bulgaristan, Portekiz, İspanya, Türkiye ve Ukrayna'daki hidroelektrik barajlarından elde edilen enerji miktarının, azalan yağışlar sonucunda %20-50 oranında azalabileceğini öngörmektedir.

Harita 5.1 Günümüzdeki su kullanılabilirliği ve 2030 yılında beklenen değişiklikler

Günümüzde Avrupa'daki nehir havzalarında bulunan su miktarı



LREM-E senaryosuna göre 2030 yılında ortalama yıllık su kullanılabilirliğindeki değişiklikler



Kaynak: AÇA, 2005.

tamamen terk edilmesi, orta ve doğu Avrupa'nın bazı bölgelerinde endüstriyel su kullanımını, on yıllık dönemde üçte iki oranında azaltmıştır. Tarımda yaşanan kriz, sulama ihtiyacı tahminlerinin azaltılmasına neden olmuştur (Sulama yapılan bölgelerin çoğunda su sıkıntısı yaşanmıştır). İnsanların kullanımına yönelik su arzı tahminleri de genel olarak %30 azalmıştır, bunun nedeni

hem arzdaki bozukluk, hem de su sayaçlarının kullanımını zorunlu kıldığı ve daha gerçekçi su fiyatlarının uygulandığı piyasa koşullarıdır.

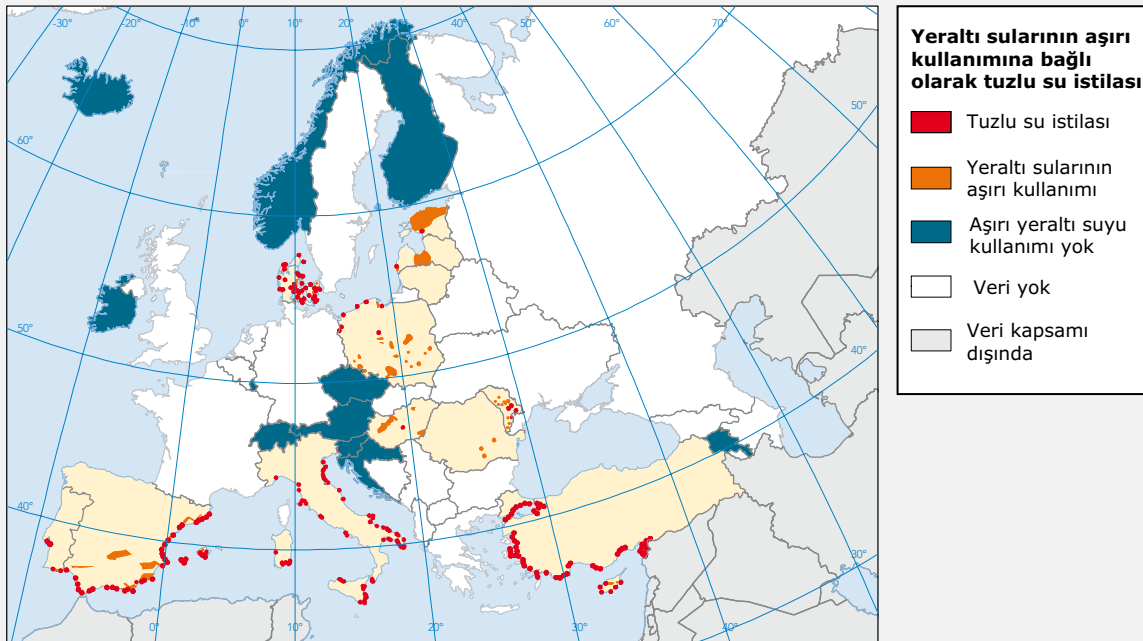
Yeni üyeler arasında bugünkü ulusal su kullanım miktarı, yıllık kişi başına yaklaşık 40 metreküptür, bu değer AB ülkelerindeki ortalaması ise 125 metreküptür. Bu

Yer Altı Suları

Yeraltı suları genellikle yüzeyin altında, doğal yeraltı rezervlerine doğru ya da buradan dışarı akar, kaynak suları olarak da bilinen bu sular, genellikle kaya deliklerinin arasından akar. Avrupa'nın pek çok bölgesinde, yeraltı suları en önemli tatlı su kaynağıdır. Birkaç bölgede ise, su yeraltından, yağışlarla yeniden sızan miktara göre daha hızlı biçimde yüze doğru pompalanmaktadır (Harita 5.2). Sonuç olarak ortaya çıkan, giderek yere batan yüzey su kaynakları, boşalan kuyular, yükselen pompa maliyetleri ve kıyı bölgelerinde yeraltı sularının özelliğini bozan tuzlu deniz suyunun iç kesimlere doğru ilerlemesidir. Tuzlu su istilası, turizm tesislerinin artan talebinin aşırı su çekimine neden olduğu İtalya, İspanya ve Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yaygın biçimde görülmektedir. Malta'da ise, tuz istilası nedeniyle ulusal tüketim veya sulama amaçlı olarak yeraltı sularının çoğu artık kullanılamaz durumdadır, bu nedenle ülke tuzdan arındırma yatırımlarına yönelmiştir. Aşırı su çekilmesine bağlı olarak görülen tuzlu su istilası, İsveç gibi kuzey ülkelerinde de bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Yere batan su yapılarının tabanları, nehirleri de daha güvensiz hale getirebilmektedir, kurak mevsimde kaynak sularından gelen miktarla korunan pek çok nehir akışı, taşıyıcı tabanın çökmesiyle kurumaktadır. Yeraltı suları, genellikle üst düzeyde verimli ekosistemleri barındıran ve turizm ve eğlence/dinlenme faaliyetleri açısından kaynak oluşturan göller ve sulak sahalar gibi yüzey su kaynaklarının besleyicisi durumundadır. Bunlar da, yeraltı sularının aşırı kullanılması sonucu tehdit altına girmektedir.

Harita 5.2 Yeraltı sularının aşırı kullanımı



Kaynak: AÇA ETC/W, 2005.

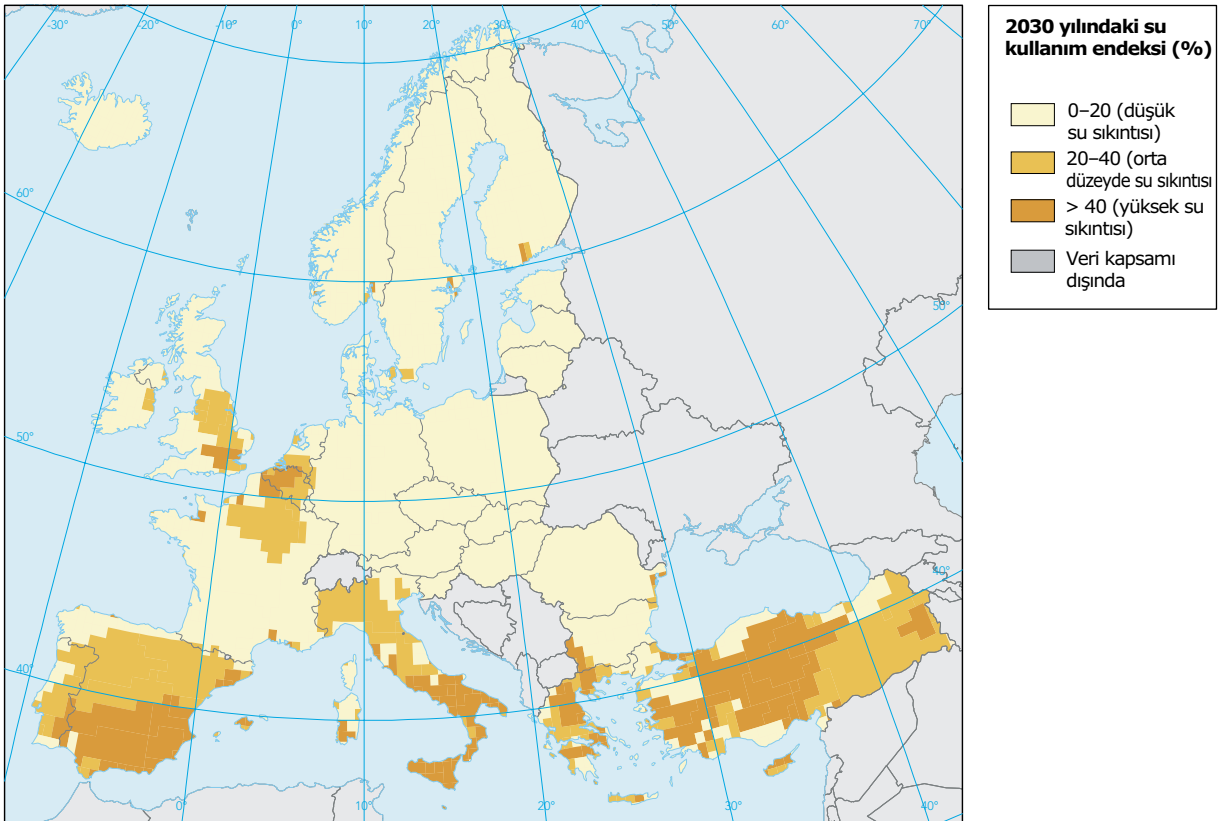
rakamın, ne kadar olacağı bilinmemekle birlikte, yükselen yaşam standartlarına bağlı olarak, AB ortalamasına doğru önemli bir yükseliş göstermesi beklenmektedir. Bununla birlikte, su kullanımında gelecek yıllarda en büyük artışın artan refah düzeyi, sanayileşme ve artan tarımsal sulama talebinin sürekli bir nüfus büyümesiyle birleştiği büyük olasılıkla AB aday ülkelerde, özellikle de Türkiye’de olması beklenmektedir.

Beklenen bu artışların tümünün gerçekleşmesi gerekli değildir. Su kullanımında daha verimli/etkin olma potansiyeli, bugün için düşünülen çok daha fazla olabilir. Bu gibi gelişmelerin yolu, daha gerçekçi su fiyatlandırmasıyla açılabilir, bu özellikle tarımda

verimliliğe yatırım yapılmasını daha da çekici kılar. Çamaşır ve bulaşık makineleriyle sifonlar/tuvaletler gibi meskenlerdeki suyun ekonomik kullanım standartları yükseltilerek, ulusal su kullanımı azaltılmalıdır.

Su tasarrufunda en büyük potansiyel, özellikle mesken kullanımında su dağıtım sistemlerindeki sızıntı oranının azaltılmasında yatmaktadır. Avrupa’daki bazı eski şehirlerde bu tür kayıplar, kullanımın üçte birini aşmaktadır. Bazı yerlerde bu sızıntı, aslında tam olarak da ‘kaybolmuş’ sayılmaz, sızarak yer altı sularına karışan bu sular, pompalarla yeniden yüzeye pompalanabilir. Bununla birlikte, bu pek çok yerde pek de mümkün görünmemektedir, çünkü şehirlerin altında bulunan yer altı suları kullanılmayacak kadar kirlidir.

Harita 5.3 2030 yılındaki olası su sıkıntısı



Kaynak: AÇA, 2005.

5.4 İklim değişikliği ve su sıkıntısı

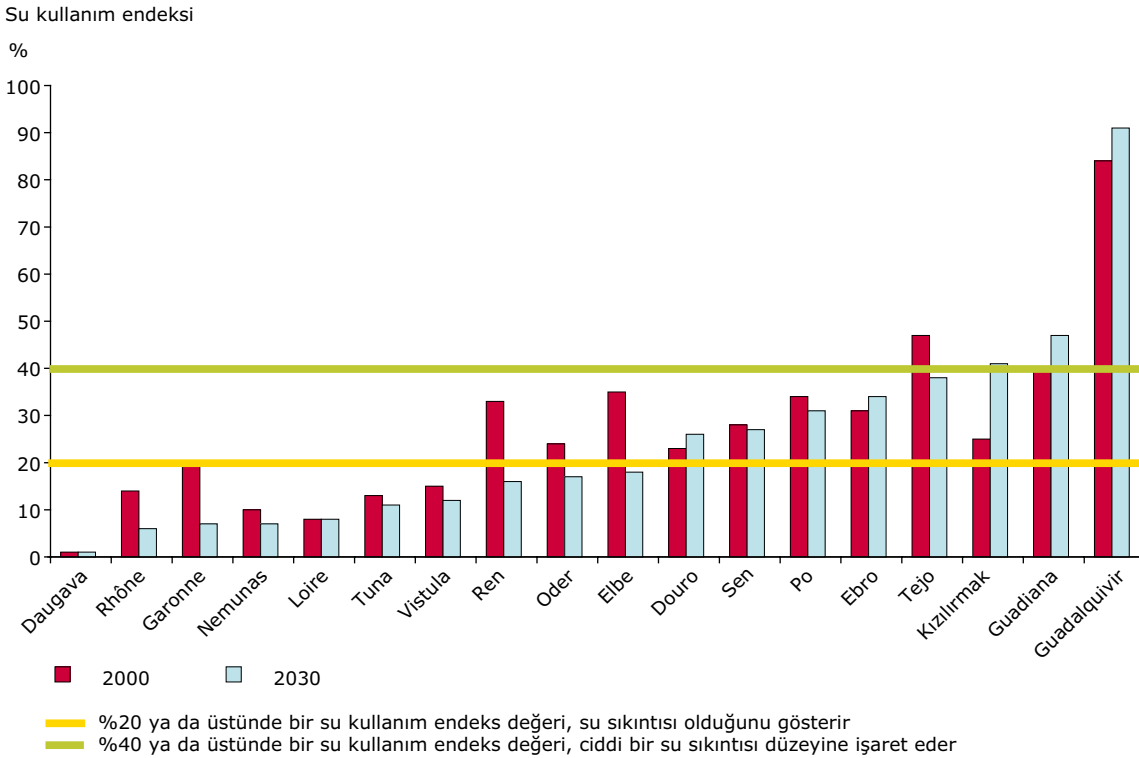
Yağış rejimlerinde büyük olasılıkla iklim değişikliğine bağlı önemli değişiklikler, Avrupa'da daha şimdiden görülmektedir. Bazı kuzey ülkelerinde son on yıllık dönemlerde özellikle kış mevsiminde, belirgin bir yağış artışı görülürken, güney ve orta Avrupa'da ise özellikle yazın azalan yağışlar önemli bir özellik olarak öne çıkmıştır. Bu eğilimlerin, özellikle güney Avrupa'da ciddi su sıkıntılarına neden olarak sürmesi beklenmektedir (Harita 5.3).

Kuzeydeki bölgelerde daha fazla yağış miktarı, nehir debilerinde artışa neden olacaktır. İskandinavya'nın büyük bölümü ve Birleşik Krallığın bazı bölümlerinde 2030 yılına kadar, su miktarının %10 ya da daha fazla artması

beklenebilir. Güney Avrupa'da ise, azalan yağış miktarı, artan buharlaşmayla birleştiğinde, aynı tarihe kadar Yunanistan, güney İtalya ve İspanya ile Türkiye'nin bazı bölgelerindeki pek çok nehir havzasında %10 ya da daha fazla oranda debi kaybına neden olacaktır. Bu değişikliğin büyük kısmı, zaten ortamda bulunan sera gazı emisyonları nedeniyle yaşanmaktadır; gelecekteki emisyon miktarları büyük olasılıkla bu değişiklikleri hızlandıracaktır.

Güney Avrupa'da azalan su miktarı, özellikle tarlalarını sulamak için daha fazla suya ihtiyaç duyacak olan çiftçilerin göstereceği talepte görülmesi olası keskin bir yükselişe durumu daha da kötüleştirecektir. Avrupa'nın bu bölgesindeki pek çok nehir havzasında görülen su sıkıntısının artması beklenebilir (Şekil 5.3). En güncel/belirgin örnekler olarak İspanya'daki Guadalquivir ve Guadiana nehirleriyle (ikincisi aynı zamanda

Şekil 5.3 Nehir havzalarındaki su sıkıntısı, 2000–2030



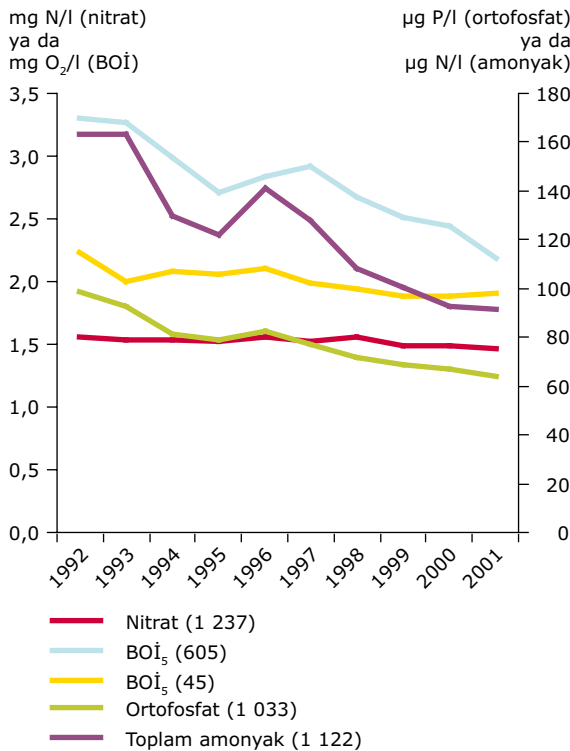
Kaynak: AÇA, 2005.

Portekiz'de de bulunur) Türkiye'deki Kızılırmak verilebilir. Guadalquivir nehrinin, 2030 yılında debisinin %90'dan fazlasını kaybetmesi beklenmektedir. İspanya zaten, gelecekteki olası su sıkıntısına karşı ülkede çok büyük bir tuzdan arındırma şebekesi kurmayı planlayarak ve daha etkin sulama sistemleri uygulamaya koyarak hazırlık yapmaktadır. Daha şimdiden İber Yarımadası'nda 2005 ilkbahar/yaz döneminde kendini gösteren kuraklık koşulları, söz konusu önlemlerin aciliyetini vurgular niteliktedir. Nehirlerin ulusal ülke sınırlarını geçerek,

paylaşılan kıtlığın yüksek taleple karşılaşarak daha da karmaşık hale gelen durumlar da söz konusudur: Örneğin 2005 yılında Portekiz'de bazı nehirlerin suyu oldukça azalarak enerji üretimine, tarımsal sulamaya ve hatta insanların su kullanımını bile olumsuz biçimde etkilemiştir.

Genelde iklim sistemindeki fazla enerjinin daha şiddetli gerçekleşmesi olasılığını yükseltmesiyle birlikte (yalnızca kuraklık değil, önceki yıllarda orta Avrupa'da görülen şiddetli fırtına ve seller gibi) kuzey Avrupa, sellerin tehdidi altına girerken, güney Avrupa da daha fazla kuraklık tehdidi altında kalmaktadır.

Şekil 5.4 Avrupa nehirlerinde ortalama kirlilik konsantrasyon değerleri



Not: Parantez içindeki rakamlar, her bir kirlilik kaynağının ortalama konsantrasyon değerini hesaplamak için kullanılan nehir sayısını göstermektedir.

Kaynak: AÇA-ETC/W, 2004.

5.5 Su kalitesi

Avrupa'da nehir suyu kalitesi, genel olarak yükselmektedir (Şekil 5.4). Su kullanımı gibi, su kalitesi de çeşitli tehditler ve çok nedenli/çok sayıda etkiye sahip ilişkiler nedeniyle karmaşık bir konu haline gelebilir. Değişikliğe uğramamış bir arazide akan bozulmamış, temiz bir nehrin tanınması kolay olabilir, ancak insan faaliyetlerinin temiz nehirleri değiştirme ve kirlileme biçimi çok çeşitlidir, verilen zararın belirlenmesi ve temizleme çabaları kolay bir görev değildir.

Geleneksel olarak su kalitesi, biyolojik ve kimyasal parametrelerle tanımlanır. Örneğin, biyokimyasal oksijen talebi (BOD) geniş bir kullanım alanı olan ve nehirlerdeki organik oksijen tüketimi kirlilik miktarını gösterir. Altı AB Üye Devleti için BOD sonuçları, nehirlerdeki su kalitesi açısından belirgin biçimde farklı dağılımlar göstermektedir (Şekil 5.5). Bununla birlikte basit istatistiksel parametreler yanıltıcı olabilir, çünkü nehirlerin temel doğal koşulları çok farklı olabilir. Bu nedenle de biyolojik ve ekolojik sağlık açısından daha kapsamlı değerlendirmeler yapılması için çaba gösterilmektedir. Su çerçevesi direktifi, 2015 yılına kadar Avrupa'daki tüm su kaynaklarında iyi (kabul edilebilir) ekolojik ve kimyasal durum elde edilmesini amaçlamaktadır.

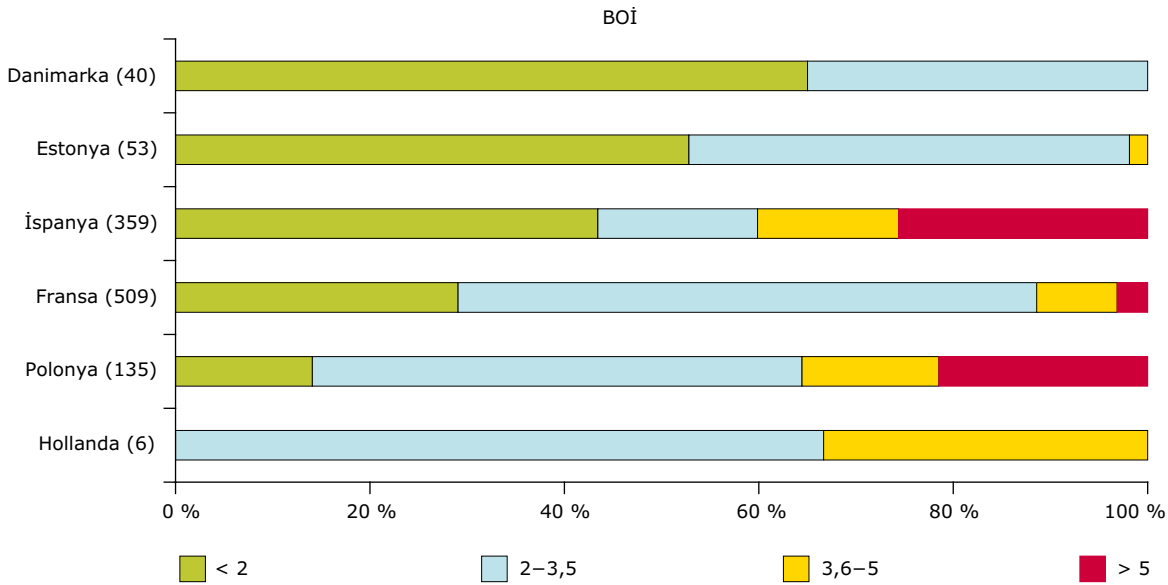
Kirlilik, pek çok biçimde ortaya çıkabilir. Kanalizasyondan kaynaklanan kirlenme, suyu estetik olarak itici hale getirdiği gibi; yüzme, kayakla gezme ya da balık avlama gibi eğlence/dinlenme aktivitelerinin de sağlığı tehdit eder hale gelmesine yol açmaktadır. Kanalizasyon ile çiftlik ve gıda işleme atıklarını da kapsayan, organik kirlilik kaynağı maddelerden pek çoğu oksijeni tüketerek balıkların ve sudaki diğer canlıların boğulmasına neden olur. Çiftlik gübrelerinden ev deterjanlarına kadar hemen her şeyde bulunan nitrat ve fosfat gibi besin maddeleri, suyun 'aşırı

beslenmesine' neden olarak, bazıları tamamen zehirli olan geniş yosun gruplarının yetişmesine yol açar. Bu yosunlar öldüğünde de, suyun dibine batarak çürür ve oksijen tüketerek ekosistemlere zarar verir.

Çiftliklerdeki haşere zehirleri ve hayvan ilaçları ve ağır metalleri ve bazı sanayi kimyasallarını da içeren kimyasal kirlilik kaynakları doğal hayatı ve insan sağlığını tehdit edebilir. Bunlardan bazıları çok düşük konsantrasyon değerlerinde bile, balıkların hormon sistemine zarar vererek feminenleşmeye neden olur. Toprakta karışan kalıntılar da suyu çamurlu hale getirerek güneş ışığını engeller ve sonuçta su içindeki doğal yaşamı yok eder. Tarımsal sulama, özellikle düzensiz kullanıldığında tuz, besin maddesi ve diğer kirlenici maddeleri topraktan suya taşıyabilir. Tüm bu kirlenici maddeler de, suyun pahalı arıtma işlemine tabi tutulmadan içme suyu olarak kullanılmasını engellemektedir.

Ayrıca nehirlerin ve nehir havzasının daha geniş bir hidrolojik çevre olarak fiziksel yönetimi de su kalitesini etkiler. Kanalizasyon, baraj yapımı, nehir yatağı yönetimi ve diğer değişiklikler gibi hidrolojik akışa yapılabilecek etkiler, nehir yatağı kıyısındaki bitki örtüsü gibi doğal yaşam alanlarını tahrip edebilir, somon ve diğer balıkların yumurtalarını bıraktığı çakıl örtüsüne zarar verebilir. Bu değişiklikler ayrıca pek çok canlı türü açısından hayati önem taşıyan mevsimsel akış düzenlerini değiştirir, sulak ekosistemlerin işleyişi, aynı zamanda sudaki organizmaların farklı hayat evrelerindeki gelişmeleri açısından çok önemli bir faktör olan yaşam yerleri arasındaki bağlantıyı da etkiler. Büyük kentlerde, fırtına ve sellerin cadde ve çatılardan taşıdığı kirlilik kaynağı maddeler de, toplanarak kanalizasyon sistemine alınmadığı ve arıtma tesislerine götürülmeyle doğrudan su kaynaklarına yönlendirildiği takdirde, su kirliliğine katkı yapabilir.

Şekil 5.5 Altı AB ülkesindeki nehirlerin BOİ (mg/O₂/l) açısından su kalitesi sınıfına göre yüzde dağılımı – 2001 (Hollanda verileri 1997 yılına aittir)



Not: Nehir sınıflandırması, nehir izleme istasyonlarının belirlenen alt grubunda ölçülen yıllık ortalama konsantrasyon değerlerini temel alır. Rakamlar, nehir izleme istasyonu sayısını göstermektedir.

Kaynak: AÇA-ETC/W, 2005.

Avrupa'daki pek çok nehir yapısal değişikliğe uğramıştır. Örneğin, Danimarka'daki nehirlerin %90'ında kanal ve havuzlar bulunur ya da akış/düzyay ayarlaması yapılır. Almanya'daki nehirlerin yalnızca %10'u büyük oranda doğaldır, öte yandan Fransa'da yürütülen nehir mühendisliği çalışmaları sonucunda ulusal düzeyde önem taşıyan ve 11 000 kilometrekareden daha geniş bir alanı kaplayan 64 sulak arazi (toplam 76 içinden) belirli doğal niteliklerini yitirmiştir.

Yer altı suları da, yoğun tarımın sonuçlarından, azot gübrelerin ve haşere ilaçlarının kullanımından olumsuz etkilenmektedir. Nitrat kirliliği Avrupa'da yaygındır, nitratın AB içme suyu standart değeri pek çok yer altı su kaynağında aşımış durumdadır. Yer altı suyu kirlenmesinin diğer kaynakları ağır metaller, petrol ürünleri ve daha çok çöplükler gibi kirlilik kaynağı noktalarından yayılan klorlu hidrokarbonlardır.

Genel olarak nitrat kirliliği en sık karşılaşılan türdür. Bu, sık sık kırsal su kaynaklarında yaşanan belirli bir sorundur, ancak yalnızca küçük bir nüfusu ilgilendirdiğinden ve içme suyu direktifi koşulları tarafından kapsanmadığından üzerinde yeterince durulmaz. Bununla birlikte, nitrat direktifinin (91/676/EEC) yürürlüğe girmesiyle nitrat kirliliğinin azalması beklenmektedir.

5.6 Su kirliliği kontrolündeki gelişmeler

Günümüzde kuzeybatı Avrupa nüfusunun yaklaşık %90'ı kanalizasyon ve arıtma sistemlerine bağlı durumdadır. Bu rakam, AB-15 ülkelerinin güney Avrupalı üyeleri arasında genellikle %50–%80 arasında olmakla birlikte, 10 yeni Üye Devlet içinde ortalama olarak %60'ın biraz altındadır. Pek çok sanayi de sıvı atıklarını kanalizasyon sistemine bağlamış ya da kendi arıtma tesisini kurmuştur. Buna rağmen, Bükreş ve Milano gibi bazı büyük şehirler, hala atık sularını hemen hiç arıtmadan doğrudan nehirlere vermektedir.

Kentsel atık su arıtması, genel olarak üç kategoriye ayrılmıştır. Primer (birincil) arıtmada, katı maddelerin/dışkuların fiziksel olarak temizlenmesi, filtrelenmesi yapılır; sekonder (ikincil) arıtma ise biyolojiktir, mikrobiyolojik kirlenme ve oksijen tüketen organik

maddelerin ortadan kaldırılması ya da nötrleştirilmesi gerçekleştirilir. En gelişmiş olanı ise üçüncül arıtmadır, burada özellikle besin maddeleri gibi daha ayrışması zor kirletici maddelerin ortadan kaldırılması için kimyasal yöntemler uygulanır. Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda ve İsveç gibi ülkelerdeki atık suların %70'ten fazlası üçüncül arıtmaya tabi tutulur, güney Avrupa'da ise bu oran yalnızca %10 civarındadır.

1991 tarihli Kentsel Atık Su Arıtma (UWWT) Direktifine göre zorunlu olan atık suları toplama, arıtma ve atma standartları her yerleşim yerinde kentsel alan büyüklüğüne ve boşaltmanın yapıldığı suların sınıflandırılma niteliğine (hassas olan veya olmayan) bağlıdır. Hassas nitelikteki sulara yapılan boşaltmalarda, direktif 10 000 kişiden fazla nüfusa sahip tüm kentsel alanlardaki atıklar için 1998 yılına kadar birincil, ikincil ve üçüncül arıtmanın sağlanması zorunluluğunu getirdi. Bu arada, hassas nitelikte olmayan sulara yapılan boşaltmalarda nüfusu 15 000'den fazla olan kentsel alanlardaki atıklar için de 2000 yılına kadar birincil ve ikincil arıtmanın sağlanması zorunlu hale getirilmiştir. Her iki kategori için de bu kurallar 2005 yılının sonundan itibaren nüfusu 2 000'den az olan tüm kentsel alanlar için geçerlilik kazanacaktır. Söz konusu tarihler, 10 yeni Üye Devlet için biraz daha (genel olarak 2010'a) uzatılmıştır.

AB-15 ülkelerinin pek çoğu henüz direktifte belirtilen değerleri tam olarak yakalayamamıştır. Pek çoğu su yollarının izlenmesinde ve ekolojik durumlarının değerlendirilmesinde başarısız olmuştur, sonuç olarak bu da uygun yerlerdeki hassas alanların belirlenmesini önlemiştir. Pek çok ülke, henüz direktif tarafından 1998 ve 2000 yıllarına kadar kurulması gereken kanalizasyon arıtma kapasitesini oluşturamamıştır. Diğerleri ise, 2005 yılında daha küçük kentsel alanlar için zorunlu kılınan kapsamlı kanalizasyon arıtma koşullarının geciktirilmesi için çaba göstermektedir.

UWWT direktifinin uygulanmasında başarı gösteren, dolayısıyla su kalitesinde önemli iyileşmeler sağlayan ülkeler arasında Avusturya, Danimarka, Almanya ve Hollanda yer almaktadır. Bu ülkeleri izleyen Fransa'da ise, hassas bölgelere boşaltılan kanalizasyon atıklarının yalnızca %40'ı istenen standardı karşılamaktadır. AB Birlik Fonlarından önemli oranda desteklenen İspanya'da bugüne kadar nüfusun %55'i kamu kanalizasyon arıtma tesislerine bağlanmıştır.

Bazı yeni AB Üye Devletler ise diğerlerinden daha ileri bir düzeydedir. Estonya'da nüfusun %70'i atık su arıtma tesislerinin sunduğu hizmetten yararlanır, Polonya'da ise kanalizasyon sistemine bağlı olma oranı %55 civarındadır.

Aradaki uyumluluk farklarına rağmen, direktif sayesinde nehirlere giden kirlilik kaynağı noktaları önemli oranda azalmaktadır. Danimarka ve Hollanda'nın her ikisinde de, yüzey sularına yapılan nokta kaynaklı boşaltmalar %90 oranında azalmıştır. Estonya da on yıllık bir sürede benzer boşaltımarda %90'lık bir azalma elde etmiştir.

Nehir suyu kalitesine yapılan yatırımların sonuçlarının değerlendirilmesi güçtür, çünkü ortada basit bir ölçü yoktur. Herhangi iki nehrin birbirine benzemediği gibi, tek bir gösterge de ilgili tüm faktörleri kapsamaz. Ayrıca bazı ülkelerdeki nehirlerde bulunan suyun kalitesi, nehrin doğduğu ülkedeki kirlilik kontrol mekanizmalarının olduğu kadar, nehrin bulunduğu/geçtiği ülkenin çabalarının/etkilerinin sonuçlarını da içerir. Bazı yerlerde havadan suya yayılan kirlilik de önemli bir rol oynayabilir.

Her ne kadar Avrupa'daki nehirlerin çoğunda gelişme görülse de, genellikle en büyük iyileşme, kirlilik nokta

kaynaklarının baskın olduğu, geçmişte ağır biçimde kirletilen kentsel ve endüstriyel alanlar ile temizleme yatırımlarının yoğunlaştığı yerlerde yaşanmıştır. Durum, yakın zamana kadar doğala yakın olan kırsal alanlarda fazla iyi değildir (hatta bazı yerlerde belirgin bozulmalar görülmektedir), yayılma özelliğine sahip ve çoğunlukla UWWT direktifi koşullarının dışında olan tarımsal kirlilik kaynaklarının etkinliği görülmektedir.

Bunların çoğu daha küçük nehirler olmasına karşın, tüm parametreler açısından gelişme gösteremeyen daha büyük nehirler de bulunmaktadır. Bunlar arasında bulunan İspanya'daki Duero nehrinde, BOD ve fosfat düzeyleri 25 yılda önemli olumsuz değişiklikler göstermiştir, Polonya'daki Wisla nehrinde ise 1980'lerde amonyak konsantrasyon değerlerinde yükselişler belirlenmiştir.

Su ortamına çok çeşitli tehlikeli maddelerin iz miktarlarının boşaltılması (kadmiyum ve cıva içeren ağır metallerin yanı sıra böcek ilacı ve dioksinler gibi); bazıları suyla ilgili, bazıları ise daha genel kapsamda olan bir dizi AB çevre önlemi sayesinde, son yıllarda azalma göstermektedir. Örneğin, Baltık Denizi'ne ulaşan tehlikeli (kimyasal) madde miktarı, 1980'lerin sonundan bu yana

Su kirliliği kontrolünün geçmişi

Sanayi devriminden sonra, Avrupa'daki nehirlerin pek çoğu doğal ekosistemler gibi değil, binlerce fabrikadan ve kanalizasyon şebekesinden gelen sıvı atıkların denize taşınmasında en uygun yöntem olarak kullanıldı. Yapılan boşaltımlara, zehirliliğini ya da estetik çirkinliğini gidermek amacıyla genellikle çok az, bazen de hiçbir arıtma işlemi uygulanmadı. Binlerce kilometrelik su yolları zehirlendi, oksijensiz bırakıldı ve çoğu zaman da içindeki yaşam yok edildi. Kentler nehirlerine arkasını döndü, bazıları bunları yok sayarak üstünü kapattı ve geniş kanalizasyon borularından pek bir farkları kalmadı.

Son on yıllık birkaç dönemde, daha çok 1972'deki Paris Toplantısı'nda belirlenen AB çevre politikasının yürürlüğe girmesiyle, kanalizasyon boşaltmalarının ve sanayi atıklarının temizlemesi ve bu nehirlerin eğlence/dinlenme yerleri ya da vahşi hayatın sürdüğü koridorlar haline getirilmesi amacıyla önemli adımlar atıldı. Finansal açıdan bakıldığında ise, Avrupa'nın en büyük ölçekli çevre programı gerçekleştirilmiştir.

Başlangıçta, çabalar daha çok geniş ölçekli ve yayılabilen kimyasal atıkların sudaki oksijeni tüketen organik atıkların temizlenmesinde yoğunlaştı, bunlar filtreleme yoluyla temiz arıtma ve biyolojik arıtmayı da kapsamaktaydı. Öncelikle içme suyu sağlamak için kullanılan nehirlere yapılan yatırımlar, daha sonra nehir ağzlarının ve kıyı sularının korunmasına kaydırılarak kullanım suları direktifi ile belirlenen standartların yakalanmasına çalışıldı.

Mikrobiyolojik kirlenme ve oksijensizlik, artık pek çok yerde geniş ölçüde kontrol altındadır. 1990'lı yıllar boyunca nehirlerdeki BOD düzeyleri de %20-30 oranında iyileşme göstermiştir. Çabalar, haşere ilaçları kimyasal kirleticilerin kontrol altına alınması üzerinde yoğunlaştı. Burada, sanayi boşaltmalarının ve kentsel arıtma sistemlerinden gelen suların oluşturduğu noktasal kaynaklardaki kirlenmenin ortadan kaldırılmasında önemli başarılar elde edildi.

Avrupa nehirlerindeki fosfat konsantrasyonu düzeyi, en yükseği en büyük nokta kaynak kirlenmesine sahip ülkelere olmak üzere, üçte bir ve daha fazla oranda azaltıldı. Göllerde ve kıyı sularında görülen ötrifikasyon, sonuç olarak azaltılmış olsa da, bazı alanlarda hala görülmektedir. Geçen 20 yıl içinde, fosfat konsantrasyonu değeri litrede 25 mikrogramın altında olan izlenen göl sayısı, %75'ten %82'ye yükselmiştir.

Bununla birlikte, giderek artan sayıdaki su kaynağı için, artık noktasal kaynakların ana kirlilik tehdidi oluşturmadığı da bilinmektedir. Borulardan yapılan boşaltımlar temizlenmiş olsa da, giderek artan ve temel nitelik kazanan bir kirlilik kaynağı olarak topraktan farklı biçimlerde gelen yayılabilen kirlilik kaynakları söz konusudur.

en az %50 düşüş göstermiştir. Bununla birlikte, bütün maddeler izlenmemektedir ve pek çoğunun da zehirli olup olmadığı bilinmemektedir.

5.7 Su kirliliği kontrolünün maliyetleri ve yararları

Su kirlenmesi kontrolü, hiç şüphesiz pek çok ülke için pahalıya mal olmuştur. Birkaç Üye Devlet, konu hakkında gayri safi milli hasıla (GSMH) miktarlarının yaklaşık %0,8'ini harcamıştır, ayrıca son on yıllık dönemlerde de Avrupa'da çevreyle ilgili yatırımların %50'sini yine su kirliliğinin kontrolü oluşturmuştur. Bu, harcanan bunca emeğin ve kaynağın, belki de daha önemli ve acil diğer sorunlar hakkındaki faaliyetleri sınırlandırıp sınırlanmadığı sorusunu da beraberinde getirmektedir. Ancak yine de söz konusu işin en etkin biçimde gerçekleştirilmesiyle ilgili dersler alınması mümkündür.

UWWT direktifi hedeflerine ulaşılmasıyla ilgili olarak yaşanan güçlüklerin ardında genellikle yönetim sorunları yatmaktadır. Özellikle, kanalizasyon arıtma sorumluluğunun genellikle yeterli finansal kaynağı bulunmayan ve bir nehir sisteminin en fazla yarar sağlayacağı biçimde ve zaman diliminde pahalı arıtma işlerini tamamlayacak yönetim becerisine sahip olmayan belediyelerde olması önemli bir yönetim sorunudur. Fransa ve İspanya gibi bazı ülkelerde, kurumsal sorumlulukların iç içe geçmesi, finansman yönetiminde yaşanan güçlüklerle birlikte, direktifin zamanında tam olarak uygulanamamasıyla ilgili önemli nedenleri oluşturur.

Karşılaştırmalar ayrıca, kirliliğin kanalizasyon sistemine girmeden önce kaynağında azaltılması çabalarının, genellikle yeni arıtma tesislerinin kurulmasına göre daha düşük maliyetli olduğunu göstermektedir. Atık sıvıların işlenmesinin gerçek maliyetinin yansıtılması, ağırlıklı olarak arıtma tesisleri yatırımı yapmak zorunda kalan ülkelere göre, örneğin Hollanda'da direktif gerekliliklerinin karşılanması (sanayi sektörünün kirlenmeyi önlemek için aldığı önlemler, bunun daha da ucuza gerçekleştirilebilmesini sağlamıştır üstelik) kolaylaştırmıştır.

Tüketici ürünlerinde yaygın olarak kullanılan kirlilik kaynağı maddelerin azaltılmasına yönelik olarak Avrupa'da başlatılan doğrudan yasal uygulamalar da, oldukça önemli ekonomik kazançlar sağlamıştır. Elde

edilen en önemli değişim ise, pek çok ülkede evsel deterjanlardaki fosfor miktarının %50'den daha fazla azaltılması olmuştur. Kişi başına atılan fosfor miktarı, genel olarak yıllık kişi başına 1,5 kilogramdan 1 kilogramın altına düşmüştür.

UWWT direktifinin yürürlüğe girmesindeki gecikmelerin ana nedeni maliyetlerin yüksekliği olduğundan, yatırımların en aza indirgenmesini sağlayan ekonomik ve etkin yaklaşımlara daha fazla önem verilmesi gerekir. Ekonomik ve etkin yaklaşımlara odaklanılması ve atık suyun kaynağında azaltılmasına yönelik finansal teşvikler, Üye Devletlerde UWWT direktifinin daha çabuk ve ekonomik olarak uygulanmasını sağlayacak ana etmenler olarak öne çıkmaktadır.

AB birleşim politikası çerçevesinde, ülkeler yatırımlarının %75–80'i gibi önemli miktarda AB fonlarını kullanma hakkına sahiptir. Sektörlere teşvik sağlayacak geçerli ekonomik uygulamalar söz konusu olmadığı takdirde, AB teşvikleri kanalizasyon arıtma tesisi kapasitesinin aşırı düzeyde artırılmasına yönelik önemli bir risk oluşturabilir. Ekonomik ve etkin biçimde kirlenmeyi kaynağında önlemeyle, yeterli düzeyde kanalizasyon arıtma kapasitesini sağlamaya yönelik teşvikler arasında uygun dengenin bulunması önemlidir, çünkü kanalizasyon arıtması en fazla yatırım gerektiren çevre önlemlerinin başında gelir.

AB'nin en fazla gereksinim içindeki bölgelerin büyümesini destekleyerek, daha yakın ekonomik ve sosyal entegrasyonu sağlamak amacıyla tasarlanan Birlik ve Yapısal Fonlar yoluyla yürütülen birleşme politikasının, AB-10 ülkelerinin 2007–2013 dönemi için önerilen 336 milyar avro bütçesinden kanalizasyon arıtma tesislerini desteklemeyi sürdürmesi beklenmektedir. Bu destek gerçekten büyük ölçüde gereklidir, çünkü örneğin, Estonya ve İngiltere gibi ülkelerdeki geçerli yatırım miktarı nüfus başına 5–10 avro (PPP (satın alma gücü paritesi) ayarlanmamış haliyle) düzeyindedir ve mutabık kalınan takvime uyması için nüfus başına 40–50 avro düzeyine yükseltilmesi zorunludur.

Bu bulgular, kirlilik kontrol tesislerine yönelik AB fonlarının (Birlik Fonu kanalıyla) dikkatli harcanarak, büyük sermaye gerektiren projeler açısından bir kaynak garantisi gibi görülmemesi gerektiğini ortaya koyar. Genellikle, sermaye yatırımlarıyla birlikte vergilendirme ve ücretlendirme gibi ekonomik araçların da kullanılması, daha fazla ekonomiklik sağlayacaktır.

5.8 Yayılan kirlilik kaynaklarıyla mücadele

UWWT direktifi uygulamaları, nokta kaynaklarından bırakılan besin maddesi miktarını azaltmayı sürdürürken, Su kaynaklarını kirlenmeden korumaya yönelik AB faaliyetlerinin yeni odağı, büyük bir olasılıkla nehirlere giderek artan oranda bir emisyonu neden olan yayılma kaynakları olacaktır. Geleneksel nokta boşaltmalarına az sayıda büyük kapasiteli kanallar neden olabilirken, yayılabilen boşaltmalar yüzlerce kilometrekarelik topraktan ve binlerce tarladan gelen sızıntılardan ortaya çıkabilmektedir. Bunların kontrol edilebilmesi ve kontrol altında tutulabilmesi, hem teknik hem de lojistik açıdan çok güçtür.

Nitrat Direktifi ve Su Çerçeve Direktifi gibi yakın tarihte yürürlüğe giren yasalar, yayılabilen kirlilikle mücadele ve ekolojik işlevlerinin ve kaynaklarının korunması için su kaynaklarının yönetilmesi açısından ülke bazında daha ayrıntılı direktiflerin, yeni kurumsal yapıların ve ek izleme sistemlerinin oluşturulmasına zemin hazırlar.

Sudaki yayılabilen kirliliğin ana kaynağı, Avrupa'nın hemen her yerindeki en geniş toprak kullanım biçimidir: Tarım. Burada özellikle söz konusu olan, belirgin olarak nitrat ve fosfat olmak üzere besin maddeleridir. Genellikle en büyük sorunu nitratlar oluşturur. Avrupa'daki besin boşaltmalarının yarısından fazlası, artık yayılma kaynaklarıyla oluşmaktadır. Belirli alanlardaki nitrat kirliliğinin çoğunluğu, kimyevi ve doğal gübrelerden kaynaklanmaktadır. Boşaltılan besin maddeleri göllerde, kıyı sularında ve deniz ortamında ötrifikasyon oluşumuna neden olur. Bunlar, aynı zamanda nehirleri ve yeraltı su kaynaklarını kirleterek, içme sularını kullanılamaz hale getirir.

Geride bıraktığımız yarım yüzyılda, organik olmayan mineral gübre türlerinin kullanımının artması ve hayvancılıktan kaynaklanan artan canlı hayvan sayısı, beraberinde getirdiği artan dışkı konsantrasyonu ile birlikte, kıta karası toprağının hemen her yerinde besin maddesi uygulamalarında keskin yükselişlere yol açmıştır. Yaklaşık son on yıllık dönemde, AB-15 ülkelerindeki çiftliklerde besin maddesi kullanımı yıllık hektar başına yaklaşık 70 kilogramlık sabit bir değerdedir (yüzeydeki miktar), bunun gelecek on yıllık dönemlerde de sabit kalması beklenmektedir.

Doğu Avrupa'da tarım sektörü faaliyetleri, 1990'lı yıllardaki siyasi ve ekonomik değişimlerin bir sonucu olarak önemli oranda düşmüştür, 1990'ların başında hektar başına yaklaşık 70 kilogram olan gübre kullanımı çok büyük bir düşüş göstererek yarı yarıya gerilemiş ve söz konusu on yıllık dönem boyunca da düşük seyretmiştir. Bu ülkeler AB'ye katıldıkça, gübre kullanımı yukarı yöne doğru olan hareketine yeniden başlamaktadır. AB-10 ülkelerindeki fosfat ve nitrat kullanımında %35–50 artışlar görülmeye başlanmıştır.

Her ne kadar gübre içindeki besin maddelerinin çoğu, kullanım amacına uygun olarak, tarlalardaki mahsul tarafından alınsa da, geriye önemli miktarda kalan olmaktadır. Kimyevi gübrelerin ve çiftliklerde biriken doğal gübre ve tezeğin emilmediği yerlerde, nitratlar toprağa geçer. Avrupa'daki kıta karasının büyük kısmında, toprak sabit ve sürekli uygulamaların bir sonucu olarak büyük miktarda azot fazlasına sahiptir. Rakamlar genel olarak tarımsal arazilerde hektar başına 50–100 kilogram civarındadır. Bu fazlalığın büyük bir kısmı, er ya da geç sonunda suya karışmaktadır.

Bu değişikliklerin bir sonucu olarak, nokta kaynaklardaki denetimler de göz önüne alındığında, tarımsal emisyon miktarı artık pek çok nehir havzasında ana kirlilik kaynağı haline gelmiştir. Kuzey Denizi'ne dökülen nehir havzalarındaki toplam azot miktarı hektar başına ortalama olarak yıllık 14 kilogramdır, bunun %65'ini başta tarım olmak üzere insan kaynaklı faaliyetlerle ilgili yayılabilen kaynaklar oluşturmaktadır. Fosfor için eşdeğer rakamlar ise sırasıyla, 0,9 kilogram ve %45'tir.

Kuzey Denizi'nin yanı sıra, kuzey İtalya'daki Po ovası dışındaki diğer pek çok havzada, daha yüksek oranda (tüm örneklerde %60'ın üzeri) tarım yapılmasına karşın, daha düşük mutlak nitrat düzeyleri görülmektedir. Büyük ölçüde UWWT direktifinin uygulanmasına bağlı olarak fosforun nokta kaynaklarının devam eden önemi nedeniyle, bu besin maddesinin durumu biraz daha değişkendir.

5.9 Nitratlar

Ekilebilir topraklardaki gübre kullanımı, nitratların ana kaynağıdır. Ekilebilir arazilerin yukarı havzaların yarısından fazlasını kapladığı nehirlerdeki nitrat düzeyleri,

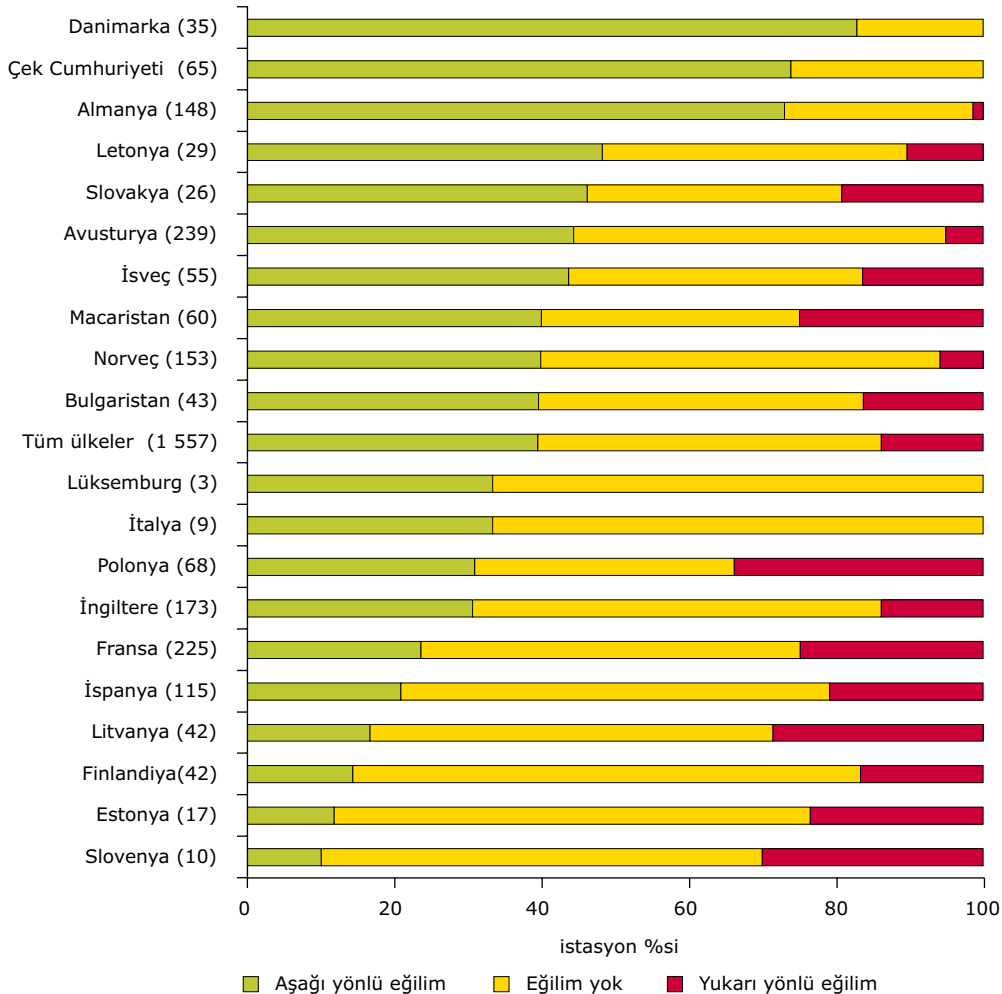
yukarı havza ekilebilir arazi kaplama oranının %10'dan az olduğu nehirlere göre üç kat daha yüksektir. AB içindeki nehirlerdeki nitrat kirlenmesi, genellikle ekilebilir arazi yoğunluğunun düşük olduğu Kuzey ülkelerinde ve orta Avrupa'da daha düşüktür (Şekil 5.6).

2000 yılında nehirlerindeki nitrat konsantrasyonu değeri, halka açık kaynaklardaki suyun içilebilirliğini korumak için tasarlanan AB İçme Suyu Direktifinde belirtilen değeri

aşan 14 Avrupa ülkesi bulunmaktaydı. Direktifte belirtilen izin verilen konsantrasyon değeri üst sınırını aşan nehirlere sahip olan beş ülke vardı.

Yeraltı suları açısından durum, daha da kötüydü. Elde verileri bulunan Avrupa'daki pek çok yeraltı suyu kaynağında yapılan nitrat konsantrasyonu ölçümlerinde içme suyu direktifinde belirtilen değerleri aşan düzeyler bulunmuştur.

Şekil 5.6 Avrupa ülkelerindeki nehirlerde bulunan nitrat konsantrasyonu eğilimleri



Kaynak: AÇA, 2005.

Avrupa'nın bazı bölgelerinde, özellikle yeraltı suları açısından, bu sorunların iyiye gitmeye başlamadan önce biraz daha kötüleşmesi beklenebilir. Nitrat konsantrasyonu değerlerinin, içme suyu alınan yerlerdeki düzeylere inmesi yıllar ya da on yıllar alabilir. İçme suyu olarak kullanılan yeraltı sularının ortalama yaşı 40 olduğundan, son on yıllık dönemlerde tarımda/çiftliklerde kullanılan azot miktarı fazlasının henüz kirlilik oluşturacak suya karışmadığı ön görülebilir. Gerçekten de, Avrupa'daki pek çok tarlanın altında temizleme bedelini gelecek nesillerin ödeyeceği bir nitrat mirasının varlığı söz konusudur.

Suyu içilebilir hale getirmek için içindeki nitratı temizlemek pahalıdır. Nitratla kirlenmiş suyu, şehir şebekesinde kullanılmaya uygun hale getirmek için genellikle başka nehirlerden ya da yeraltı kaynaklarından daha temiz su eklenir. İngiltere'deki içme suyunun denitrifikasyonu için şimdiye kadar bir yılda 30 milyon avroluk harcama yapılmıştır, Avrupa standartlarını yakalamak için önümüzdeki yirmi yıllık dönemde yapılacak harcama toplamı da ülkeye söz konusu rakamın iki katına mal olabilir.

Genellikle nitratların suya ulaşmasını önlemek çok daha ucuzdur. AB Nitrat Direktiflerine uygun standartları elde etmek için çiftçilik/tarım yöntemlerinin değiştirilmesinin, çiftçilere yıllık hektar başına 50-150 avroluk tahmini bir maliyet yüklemesi beklenmektedir. Bu, suyun içindeki nitratları temizlemenin maliyetine göre çok daha düşük bir rakamı ifade eder. Dahası, tarımsal uygulamaların/ yöntemlerin değiştirilmesi, sorumluluğu tüketicilerden çok kirlenmeye neden olan çiftçilere yüklemektedir.

1991 yılında nitratların doğal çevreye ve içme suyuna karışmasını önlemeyi hedefleyen nitrat direktifi, AB tarafından yürürlüğe konmuştur. Üye Devletlerin, riskin en yüksek olduğu bölgeleri belirlemesi ve bu alanlarda nitrat kullanımını sıkı biçimde denetleyen mekanizmaları uygulaması zorunlu kılınmıştır.

Nitrat direktifinin Avrupa'daki uygulamaları genellikle yetersizdir. Bununla birlikte 2000 yılı Üye Devletler raporları bir araya getirildiğinde, Üye Devletlerin son iki yılda uygulamaları geliştirmeye yönelik olarak gerçekten istekli oldukları sonucuna varılmaktadır. Nitrat fazlalığını gidermek için içme suyu arıtmasından ya da barajlardaki ve kıyı sularındaki ötrifikasyon zararlarından kaynaklanan maliyetlerin yükselmeyi sürdüreceğinin farkına varan ülkeler, kentsel atık su arıtmasına yönlendirilen

yatırımların besin maddeleri açısından, tarımdaki besin kayıplarının etkin biçimde azaltılmasına yönelik paralel bir çalışma yürütülmediği takdirde yeterli olmayacağını da anlamıştır.

Nitrat kirliliğiyle kaynağında mücadele edilebilir. Örneğin Danimarka'da direktif yürürlüğe girmeden önce 1980'lerde ulusal bir nitrat yönetimi planı uygulanmaya başlamıştır. Burada, çiftçilere gübrelerin etkin kullanımı ve azotun yıllık olarak çiftlik 'bütçelerine' getirdiği yük hakkında bilgi verilerek, öneriler sunulmaktadır. Bu, Danimarka'daki tarım/çiftlik sistemlerinden sızan nitrat miktarını önemli oranda azaltmıştır.

Nitrat direktifinin baştan savma uygulanması, Avrupa'nın her yerinde nitrat kirliliği eğiliminin yapısındaki düzensizlikte kendini göstermiştir. Avrupa'daki nehirlerin nitrat konsantrasyonu değerleri düşmektedir. Bununla birlikte, izleme istasyonlarının %25'i 1992 yılından bu yana azalma gösterirken, %15'i ise artış gözlemlemiştir. En belirgin azalmalar özellikle Danimarka, Almanya ve Letonya'da görülmüş, buna ek olarak Algarve ve Fransa'nın doğusundaki bazı bölgelerde elde edilen azalmalarda, bazı başarılı uygulamalarda toprak analizini de içeren yoğun arazi denetimleriyle birlikte başarılı uygulama önerilerinin benimsenmesi de rol oynamıştır.

Kıyı sularının hikayesi ise biraz daha karmaşık görünmektedir, genellikle bunun nedeni nehir ve deniz ortamlarının arasındaki ilişkinin karışık niteliğidir. 1991 yılından bu yana Hollanda kıyı sularında ölçülen fosfor ve azot konsantrasyonu değerlerinde, Ren nehrinde azalan konsantrasyon miktarına paralel olarak azalma görülmektedir. Boşaltımlardaki azalmaların en önce görülmeye başladığı Danimarka'da, 1989 yılından bu yana ülke kıyılarında deniz içindeki azot konsantrasyonu miktarında %40'luk azalmalar görülmüştür.

5.10 Özet ve sonuçlar

Avrupa'da nehir sularının kalitesi, 1970'lerden bu yana uygulamaya konan bir dizi AB Çevre Direktiflerinin sayesinde yükselmeye başlamıştır. Su kayıpları/ çıkarmaları da düşüş göstermektedir. Bununla birlikte tarım, kentleşme, turizm ve iklim değişikliğinden kaynaklanan çevre tehditleri, su kalitesini sağlamanın yüksek maliyet gerektiren bir konu olmayı sürdüreceğini göstermektedir.

Gelecekteki demografik ve ekonomik eğilimlerin büyük bir olasılıkla, meskenlerde ve turizmle ilgili olarak kullanılan su miktarını artırması beklenmektedir. Kuzey Avrupa'da, enerji santralleri daha yeni teknolojilere geçiş yaptıkça, su çekilme miktarlarında önemli azalmalar beklenmektedir. Bununla birlikte, iklim değişikliğinden kaynaklanan sulama suyu ihtiyacı büyürse, toplam kullanım miktarı artış gösterebilir.

Güney Avrupa'da giderek yükselen sıcaklıklar, tarımsal sulama ihtiyacının artmasına neden olacak, sonuç olarak da sulama sistemlerinin verimliliğinde önemli gelişmeler sağlanması zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Yeni AB Üye Devletleri ve aday ülkeler arasında, özellikle yaşam standartları geliştikçe evlerdeki su kullanımının artması beklenmektedir, bu da talebin yönlendirilmesi için teknolojik önlemlerin ve piyasa önlemlerinin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Su kalitesi, en fazla mesken, sanayi ve tarım gibi kaynaklardan gelen kirlilikten etkilenmektedir. Geçen 15 yıl içinde ana odak noktası, meskenler ve fabrikalar gibi iyi sonuçların elde edildiği su kirliliği noktasal kaynakları olmuştur. Günümüzde kuzeybatı Avrupa nüfusunun yaklaşık %90'ı kanalizasyon ve arıtma tesislerine bağlı durumdadır. Bununla birlikte pek çok AB-15 ülkesi, UWWT yönergesine tam olarak uyum sağlamamış durumdadır ve yeni AB ülkelerinin önünde çaba göstermeleri gereken uzun yıllar bulunmaktadır.

Atık suyun arıtılması pahalıdır: AB-15 ülkeleri, bu konuda GSMH değerinin yaklaşık %0,8'ini harcamıştır. Maliyetleri yansıtarak, kirliliği kaynağında yok etmeyi planlayan ve arıtma tesislerinin yapımını hedefleyen yaklaşımları birleştiren çözümler, uygulamaya yönelik ekonomik alternatifler sunar. AB birlik politikası kapsamında yeni AB ülkeleri, atık su arıtması konusunda gelecek on yıllık dönemde önemli miktarda finansal teşvik almaya hak kazanacaktır. Kılavuz yönergeleri, yeni üye ülkelerin, arıtma tesisleri için AB fonlarıyla bağlantılı olarak, kirlilik yaratıcılar tarafından ödenecek miktarları belirleyen politikaları uygulamalarına yardımcı olacaktır.

Kirlilik nokta kaynaklarının, su kalitesi üzerindeki etkisini yavaş yavaş yitirmesiyle, su kirliliğinin yayılan kaynaklarının, özellikle de tarımın gelecekteki su politikasını şekillendireceği belirtilebilir. Su kirliliğinin yayılan kaynakları, yapıları gereği daha az belirgindir

ve nokta kaynaklarına göre kontrolü daha zordur, sonuç olarak da gereken yasanın başarısı üstünde doğrudan etkilidir.

Ekilebilir arazilerdeki gübre kullanımı, özellikle nitrat miktarı ana sorun olmak üzere, suya yayılan kirliliğin ana nedenini oluşturur. Nitrat kirliliği, AB-15 ülkelerinde, yeni Üye Devletlere göre daha yüksektir. Avrupa'nın bazı bölgelerinde bu sorunların, özellikle de nitratın içme suyu katmanlarına ulaşması birkaç on yıllık dönemi kapsayabileceği için yeraltı sularının, düzelmeye başlamadan önce bir miktar daha kötüye gitmesi beklenmektedir. Nitrat kirliliğinin temizlenmesinin, tarımsal yöntemlerin değiştirilmesiyle, kirliliğin kaynağında önlenmesine göre yaklaşık 10 kat daha pahalı olduğu hesaplanmaktadır.

Sürdürülebilir yönetim/kontrol, tatlı su kaynaklarıyla ilgili olarak en önemli konu olmayı sürdürecektir. Avrupa'daki nehirlerin %90'ında kanal ve havuzlar bulunur ya da akış/düzen ayarlaması yapılır. Ulusal öneme sahip sulak alanlar, nehir mühendisliği çalışmaları nedeniyle değişime uğramıştır. Başka bir deyişle Avrupa'daki su yollarının çoğu, uzun vadede çevreye zarar verecek biçimde 'yönetilmektedir'.

Ekim 2000'de yürürlüğe giren su yapıları direktifi, daha geniş ekolojik kapsamda, Avrupa'da 2015 yılında tüm su yapılarında iyi bir ekolojik durum elde etmeyi amaçlar. Su kullanımında, piyasa koşulları (su fiyatları ve kirlilik vergisi gibi) oluşturularak ve yeni teknolojilerin yanı sıra su dağıtım sistemlerindeki sızıntıları azaltacak daha sıkı standartlar da kullanılarak çok daha fazla verimlilik elde etme potansiyeli bulunmaktadır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan temel gösterge grubu öğeleri: CSI 18, CSI 19, CSI 20, CSI 24 ve CSI 25.

Giriş

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues (Avrupa'nın suyu sürdürülebilir biçimde mi kullanılıyor? Durum, olasılıklar ve sorunlar)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 7, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EEA signals (AÇA göstergeler) 2004*, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2000. Yönerge 2000/60/EC: su politikası alanında Toplumsal hareket için bir çerçeve oluşturma, su çerçeve direktifi (WFD) olarak da bilinir.

Arz ve talep

Avrupa Çevre Ajansı (1999). *Sustainable water use in Europe — Part 1: Sectoral use of water (Avrupa'da sürdürülebilir su kullanımı — Bölüm 1: Sektörel su kullanımı)*, Çevre değerlendirme Raporu No 1, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Groundwater quality and quantity in Europe (Avrupa'da yer altı suyu kalitesi ve miktarı)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 3, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Sustainable water use in Europe — Part 2: Demand management (Avrupa'da sürdürülebilir su kullanımı — Bölüm 2: (Talep yönetimi)*, Çevre Sorun Raporu No 19, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's environment: the third assessment (Avrupa'da çevre: üçüncü değerlendirme) — 'Bölüm 8 — Su, Çevre Değerlendirme'*, Rapor No 10, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Status of Europe's water (Avrupa'da suyun durumu)*, Brifing No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EEA signals (AÇA göstergeler) 2004*, AÇA, Kopenhag.

Su kullanımı

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's water: Gösterge bazında bir değerlendirme*, Konu Raporu No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, Rapor No 4/2005, AÇA, Kopenhag.

İklim değişikliği ve su sıkıntısı

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Sustainable water use in Europe — Part 3: Büyük boyutlu hidrolojik olaylar: floods and droughts*, Environmental Issue Report No 21, EEA, Copenhagen.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's water: Gösterge bazında bir değerlendirme*, Konu Raporu No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Climate change and river flooding in Europe (Avrupa'da iklim değişikliği ve nehir taşkınları)*, Brifing 1/2005, AÇA, Kopenhag.

Su kalitesi

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues (Avrupa'nın suyu sürdürülebilir biçimde mi kullanılıyor? Durum, olasılıklar ve sorunlar)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 7, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's water: Gösterge bazında bir değerlendirme*, Konu Raporu No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

Su kirliliği kontrolündeki gelişmeler

Avrupa Komisyonu, 2004. *A new partnership for cohesion: convergence, competitiveness, cooperation (Birlik için yeni bir ortaklık: yakınsama, rekabet, işbirliği)*, Ekonomik ve sosyal birlik hakkında üçüncü rapor. (Bkz: www.europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/cohesion3/cohesion3_cover_en.pdf — erişim tarihi: 22.Ekim.2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's water: Gösterge bazında bir değerlendirme*, Konu Raporu No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Effectiveness of urban wastewater treatment policies in selected countries: An EEA pilot study (Seçilen ülkelerde kentsel atık su arıtma politikalarının etkinliği: AÇA pilot çalışması)*, AÇA 2/2005, Kopenhag.

Su kirliliği kontrolünün maliyetleri ve yararları

Avrupa Komisyonu, 2004. *A new partnership for cohesion: Convergence, competitiveness, cooperation (Birlik için yeni bir ortaklık: yakınsama, rekabet, işbirliği)*, Ekonomik ve sosyal birlik hakkında üçüncü rapor.

Avrupa Konseyi, 1976. Kullanım suyu kalitesiyle ilgili Direktif 76/160/EEC.

Avrupa Konseyi, 1991. Kentsel atık su arıtma hakkındaki Direktif 91/271/EEC.

Yayılan kirlilik kaynaklarıyla mücadele

Avrupa Konseyi, 1991. Kentsel atık su arıtma hakkındaki Direktif 91/271/EEC.

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Nutrients in European ecosystems (Avrupa ekosistemlerindeki besinler)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 4, AÇA, Kopenhag.

Nitratlar

Avrupa Konseyi, 1976. Kullanım suyu kalitesiyle ilgili Direktif 76/160/EEC.

Avrupa Konseyi, 1991. Tarımsal kaynaklardan gelen nitratlar hakkındaki Yönerge 91/676/EEC; AB nitrat direktifi.

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Groundwater quality and quantity in Europe (Avrupa'da yer altı suyu kalitesi ve miktarı)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 3, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Late lessons from early warnings: The precautionary principle 1896–2000 (Erken uyarılardan geç alınan dersler: Önlem prensibi)*, Çevre Sorunları Raporu 22, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries (AB aday ülkelerde tarım ve çevre)*, AÇA Çevre Sorun Raporu 37, Kopenhag.

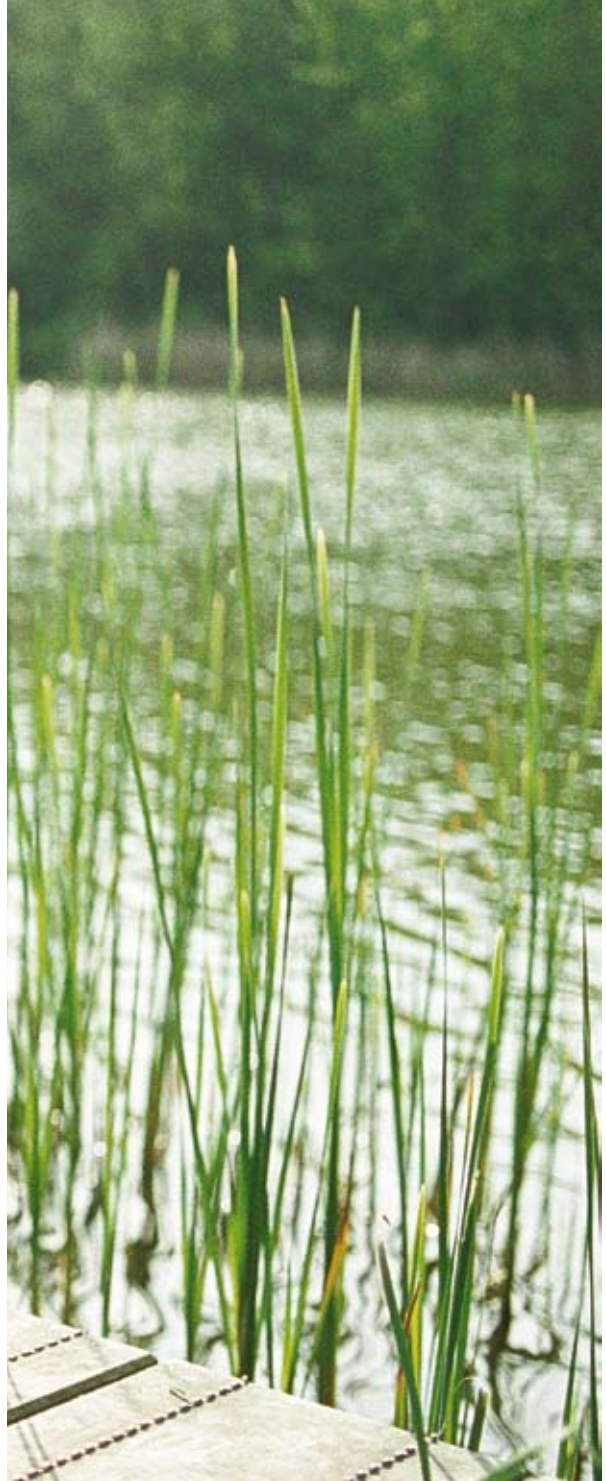
Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EEA signals (AÇA göstergeler)* 2004, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, Rapor No 4/2005, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Source apportionment of nitrogen and phosphorus inputs to the aquatic environment (Su ortamına verilen azot ve fosfor girdilerinin kaynaksal dağılım/oranı)*, taslak rapor, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Sustainable use and management of resources (Kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi)*, AÇA, Kopenhag (basılıyor).

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2000. Yönerge 2000/60/EC: su politikası alanında Toplumsal hareket için bir çerçeve oluşturma, su çerçeve direktifi (WFD) olarak da bilinir.



6 Deniz ve kıyı alanlarında çevre

6.1 Giriş

Avrupa'nın etrafındaki denizler, kıta karası için binlerce yıldır çok önemli bir kaynak olagelmıştır. Bu denizler balıkçılık, gemi taşımacılığı ve liman geliştirme, turizm, atık su temizleme, petrol ve benzin üretimi, kum/çakıl/toprak çıkarılması, rüzgar/dalga/gel git enerjisi üretme ve çok daha fazlası gibi geniş bir yelpazede istihdam ve çevre hizmetleri sağlamaktadır. Pek çok kıyı bölgesinde balık ve deniz memelileri, ana besin kaynağı, bunların yakalanması ve avlanması da ana istihdam faaliyetidir. Deniz ve kıyı kaynaklarının dengeli yönetimi, Lizbon ajandasında belirtilen hedeflere ve uzun vadeli AB sürdürülebilirlik gelişme stratejisi isteğine katkı sağlayabilir.

ELOISE gibi Avrupa ile ilgili bilimsel programlardan ve AÇA'dan edinilen son bilgiler/sonuçlar, Avrupa'nın denizdeki çevresini etkileyen birkaç ana tehdit, neden ve etki tanımlamaktadır (Tablo 6.1). Bunlar, kaynağı kara ve deniz olan çeşitli faaliyetlerin ve iklim değişikliği

ve okyanus dinamikleri gibi iki temel küresel sürecin sonucunda oluşur.

Bu küresel süreçlerden dolayı oluşan tehditler arasında yükselen hava ve deniz yüzeyi sıcaklıkları, yükselen deniz seviyeleri ve değişen hava koşulları bulunmaktadır. Her ne kadar bu tehditler, tüm Avrupa çapında oluşsa da, bölgesel olarak farklı sonuçlar doğurmaktadır.

Kıta karası sosyo-ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan tehditler, daha bölgesel ve yerel özellikler taşır. Bu tür tehdit kaynakları arasında, nehir ağızlarına ve kıyı sularına karışan suların içindekileri değiştiren, değişen çiftçilik ve ormancılık uygulamaları yer alır. Kentleşme ve alt yapının gelişmesi, kıyı ekosistemlerinin doğal dinamiklerini değiştirmenin yanı sıra, çevredeki sivilardan ve fırtına sularından kaynaklanan kirlenmeyi de artırmaktadır. Sanayi atıkları, kitle turizmi ve deniz ticareti de bu kirlenmeye katkıda bulunur. Büyük hacimde kum/çakıl/taş çıkarılması gibi hafriyat çalışmalarının da kıyı sistemleri üzerinde önemli etkileri vardır.

Tablo 6.1 Kıyılarda ve deniz ortamındaki ana faktörler ve tehditlerle ilgili temel etkiler

Tehditler/nedenler	Etkiler
İklim değişikliği	Erozyon, biyolojik çeşitlilik kaybı, artan/değişen sel riski, değişen tür bileşimi/dağılımı
Tarım ve orman alanlarındaki değişim	Ötrifikasyon, kirlenme, biyolojik çeşitlilik/yaşam alanı kaybı, çöküntü, tuzlanma, değişen birikinti/su kaynağı
Kentleşme ve alt yapı değişimleri	Kıyı daralması, ötrifikasyon, kirlenme, yaşam alanı kaybı/toprak bölünmesi/insan tehdidi, çöküntü, değişen birikim oluşumu, artan sel riski, tuzlanma, değişen su özellikleri
Turizm gelişimi	Mevsimsel/yerel etkiler, plaj 'yönetimi', yaşam alanı tahribatı, tür kaybı, artan su gereksinimi, değişen kıyı birikintisi aktarımı, yerel kültürel değerlerin yok olması
Sanayi ve ticari genişleme	Kirlilik, egzotik türlerin istilası, tarama, kum-çakıl-toprak tedariki/erozyon
Balıkçılık-Balık Çiftlikleri/kültür üretimi genişlemesi	Tür kaybı/balık stoklarının aşırı avlanması, göç eden türlere olan etkisi, yaşam alanı kaybı, yeni türlerin ortaya çıkışı/genetik kirlenme, kirlilik, ötrifikasyon
Enerji tüketimi ve dağıtımı	Habitat değişimi, değişen su sıcaklığı, değişen arazi yapısı/doğal alanlar, çöküntü, kirlenme, kaza riski, gürültü/ışık tehdidi

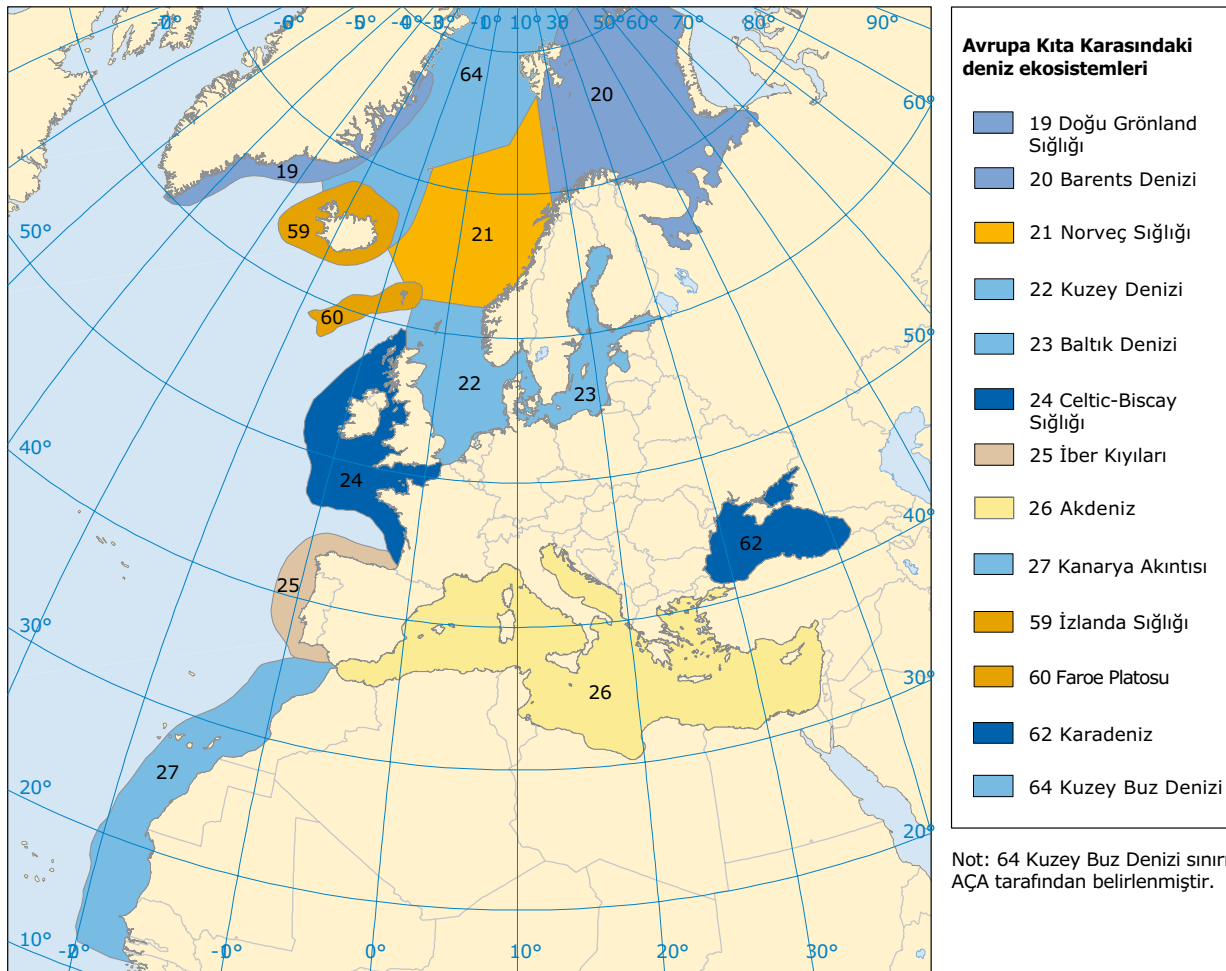
Kaynak: ELOISE, 2004.

Kıydan uzaktaki deniz ve diğer kıyı faaliyetlerinin oluşturduğu tehdit de en az bu kadar belirgindir. Nispeten daha yeni teknik ve uygulamaları kullandığından, özellikle aşırı avlanma yapılması ve kültür balıkçılığı ile artan enerji

gereksinimi, denizdeki vahşi yaşam nüfusunu benzeri görülmemiş ölçüde tehdit etmektedir.

Deniz ve kıyı çevreleri üzerinde tehdit oluşmasının ana nedenlerinden biri de, stratejik gelişme ve yönetim

Harita 6.1 Avrupa kıta karasındaki deniz ekosistemleri



Not: Büyük deniz ekosistemleri (LME) projesi, 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansı'nın (UNCED) bir uzantısı olarak Ajanda 21 Bölüm 17'deki küresel hedeflerin desteklenmesi için oluşturuldu. Dünya çapında tanımlanan 64 LME'den, 13 tanesi Avrupa çevresiyle ilgilidir. Haritada kullanılan numaralandırma, LME projesindekiyle aynıdır.

Kaynak: BM (Bkz. www.oceansatlas.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

açısından uygulanan dağınık/plansız yaklaşımdır. Hiç şüphesiz, deniz ortamının ve içinde yaşayan kaynakların sağlığının geleceği, artık Avrupa'nın; ortasında ekosistemin bulunduğu koruma, yönetim ve çevre planlamasından oluşan bir bütünlük yaklaşım benimsemesine bağlıdır (Harita 6.1).

6.2 Deniz çevresinin durumu hakkında bölgesel perspektifler

Nedenlerin, tehditlerin ve etkilerin bağlı gücü bölgesel olarak çeşitlilik gösterir. Bunun nedeni, kısmen Avrupa'nın deniz ekosistemlerinin ve etrafındaki kıyı arazilerinin hidrografik özellikleridir, kısmen de bunlarla ilgili olan kıyıların sosyo-ekonomik yapılarının çeşitliliğidir.

Biyofiziksel ve politik perspektiften bakıldığında, Avrupa ekosistemlerinin çok farklı olması aslında, çevre koşullarındaki ve politika verimliliklerindeki eğilimlerin karşılaştırılabilir değerlendirmelerinin yapılabilmesi için daha fazla çaba gösterilmesi demektir. Özellikle, mevcut verilerin ve izleme şemalarının, var olan çeşitli uzunluktaki zaman serilerinin eğilimlerindeki değişikliklerin algılanabilmesi açısından tutarlı biçimde çözümlenmesi gereklidir. Bu açıdan AB'nin deniz stratejisinde önerilen ekosistem yaklaşımı hayati önem taşır.

Çok çeşitli çevresel koşullarda elde edilen verilerin analiziyle ulaşılan sonuçlar, hükümetler arası, Avrupa çapında, bölgesel ve bilimsel kurumlar ve AÇA tarafından yayınlanmıştır. Bunlar, ana deniz bölgeleri için özet olarak burada sunulmaktadır: Baltık Denizi, Barents Denizi, Karadeniz, Celtic-Biscay Shelf Denizi, İber Denizi, Akdeniz ve Kuzey Denizi. Her bölge için daha ayrıntılı arka plan bilgileri sağlayan kutular, bölüm içinde bulunabilir.

Son on yılda, iklim değişikliği ve kıyı bölgelerindeki sosyo-ekonomik koşulların bir sonucu olarak, farklı bölgeler belirgin biçimde kıyı yapılarında değişimler, kıyıdaki sellerde artışlar, buz örtüsü kaybı, düşen su kalitesi ile karşılaştı; biyolojik çeşitlilikte, yaşayan kaynaklarda ve kültürel arazilerde azalmalar yaşadı. Avrupa'nın deniz ve kıyı ekosistemlerinin besin zincirinde yapısal bir değişim yaşandığına dair erken sinyaller,

temel türlerin kayboluşu, diğerlerinin yerine yüksek konsantrasyon oranında temel plankton türlerinin ortaya çıkışı ve işgalci türlerin yayılmasıyla verilmişti, geniş ölçekli insan faaliyetleri ise bunun ana nedeniydi.

Baltık Denizi'nde ötrifikasyon, oksijensiz koşullar ve zehirli yosunların artması, tatlı su ve deniz balıkçılığının giderek fazlalaşması ve yabancı türlerin ortaya çıkışı sorunları hala geçerlidir. Daha kuzeye doğru **Barents Denizi'nde**, ekosistem çapında yaşanan sorunlar belgelendirilmiştir; bunlar belirli balık türlerinin aşırı avlanmayla azalması ve ringa nüfusunun belirli dönemlerde büyük artış göstermesi ile deniz ticareti, askeri faaliyetler ve petrol çıkarmadan kaynaklanan kirlilik düzeyindeki artıştır. Gelecekteki tehditler, nükleer denizaltıların boşaltımları ve buz örtüsündeki azalmayla büyük buz kütlelerinin küresel ısınmaya bağlı olarak erimesiyle ilgili ekosistem değişimlerinden kaynaklanacaktır.

Kuzey Denizi'nde, besin zincirine verilen zararın bir uzantısı olarak küresel ölçekte tehdit edilen deniz kuşları nüfusu ve ticari açıdan önemli balık türleri bulunmaktadır, yoğun nüfuslu kıyı bölgelerinden ve büyük nehirlerden azot gibi kirlenimci geniş alanlarda suya ve havaya boşaltılması da söz konusu zararın bir uzantısıdır. **Celtic-Biscay Shelf Denizi'ndeki** trol, sık dokunmuş ağlar ve uzun hatlar bulduran geniş alanlara yayılan balıkçılık tesisleri, petrol arama ile birleştiğinde zengin soğuk deniz mercan resiflerine zarar vermektedir. Zorlu deniz koşulları, aynı zamanda kıyı ekosistemlerinin bir dizi petrol ve diğer türdeki boşaltımlardan ciddi biçimde etkilenmiş olduğunu gösterir, aynı zamanda gemi enkazı bulunması olasılığını da artırır. İber **kıyısındaki deniz**, okyanus koşullardan oldukça etkilenmektedir. Sonuç olarak küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı olarak okyanus sirkülasyonunda oluşabilecek herhangi bir değişim, gelecekte ekosistemin yapısı üzerine etki edecektir.

Akdeniz'de karşılaşılan tehditler ise, daha çok kıyı erozyonu, ötrifikasyon sıcak noktaları ve zehirli alg oluşumları, güney doğuda düşük verimliliğe neden olan düşük besin düzeyleri, denizdeki vahşi hayatı olumsuz etkileyen balık çiftlikleri ve yabancı türlerin istilasidir. Doğuya kayıldıkça, **Karadeniz** ekosisteminin yapısı; istilaya karşı savunmasız bir ortam yaratan aşırı avlanma,

Baltık Denizi

Baltık, aslında 1 500 kilometre uzunluğunda suyu acı olan çok büyük bir fiyordur. Nehirlerden gelen tatlı su ve kirlilik yaratan maddeler burada yüzeyde toplanarak suyu giderek artan biçimde oksijensiz hale getirir, bu durum her birkaç yılda bir Kuzey Denizi'nden gelen bol oksijenli sular ulaşana kadar devam eder.

Baltık Denizi'ne kıyısı olan ülkeler Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, Letonya, Litvanya, Polonya, Rusya ve İsveç'tir. Kıyısında bulunan kentler arasında Gdansk, Helsinki, St Petersburg ve Stockholm bulunur. Denizdeki ilk insan etkileri olarak aşırı avlanma; ağır metaller, kalıcı organik kirleticiler ve özellikle tarım, ormanlık, kentleşme ve sanayi gelişiminden kaynaklanan besin boşaltımlarını kapsayan kirlilik; rüzgar santralleri gibi sanayi ve enerji gelişmelerinden kaynaklanan arazilerdeki ve denizdeki estetik bozulmalar; kıyıların daralması ve kıyı erozyonu sayılabilir.

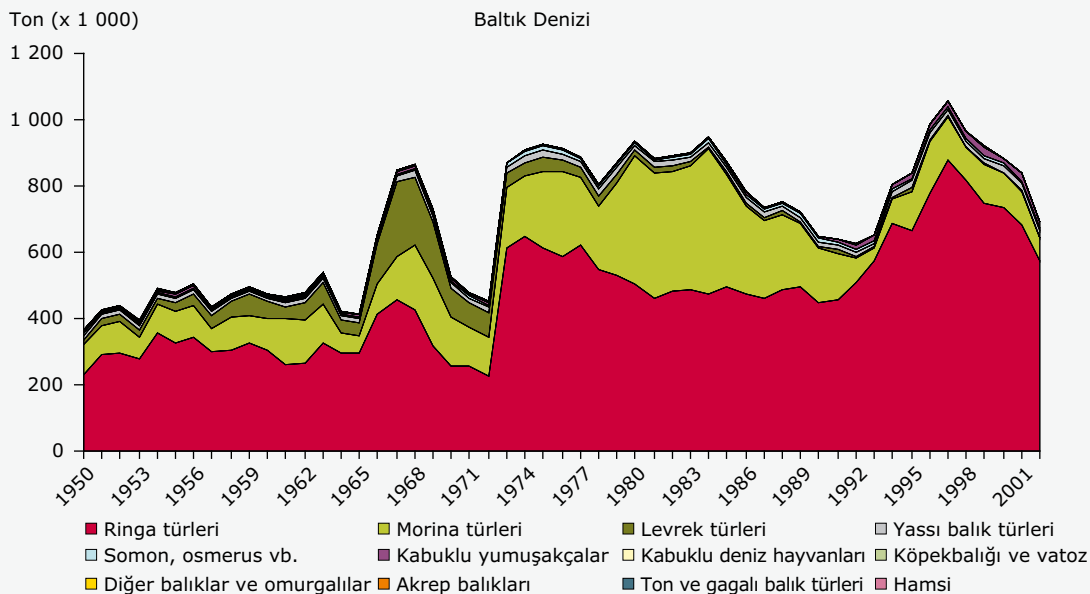
Baltık, özellikle ötrifikasyona karşı hassastır, bunun nedeni kısmen yarı kapalı bir deniz oluşu, kısmen de kendi boyutunun dört misli kadar bir karanın boşaltımlarına maruz kalmasıdır. Ötrifikasyon, özellikle daha yoğun nüfusa sahip güney Baltık kıyılarında, geniş yosun yataklarıyla balıkların üremesi açısından önemli olan geniş bir alandaki kıyı suları otlaklarında önemli değişime neden olmuştur. Bununla ilişkili zehirli yosun oluşumları, önemli balık nüfusu kaybına ve eğlenme/dinlenme etkinliklerinin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur.

Denizin dibindeki oksijensizlik, daha da kötüleşerek sürmektedir. Bunun nedeni kısmen ötrifikasyon, kısmen de hava koşullarındaki doğal değişkenliktir.

Değişen tuzluluk oranı nedeniyle, Baltık hem tatlı su hem de deniz balıklarının yaşam alanıdır. 1990'larda artan avlama miktarına rağmen, stoklar bugün için genellikle aşırı avlanmış durumdadır. Yakalanarak kıyıya çekilen balıklar genellikle küçük boy ringa olmakla birlikte, Kuzey Denizi'nin çıkışına doğru önemli miktarda morina ve diğer deniz balıklarıyla, kuzeydeki Botnia Körfezi'ne doğru suların daha az tuzlu olduğu yerlerde somon gibi tatlı su balıkları da yakalanmaktadır (Şekil 6.1).

Ekosistem, kirlenmeyle birlikte deniz memelilerinin avlanmasıyla olumsuz olarak etkilenmeye başlamıştır, sonuç olarak fok nüfusu düşük düzeylere inmiştir. Bu durum, morinayı denizdeki tek avcı balık olarak bırakmıştır. Sonuç olarak da morina, bugün hem aşırı avlanmayla hem de yaygın/salgın durumlarla tehdit altındadır. Avcı balıklar yavaş yavaş yok olurken, çaçabalığı gibi diğer balık türleri öne çıkmaya başlamıştır.

Baltık'taki bir diğer sorun, yabancı türlerin işgalidir; bu, yeni türlerin rasgele ortaya çıkışıyla birleştiğinde Baltık Denizi'ndeki yerel türlerin üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir.

Şekil 6.1 Baltık Denizi'nde yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balıklar

Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

Barents Denizi

Barents Denizi, Rusya'nın kuzey kıyıları, Kuzey Buz Denizi'nin güney köşesi ile Atlantik Okyanusu'nun kuzey ucu arasında kalan sığ uzantı alanıdır. Atlantik'in en kuzey ucundaki Svalbard'ı ve Uralların kuzeyindeki Novaya Zemlya'yı da kapsar. Denize Pechora ve diğer Rus nehirlerinden su dökülür, ayrıca iki okyanus arasında su değişimine neden olan temel akıntılardan büyük ölçüde etkilenir. Mevsime bağlı olarak denizin üçte biri ya da ikisi buzla kaplıdır.

Barents Denizi, kuvvetli besleme kaynakları ve pek çok ticari tür için besin kaynağı barındırması nedeniyle çok verimli bir alandır. Besin zinciri, bir avuç tür tarafından yönetilir: diatom, krill, kapelin, ringa ve morina. Bu türler arasındaki ilişki oldukça dinamiklidir. Denizde bol bulunan planktonlarla beslenen 8 milyon tonluk kapelin stoğu, potansiyel olarak dünyanın en büyüğüdür ve geçmişte yoğun balıkçılık operasyonlarını desteklemiştir.

Ancak kapelin miktarı, kısmen aşırı avlanma nedeniyle, kısmen de kapelin larvası ile beslenen genç ringa nüfusunda dönemsel olarak yaşanan patlamalar nedeniyle ciddi bir azalma göstermektedir. Kapelin ve ringa nüfusları, hareket eden bir testere gibi zıt biçimde iniş ve çıkışlar gösterir. 1960'ların sonunda ringa stokları aşırı düştüğünde, kapelin miktarı ok gibi fırlamış, ancak ringalarda iyileşme görüldükten sonra azalarak yeniden normale dönmüştür.

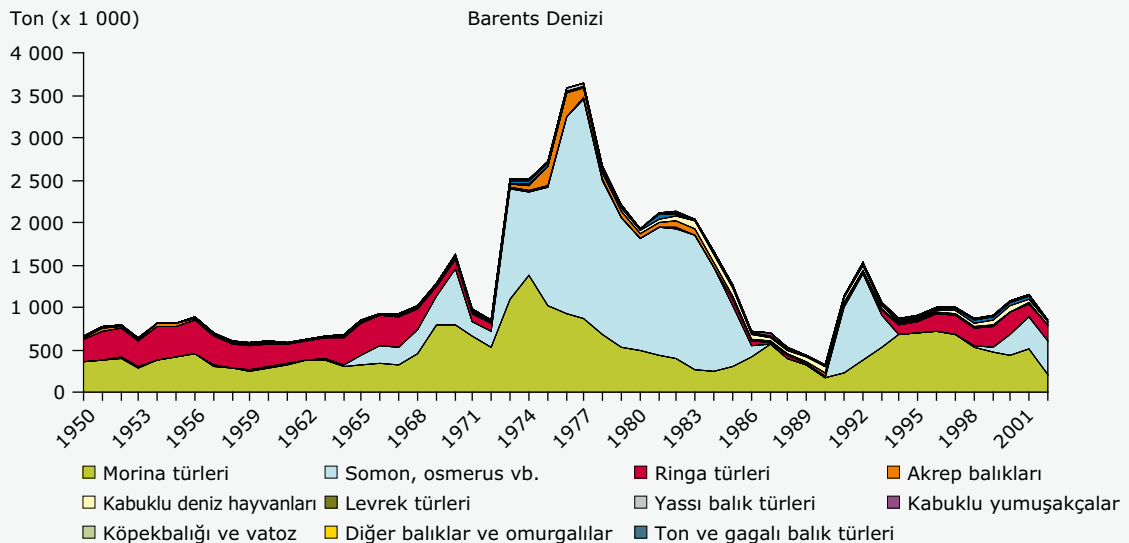
Kapelin nüfusunda yaşanan dönemsel düşüşler, diğer türler özellikle morina gibi balık, fok gibi memeli ve kuzey denizi martısı gibi kuşlar açısından besin sıkıntısı yaratmaktadır. Kapelin en son ortadan kaybolduğunda morinalar krill ve diğer türler ile beslenmeye başlamıştı. Foklar, buzlu terk ederek Norveç kıyılarında besin aramaya başladı. Kuşların çoğu öldü.

Bu geçiş değişiklikleri, büyük olasılıkla kısmen etraftaki okyanuslardan gelen suların oluşturduğu iç akış değişiklikleri nedeniyle ortaya çıkan doğal bir olaydır. Bunların Norveç ve Rus filoları tarafından avlanmaları da popülasyonu olumsuz olarak etkilemektedir. Balıkçılık örneğin, 1970'lerde ringa popülasyonunda keskin bir düşüşe neden olmuştur, 1970'lerin sonu ve 1980'lerin ortaları arasındaki dönemde denizden yakalanarak kıyıya çekilen balık miktarında da %95'lik bir azalma yaşanmıştır. Avlanan miktar, o zamandan bu yana kısmen iyileşme göstermiştir (Şekil 6.2).

Bu deniz ekosisteminde ve doğu Grönland, İzlanda, Faeroe çevresi, Norveç açıkları ve Svalbard'da çok geniş fauna ile geniş sünger tarlaları bulunmaktadır. Söz konusu alanlarda, bugüne kadar balıkçılığın yüzey balığı topluluklarındaki etkisiyle ilgili olarak hiçbir ayrıntılı kayıt elde edilememiştir, ancak büyük bir olasılıkla yavaş büyümeleri nedeniyle bunların kısmi olarak zarar görseler bile iyileşmelerinin çok uzun yıllar alacağı düşünülmektedir.

Kirlilik düzeyleri Barents Denizi'nde fazla yüksek olmamasına karşın, sahilde petrol çıkarılması, gemicilik ve nükleer testlerden ve Çernobil kazasından kaynaklanan radyoaktif serpinti gibi belirgin kirlilik kaynakları mevcuttur. Ayrıca 2000 yılında doğu Barents Denizi'nde Kursk nükleer denizaltısının kaybolmasından bu yana yoğun bir askeri hareketlilik de görülmektedir. Bölgede petrol ve gaz üretiminde beklenen önemli artış, büyük olasılıkla kirlilik riskini de artıracaktır.

Şekil 6.2 Barents Denizi'nde yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

Kuzey Denizi

Kuzey Denizi yaklaşık 750 000 kilometre karelik bir alanı kaplar, ortalama 90 metrelik derinliğiyle sıg bir denizdir. AB araştırma programı Eurosion'dan elde edilen sonuçlara göre, kıyı bölgelerinde yaşayan dokuz ülkeden yaklaşık 17 milyon kişinin erozyon tehdidi altında yaşadığı hesaplanmaktadır. Kıyı şeridi dünyadakilerin en fazla çeşitlilik gösterenidir, kule gibi yükselen fiyordları yanı sıra, geniş halıçlar ve deltalar, çamurlu bataklıklar ve çalılıklar ile kayalık yamaçlar ve kum tepeleri kısa mesafelerle boy göstermektedir.

Deniz, yoğun biçimde Avrupa ülkeleri tarafından geniş bir kaynak yelpazesi olarak kullanılmaktadır. Bunlar arasında balık, deniz kumu ve çakılı ile AB'nin enerji gereksiniminin yarısını karşılayan deniz yatağının altındaki hidrokarbonlar sayılabilir. Kuzey Denizi, aynı zamanda ana gemicilik/gemi taşımacılığı rotalarından biridir ve Hamburg, Rotterdam gibi limanların yanı sıra açık deniz platformlarına boru hatlarıyla bağlı olan petrol ve gaz terminallerine ulaşım sağlar. Baltık Denizi'ne geçişi sağlar, daha güneyindeki dar çıkış olan Dover Boğazı, dünyanın en çok kullanılan yoğun deniz rotalarından biridir.

Kuzey Denizi ekolojisi, yoğun düzeyde avlanma nedeniyle önemli ölçüde değişime uğradı. Yıllık avlanan balık miktarı bugün için yaklaşık 2,3 milyon ton civarındadır ve eti için ringa, sardalye, hamsi, morina, uskumru ve mezgit türlerini, çiftlik hayvanları yemi ve kültür üretimi için midye ve yılan balığını kapsamaktadır (Şekil 6.3).

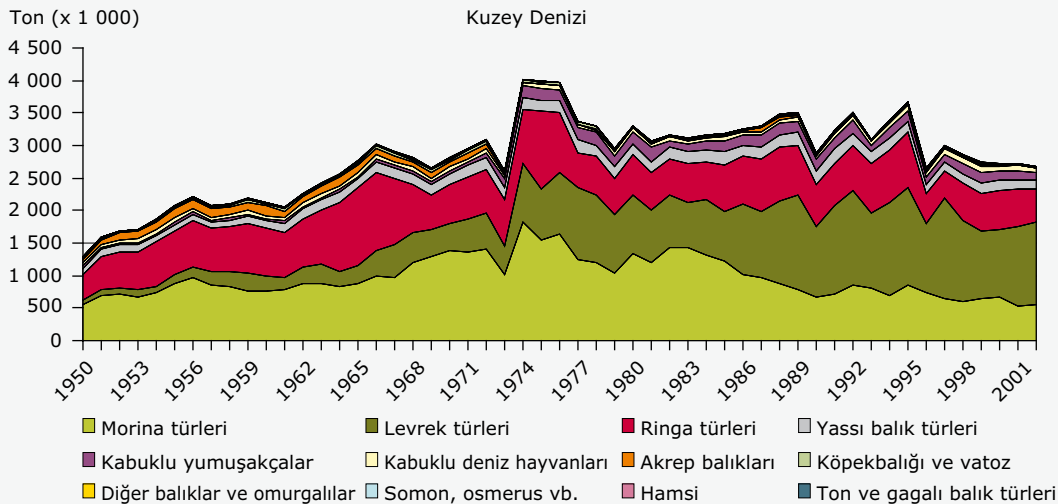
Pek çok balık stoğu aşırı avlanmaya maruz kalmaktadır ve bazıları gerçekten yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Kuzey Denizi morinası yumurtası stoklarındaki azalmanın bir sonucu olarak, doğum rakamı 1960 ve 1970'lerdeki yıllık 390 milyon rakamından, 1990'larda 250 milyonun altına düşmüştür. Bugünkü düşük stok düzeyinin anlamı, ekonomik olduğu kadar ekolojik olarak da kötü haber demek olan, balıkların daha genç ve kısayken yakalanması demektir. Stokları iyileştirmek, aynı zamanda daha fazla karı da beraberinde getirecektir.

Avlanma miktarına ve balıkçılıkta kullanılan teknolojiye, ortak balıkçılık politikalarıyla kademeli olarak daha sıkı kısıtlamaların getirilmesine rağmen, aşırı avlanma ile karşılaşmaktadır. Aşırı avlanma, aynı zamanda deniz besin zincirine de zarar vermektedir, iyileşme esnekliğini azaltarak diğer türler açısından bazen beklenmeyen/önceden kestirilemeyen sonuçlar doğurmaktadır.

Zarar gören besin zinciri nedeniyle tehdit altında olan türler arasında küresel olarak önemli deniz kuşu popülasyonları da bulunmaktadır. Kısa bir süre önce Shetland Adaları'nda yılanbalığı stoklarında genelde aşırı avlanma nedeniyle yaşanan ani düşüş, kıyı bölgelerinde yaşayan şişkin gagalı martı nüfusunu temel bir besin kaynağından mahrum bırakmıştır. Daha da beklenmedik biçimde, balıkçılıkla ilgili yakın tarihte yapılan azaltma düzenlemeleri de, fırsatı değerlendiren deniz kuşları sayısında azalmaya neden olmaktadır. Bunun nedeni yırtıcı martı gibi bazı deniz kuşu kolonilerinin yoğun biçimde balık avlayan teknelerden atılanlarla ya da işlenmiş atıklarla beslenerek çok fazla artış göstermesidir. Kuzey Denizi'ndeki yırtıcı martı nüfusu, geçen yüzyılda 200 misli bir artış göstermiştir.

Deniz, çevresindeki ülkelerden suya ve havaya yapılabilen çok çeşitli boşaltımlar için temel bir toplanma yeridir. Deniz kirliliği, kıyı topluluklarının doğrudan boşaltımlarından gelebileceği gibi, nehirlerden, tarım arazilerinden sızarak ya da belirli bir düzeyde hava kirliliğinden kaynaklanan serpinti ile suya ulaşabilir. Sudaki ve havadaki azot kaynaklarının neden olduğu ötrifikasyon, en önemli tehdittir. Bu tür kirlilikten etkilenen doğal hayat, aynı zamanda petrol atıklarının ve sanayi boşaltımlarının da tehdidi altındadır.

Şekil 6.3 Kuzey Denizi'nde yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

Celtic-Biscay Sığı Denizi

Celtic-Biscay Sığı, kuzeydoğu Atlantik'te İskoçya'nın batısı, İrlanda, İngiltere ve Fransa arasındadır. İrlanda Denizi'ni, İngiliz Kanalı'nı ve Biscay Körfezi'nin Fransa içine doğru daha sığ kesimlerini kapsar. Kuzeydeki Atlantik Akıntısı ve güneydeki Azor Akıntısı da dahil olmak üzere Atlantik içindeki akıntılardan oldukça fazla etkilenir.

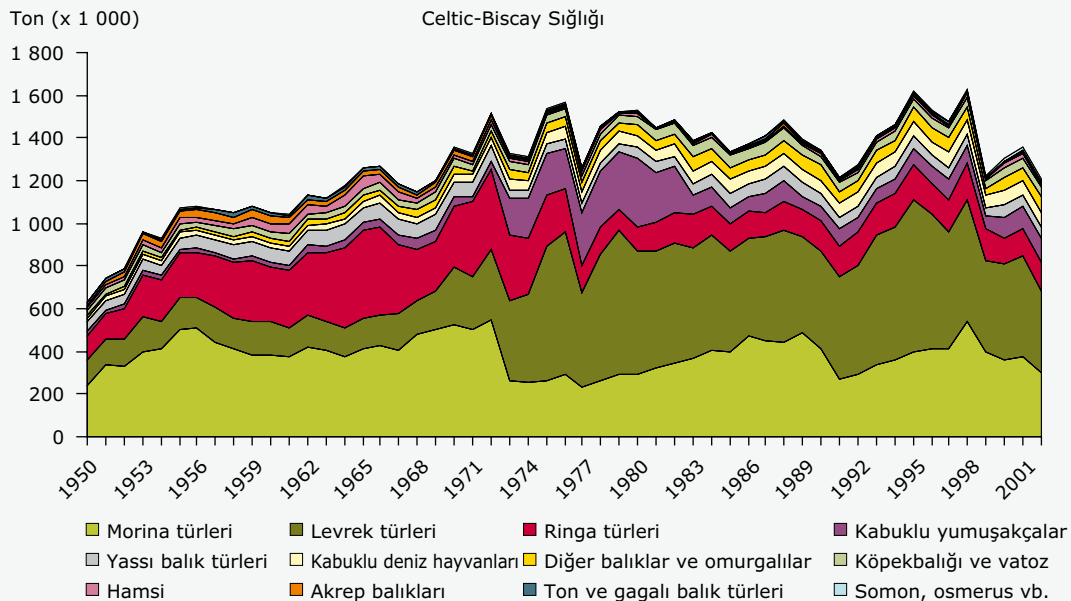
Mevsime bağlı özelliklere sahiptir ve Kuzey Atlantik Osilasyonu olarak da bilinen doğal iklim sistemindeki dönemsel değişimlere oldukça duyarlıdır. Kuzey Atlantik osilasyonu deniz sıcaklıklarını, akıntıları ve orkinosla tunayı da içeren pek çok balık türünün sayısını ve dağılımını etkiler. Tüm bunlar Celtic-Biscay Sığı'na yüksek ve dinamik bir biyolojik çeşitlilik kazandırır, geçmişte de kullanılan bu özelliğin çoğu zaten etkin biçimde bugün de kullanılmaktadır. Ana ürün türleri arasında deniz yosunu, balina, kabuklu yumuşakçalar, ringa, yılanbalığı ve uskumru bulunur. Yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari türlerin miktarı, son on yıllık dönemlerde oldukça sabit kalmıştır (Şekil 6.4).

Sıgık, *Lophelia pertusa* gibi soğuk mercanlı zengin resiflerde bulunan çok sayıda geniş deniz tepelerine sahiptir. Global öneme sahip soğuk mercanlar, uzun süre yaşar, yavaş büyür ve ticari açıdan değerli balıkları da kapsayan diğer deniz türlerine bir yaşam alanı sağlar. Resifler, batı Fransa'dan kıta sahanlığının kenarı boyunca bir zincir oluşturur, İrlanda'nın batısındaki yoğun biçimden, İskoçya kıyılarında kaybolana kadar azalarak uzanır.

Resiflerin etrafındaki sularda, genellikle yoğun olarak düz balık türleri bulunur, balıkçı tekneleri bu türleri hedeflerken, resiflere zarar verir ya da üretkenliği olumsuz etkileyen sonuçlara neden olur. Bazı resifler, trolle avlanma nedeniyle önemli ölçüde zarar görmüştür, bunun yanı sıra sürgülü ağ ya da uzun dip tarama sistemleri kullanılması da olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Resifler aynı zamanda petrol arama faaliyetleri nedeniyle de tehdit altındadır.

Sıgıkta, kirlilik büyük bir tehdit değildir, çünkü dalgalar ve güçlü gel git gemilerden rasgele/yanlışlıkla yapılan boşaltımları kısa sürede temizlemektedir. Yine de halıklar, kıyı gölleri ve kumluk sahiller gibi yerel kıyı ekosistemleri zarar görebilir, ayrıca kaba/güçlü dalgalar gemi kazası riskini artırmaktadır. Sıgıkta bir dizi petrol tankeri kazası olmuş, Torrey Canyon 1967'de İngiltere'de Cornwall'da kıyıya oturmuş; Amoco Cadiz, 1978'de Brittany, Fransa'da batmış; Sea Empress 1992'de Galler'de karaya oturmuş ve Erika, yine Brittany açıklarında 1999'da batmış, sızıntılar kıyıya ulaşmıştır. Söz konusu her bir durumda, rüzgar ve dalgalar petrolü kıyıya taşımıştır, bu ekolojik felaketlerin her biriyle ilgili olarak bazı kalıntılara hala rastlamak mümkündür.

Şekil 6.4 Celtic-Biscay Sığı'nda yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

İber kıyıları

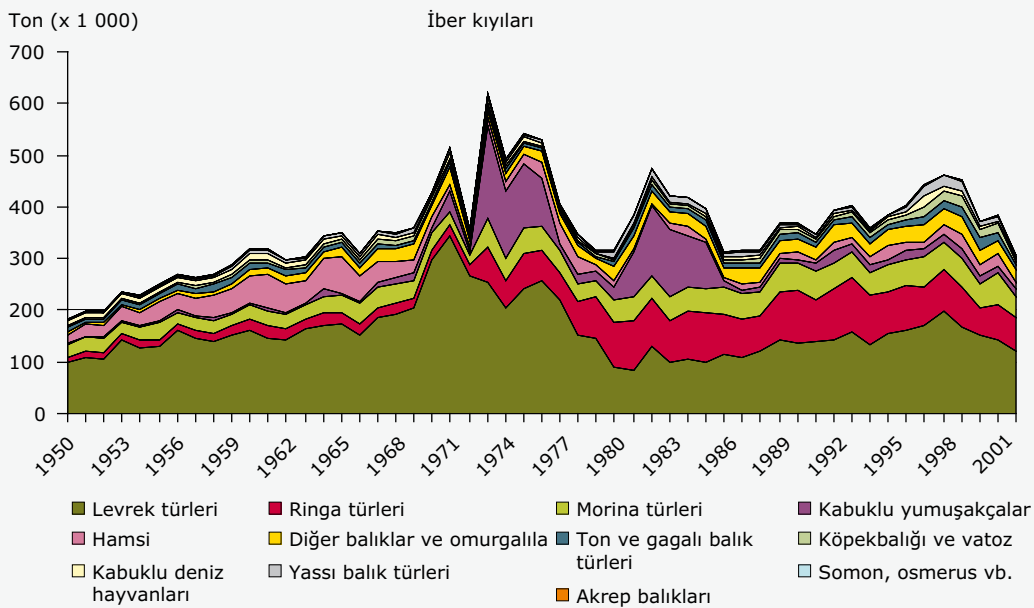
İber sığılı bölgesi, batı Avrupa'nın doğu Atlantik deniz tabanının bir parçası olarak, hemen Celtic-Biscay Sığılı'nın güneyinde yer alır. İber Yarımadası etrafında, Fransız sınırının yakınından Cebelitarık'a kadar uzanır. Kıyı şeridinin pek çok yeri, boşalan nehirlerin oluşturduğu vadilerle derin girintiler halindedir. Burada genişliği 15–400 kilometre arasında değişen sığlık, yaz mevsiminde okyanus derinliklerinden gelen yoğun besin zenginliği yaşamaktadır, sonuçta ortaya yoğun biyolojik etkinlik, balık türleri açısından zenginlik ve çok sayıda deniz memelisi çıkmaktadır. Bu kıyı şeridi, Orta Çağlarda Avrupa'nın balina avlama/işleme sanayi merkeziydi.

Celtic-Biscay Sığılı gibi, güçlü gel gitler ve fırtınalar gemicilik açısından burayı riskli kılmaktadır. 2002 yılında bu bölgede meydana gelen Prestige tanker felaketi, kuzeybatı İspanya'nın Galiçya kıyılarına çok miktarda petrol sızmasına neden olmuştur.

Ticari balık stokları ringa, hamsi ve sardalye gibi küçük sıralı türler tarafından belirlenmektedir. Avlanarak kıyıya çekilen balık miktarı 1980 yılından beri önemli bir değişiklik göstermemiştir (Şekil 6.5). Hamsi, Bask ülkesinde daha önce balina parçalama limanı olarak kullanılan yerlerde avlanan ana türlerden biridir. Sardalyelerin ve diğer türlerin çoğalması, diatom bulunup bulunmamasına bağlı olarak etki eden okyanusun değişken koşullarıyla birlikte önemli ölçüde değişmektedir. Sonuç olarak sardalye avcılığı doğal yüksek ve düşük dönemler halinde gerçekleşmektedir.

Benzer şekilde geçmişte de, dinoflagellate yosununun okyanus koşullarındaki doğal değişimlere bağlı olarak aşırı arttığı dönemler yaşanmıştır. Bazı varsayımlara göre yakın zamanda ortaya çıkan zehirli yosun oluşumlarının, ötrifikasyonun ve balastlı su boşaltımı sonucu ortaya çıkan yabancı türlerin bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Şekil 6.5 İber kıyılarında yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

Akdeniz

Akdeniz, bir taşımacılık odak noktası olmasının yanı sıra eski Yunan'dan, Asya'ya açılan büyük ticaret limanı olarak yükselen Venedik'e ve bugünkü modern turizme dayalı ekonomisine kadar pek çok medeniyet için balık ambarı gibidir. İspanya'dan Yunanistan'a, Fas'tan Türkiye'ye kadar Akdeniz'in 20 ülkeye kıyısı vardır. Kıyı şeridinde sürekli olarak 130 milyondan fazla insan yaşamaktadır, bu rakam yazın turizm sezonunda yaklaşık iki katına çıkmaktadır. Deniz ve kıyıları, dünya üzerindeki en büyük turistik yerdir.

2,5 milyon kilometrekareden fazla bir alan kaplamasına ve Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarında kıyıları bulunmasına rağmen, oldukça sıkışık bir şekilde karayla çevrili durumdadır. İstanbul ve Çanakkale Boğazları yoluyla dar bir aralıktan Karadeniz'e bağlanır ve bir o kadar dar bir aralıktan Cebelitarık Boğazı yoluyla Atlantik Okyanusu'na bağlanır. Bol oksijenli Atlantik suyu, yüzey akıntısı olarak içeri girerken, dip akıntısı olarak Akdeniz okyanusa akar.

Her ne kadar bazı açılardan gölü andırırsa da (herhangi bir gel git yaşanmaz), Akdeniz kuvvetli rüzgarların sürüklediği akıntılarla, deniz sıcaklıklarındaki büyük mevsimsel dalgalanmalarla ve özellikle Adriyatik'te besinleri yüzeye getiren önemli yerel akıntı kaynaklarıyla dinamik bir denizdir.

Ayrıca çok güçlü insan kaynaklı besinler ve diğer kirletici kaynakların Ren, Po, Ebro ve Nil gibi nehirlerin yanı sıra doğrudan pek çok büyük ölçekli yerleşim yerinden ve hava kirliliğinden döküntü olarak denize ulaştığı bir yerdir. Po ve yerel tatlı su kaynaklarından gelen besin kirliliği birleştiğinde, bazı yaz mevsimlerinde kuzey Adriyatik'te ciddi ötrifikasyon sorunları yaratmaktadır.

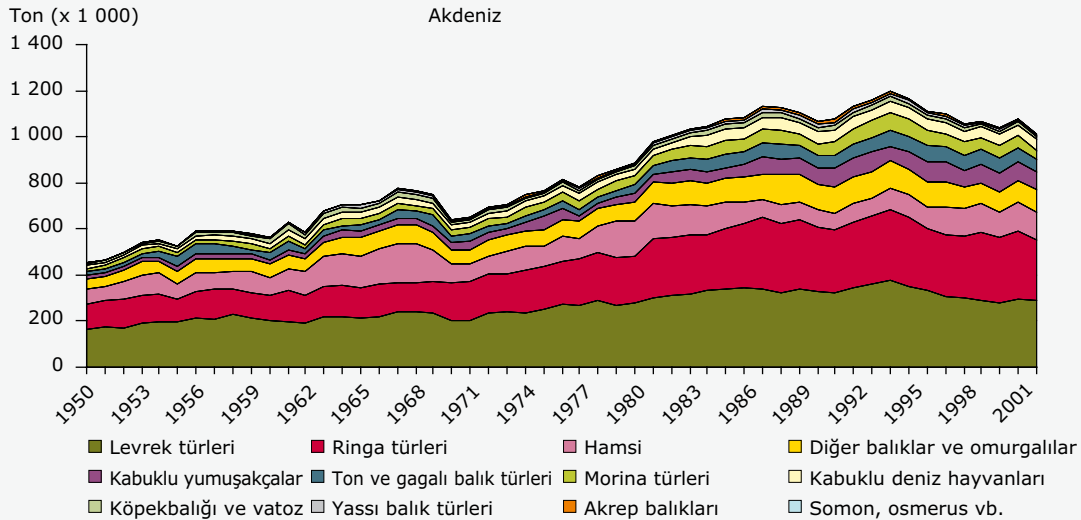
Besinlerin biriktiği ve ötrifikasyona neden olduğu başka sıcak bölgeler de bulunmaktadır, bunlar daha çok haliçler ve çevresindeki kıyı nüfusunun toplandığı merkezlerdir. Uzun yaz sıcakları boyunca, deniz farklı sıcaklık katmanlarına ayrılır ve deniz yüzeyi sıcaklığı çok artar, zehirli yosun oluşumları işte bu alanlarda oluşabilir. Özellikle Adriyatik'te, kirlilik balıkçılığa ciddi zarar vermiştir. Zehirli yosun oluşumları ve oksijensizlik toplu balık ölümlerine neden olurken, zaman zaman İtalya'nın Adriyatik kıyılarındaki plajlar *Ostreopsis ovata* gibi zehirli yosunların denize girenlerde salgın hastalık yaratması nedeniyle kapatılmaktadır.

Başka yerlerde, besin düzeyleri ve bunun bir sonucu olarak biyolojik üretkenlik düşüktür. Özellikle güneydoğu Akdeniz'de bu durum görülür, Doğu Afrika'dan gelen doğal besin kaynakları Nil Nehriyle Akdeniz'e taşınır, ancak 40 yıl önce nehir üzerine inşa edilen barajlar bu akışı durdurmuştur. Bu, o zamandan bu yana denizin ilgili bölümünde balıkçılığın çökmesine neden olmuştur.

Akdeniz'de yakalanan balık miktarı son on yıldan beri yaklaşık 1 milyon ton civarında oldukça sabit bir seyir izlemiştir, her ne kadar tekne başına yakalanan rakam önemli derecede düşse de, bu stokların tehdit altında olduğunu göstermektedir (Şekil 6.6). Sürüklemeli ağ ya da sürgülü dip ağları gibi yüksek yoğunlukta balıkçılık ekipmanlarıyla yakalanan miktarı koruma çabaları, yunus ya da nesli tükenmekte olan kaplumbağa türleri gibi deniz hayvanlarının amaç dışı avlanmaları sorununu ortaya çıkarmıştır. Kaplumbağalar ve diğer deniz doğal hayatı için bir diğer önemli tehdit de, turizm ve mevcut plajlardaki geliştirme faaliyetleridir.

İnsan faaliyetleri ve yabancı türlerin işgali de, balıkçılık açısından önemli olan kıyı ekosistemlerine zarar vermiştir. *Caulerpa taxifolia* adlı Kızıldeniz'e özgü bir yosun türü, 1980'lerde ilk görüldüğü yer olan Fransız Rivierası'ndan Akdeniz'e yayılarak, denizdeki bitki örtüsünü yok etmiş ve yerine geniş ölçüde steril olan yosun yatakları kaplamıştır.

Şekil 6.6 Akdeniz'de yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Karadeniz

Karadeniz, büyük ölçüde kapalı bir denizdir. Sularının yaklaşık üçte ikilik bölümünü Tuna Nehri'nden, kalanını da Dinyeper, Dinyester ve Don gibi ana nehirlerden alır. Bu nehirler birleştiğinde, orta ve doğu Avrupa'da suladıkları alan, denizin kendisinin 20 katına ulaşır. Bulgaristan, Gürcistan, Romanya, Rusya, Türkiye ve Ukrayna olarak altı ülkenin Karadeniz'de kıyısı vardır, ancak 16 ülkeden daha bu denize boşalan kaynağa sahiptir. Yeterince dolaşım bulunmayan bu denize, nehirler tarafından büyük miktarda kirlilik taşınır, bunlar arasında besinler, işlenmemiş kanalizasyon, sanayiden gelen petrol/yağ ve ağır metaller bulunur. Plajlar, kıyı sularında kıvılcık oluşumu ve kanalizasyon patojeni birikimi görüldüğünden düzenli olarak kapatılır, denize girmek tehlikeli hale gelir. Tuna deltası gibi bir zamanlar kirliliği filtreleyen kıyılarıdaki sulak alanlar, yoğun tarım ve ulaşım kanalları inşası nedeniyle zarar görmüştür.

Çok fazla tatlı su kaynağıyla beslendiğinden, denizin tuzluluk oranı düşüktür, tuzlu Akdeniz'le su değişimi çok yavaş biçimde ve yalnızca İstanbul ve Çanakkale Boğazları yoluyla gerçekleşir. Deniz derinliği bazı yerlerde iki kilometreyi geçse de, 250 metrenin aşağısında oksijen bulunmaz. Denizdeki toplam suyun %90'ını kapsayan bu düzeyin altında, gezegendeki bilinen en büyük yaşam bulunmayan oksijensiz su yer almaktadır. Bu, gerçekten bir doğa olayıdır.

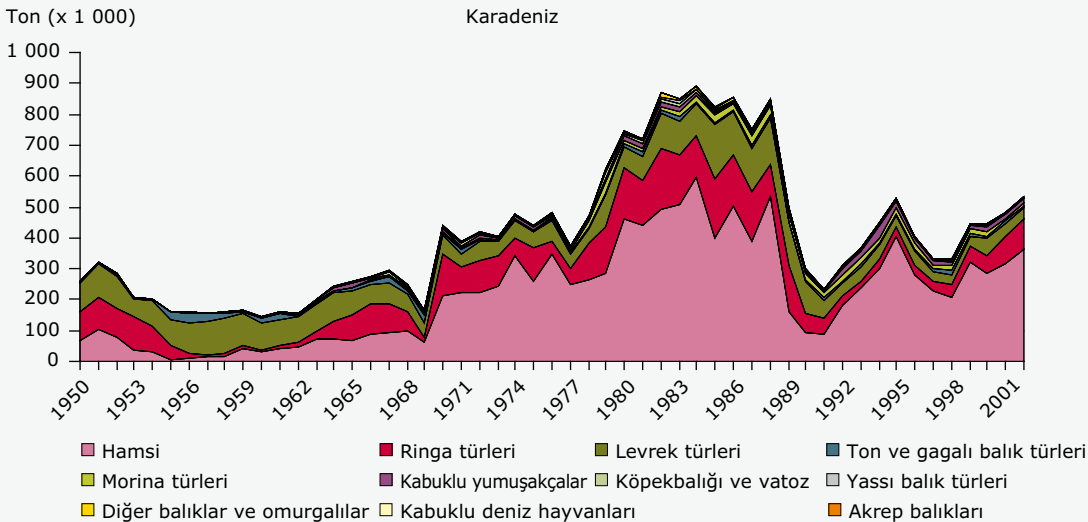
Ötrifikasyonun, yalnızca 1970'lerden bu yana önemli bir sorun olduğu bilinmektedir. Geniş Tuna kaynak havzasından denize boşalan fosfat ve nitrat miktarı, ötrifikasyon sorunu yaşayan Baltık Denizi'ndeki değerlerin hemen hemen iki katına ulaşmıştır. Ötrifikasyonun oksijen bulunmayan bölgeyi genişlettiği düşünülmektedir, genişleyen alanın bugün için denizin kuzeybatı sığlığına ulaştığı varsayılmaktadır. Sonuçta, giderek büyüyen oksijensiz su hacmi, denizin kendini temizleme özelliğini yitirmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, besin düzeyleriyle ilgili nedenler bu kadar basit olmayabilir. 6 000 yıllık bir birikinti kaydının gösterdiği, bugünkü besin düzeyinin o zamanki ile yani insan etkisinin yoğun olmadığı zamana göre aynı olduğu yönündedir.

Aşırı avlanmayla bir araya geldiğinde, ötrifikasyon ekosistemi ciddi biçimde olumsuz etkileyebilir. Denizdeki plankton miktarının artmasına neden olarak, plankton yiyen balık nüfusunun patlamasına yol açarken, besin zincirinin daha üstünde bulunan türlerin sayısının azalmasını hızlandırmıştır.

Bu değişiklikler, ekosistemleri yabancı türlerin istilasına karşı daha hassas yapar. Özellikle bir tür denizanası olan *Mnemiopsis*, 1980'lerin sonunda gemilerin sintine sularıyla buraya geldikten sonra, çok hızlı ve geniş biçimde yayılmıştır. Sonunda denizin toplam biyolojik kütleinin %90'ına ulaşarak, hamsi ve uskumru stoklarının, yerel istiridyeye çiftliklerinin ve hatta mavi denizanasının yok olmasına neden olmuştur. Yayılması yalnızca yapay bir denizanası ile durdurulabilmiş, geride kalan beş yıl içinde hamsi stoklarında çok az bir iyileşme görülmüş, ancak uskumru stoklarında bir iyileşme sağlanamamıştır (Şekil 6.7).

Denizin bugün için en verimli alanı sığ durumdaki Azak Denizi'dir. Bununla birlikte, bu durum da Dinyeper Nehri'nden sulama amacıyla su çekilmesi sonucunda dökülen tatlı su miktarındaki azalma nedeniyle olumsuz etkilenmiştir. Denizdeki balık çiftliklerindeki krizin, olumsuz etkilenen pek çok kıyı ekonomisi nedeniyle çok geniş sosyo ekonomik sonuçları bulunmaktadır. Balık da pahalı hale gelmiş, Sovyet sisteminin çökmesiyle zaten daha fakir hale gelen topluluklarda olumsuz beslenme koşulları yaratmıştır. Bu arada plajların kapsamlı biçimde kirlenmesi, turizmde beklenen gelişmeyi engellemektedir.

Şekil 6.7 Karadeniz'de yakalanarak kıyıya çekilen temel ticari balık türleri



Veri kaynağı: BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO): www.seaaroundus.org — erişim tarihi: 12/10/2005.

artan besin maddesi akışları ve kıyadaki sulak sahalarnın zarar görmesinden kaynaklanan kirlenme ile oksijensiz bölgenin genişlemesi gibi faktörler tarafından tehdit altındadır.

6.3 Kıyı ve gel git bölgelerinin durumu

Coğrafi olarak küçük olmasına rağmen, Avrupa her zaman için yerleşim açısından cazip bulunan, oldukça uzun bir kıyı şeridinde sahiptir. Yüzyıllar boyunca ticaret ve sanayi merkezi olarak limanlar inşa edilmiş, düz verimli kıyı ovaları tarımın odağı haline gelmiş; yapı ve taşımacılık alt yapısı açısından uygun olma niteliğini korumuştur.

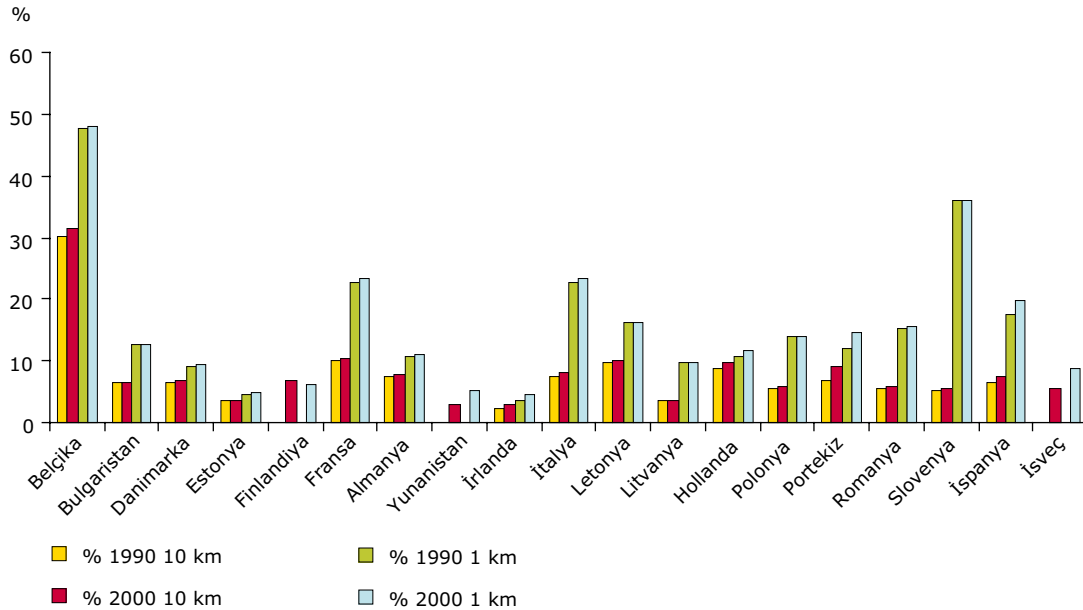
Avrupa başkentlerinin pek çoğu kıyıda ya da kıyıya yakın yerlerde: Amsterdam, Atina, Kopenhag, Dublin,

Helsinki, Lizbon, Londra, Oslo, Riga, Roma, Stockholm, Tallinn ve Valletta. Hepsi birlikte nüfusu 50 000'in üstünde olan 280 kıyı şehri bulunmaktadır. Belçika, Portekiz ve İspanya'da 10 kilometrelik kıyı şeridindeki nüfus yoğunluğu, iç taraflardakine oranla %50 daha fazladır. Bugün, her ne kadar kıyı bölgesi AB'nin toplam alanının %11'ini kapsasa da, genişleyen AB'nin 455 milyon vatandaşının 70 milyonu, yani yaklaşık %16'sı kıyı şehirlerinde yaşamaktadır.

Son on yıllık dönemlerde kıyılar, turizm sektörü ve turistler için bir mknatis haline gelmiş; Fransız ve İtalyan Rivierası, Yunanistan, güney İspanya gibi hızla büyüyen kıyı sahil beldelerine sahip ülkelerde ikinci evlerin yoğunlaştığı görülmüştür. Okyanuslar, plajlar, uzun sahil şeritleri ve temiz deniz havası öncelikli çevre değerleri olarak ön plana çıkmıştır. Sonuç olarak, Fransa'da Brittany gibi bölgelerde tüm nüfusun %90'ı kıyılarda yaşamaktadır.

Şekil 6.8 Yapay kıyı şeridi uzunluğu yüzdesi – NUTS3

10 km ve 1 km kıyı boşluğunda yapının yüzdesi — NUTS3 (CLC90 ve CLC2000)



Kaynak: Corine Land Cover 1990 ve 2000; AÇA, 2005.

Günümüzde pek çok Avrupa ülkesinde sahil şeridi, sosyal ve ekonomik açıdan en hızlı büyüyen alandır. İspanya'nın Akdeniz kıyıları, İrlanda'yla birlikte geçtiğimiz on yıldaki %50'lik artış oranıyla, Avrupa'daki en hızlı büyüyen nüfusa sahiptir. İspanya'da çoğu sahil şeridinde bulunan 1,7 milyon ev, şehirden kaçan İspanyolların ikinci evleri ya da yabancılara ait tatil evleridir. Daha statik nüfusa sahip diğer ülkelerde, daha seyrek nüfuslu sahil bölgelerine doğru önemli oranda göç görülmektedir, örneğin: güney İngiltere, Fransa'nın Atlantik kıyısı, Danimarka, İsveç ve Norveç'in kıyı bölgeleri.

Bu insan hareketi, Avrupa'nın 10 kilometrelik kıyı bölgelerinde beraberinde kapsamlı bir alt yapı gelişmesini de sürüklemektedir (Şekil 6.8). Özellikle Akdeniz kıyıları, 13 milyonun üstünde kıyı bölgesinde yaşayan Avrupalı nüfusuyla günümüzde Dünyadaki en yoğun nüfusa sahip bölgelerden biridir. Sürekli nüfus, Fransız ve İtalyan Rivierası'nda kilometrekareye 1 000 kişiyi geçer.

Bir tahmine göre, 22 000 kilometrekarelik kıyı bölgesi beton ve asfaltla kaplanmıştır, bu 1990 yılından beri %10'a yaklaşan bir artış demektir, yaşam alanı parçalanmasına neden olmasının yanı sıra, toprak eksilmesi nedeniyle de sel riskini artırmaktadır.

Bununla birlikte gelişme her yerde eşit gerçekleşmemektedir. Toprak kullanımı çalışmaları, kıyı bölgelerindeki yapay yüzeylerin en büyük konsantrasyon değerinin, kıyının kendisine 1 kilometre uzaklıkta olduğunu göstermektedir. Fransa, İtalya ve İspanya'nın çeşitli bölgelerinde (Andalucia gibi), bu yakın sahil şeridinin yarısından fazlası yapılaşmıştır. Kıyı bölgesindeki yapay yüzeylerde görülen bu yakın tarihli artışın üçte ikisi, yalnızca dört ülkede görülmüştür: Fransa, İtalya, Portekiz ve İspanya, geri kalanın büyük kısmı da Yunanistan ve İrlanda'da toplanmıştır.

Sonu olarak Yunanistan, Portekiz ve İspanya'daki doğal otlaklar ve meralar ortadan kaybolmakta, Akdeniz kıyısındaki ormanlar hemen yanlarındaki kentsel arazilerde başlayan yangınların daha fazla tehdidi altına girmektedir. Çalılık, kıyı gölleri ve nehir deltaları gibi

sulak sahalara, gelişme amacıyla arazi oluşturmak için su çekilmesinden geniş ölçüde etkilenmişlerdir.

Geleneksel biçimde, bu gel git ve kıyı alanlarının pek çoğu, hemen hemen çöplük gibi değersiz sayılmıştır. Balıklar, kabuklular ve kuşlar açısından sığınak olmaları, av sahası nitelikleri, kirlilik filtresi görevi görmeleri, kıyı erozyonuna, fırtınalara ve tuz istilasına karşı set oluşturmaları, kıta karası kaynaklı besin ve kirleticileri bünyelerine çekmeleri ve daha pek çok yararlı işlevleri geliştirici ve düzenleyiciler tarafından göz ardı edilmiştir. Doğal olarak gerçekleştirilen bu işlevleri ikame etmek, Avrupa vatandaşlarının gelecek nesillerinin omuzlarına kaldırmaları olanaksız olan bir yük getirmek demektir.

Geçen yüzyılda Avrupa'nın kıyı sulak sahalalarının üçü ikisi ortadan kaybolmuştur, kayıp sürmektedir. 1990'lı yıllarda Avrupa'daki kıyı sulak sahalalarındaki net azalma miktarı 390 kilometrekareydi. Örnekler İrlanda'daki turbalıkları ve güney Fransa'daki Languedoc-Roussillon kıyı şeridindeki 200 kilometrelik lagünleri ve tuzlu bataklıkları da kapsamaktadır.

Kıyı bölgelerindeki sosyo-ekonomik faaliyetlerin oluşumundan kaynaklanan bir diğer kritik çevre tehdidi de, kıyılarındaki mühendislik çalışmaları, doğal sahillerin eğlence ve turizm amacıyla yoğun biçimde kullanılması ve sahile yakın kum ve çakılların inşaat amacıyla çekilmesinin Avrupa'nın sahil şeridinde yarattığı artan erozyon miktarıdır (kıyı çevresindeki ortamın acımasız ve sessiz biçimde sömürülmesinin en görünür sonuçlarından birisi).

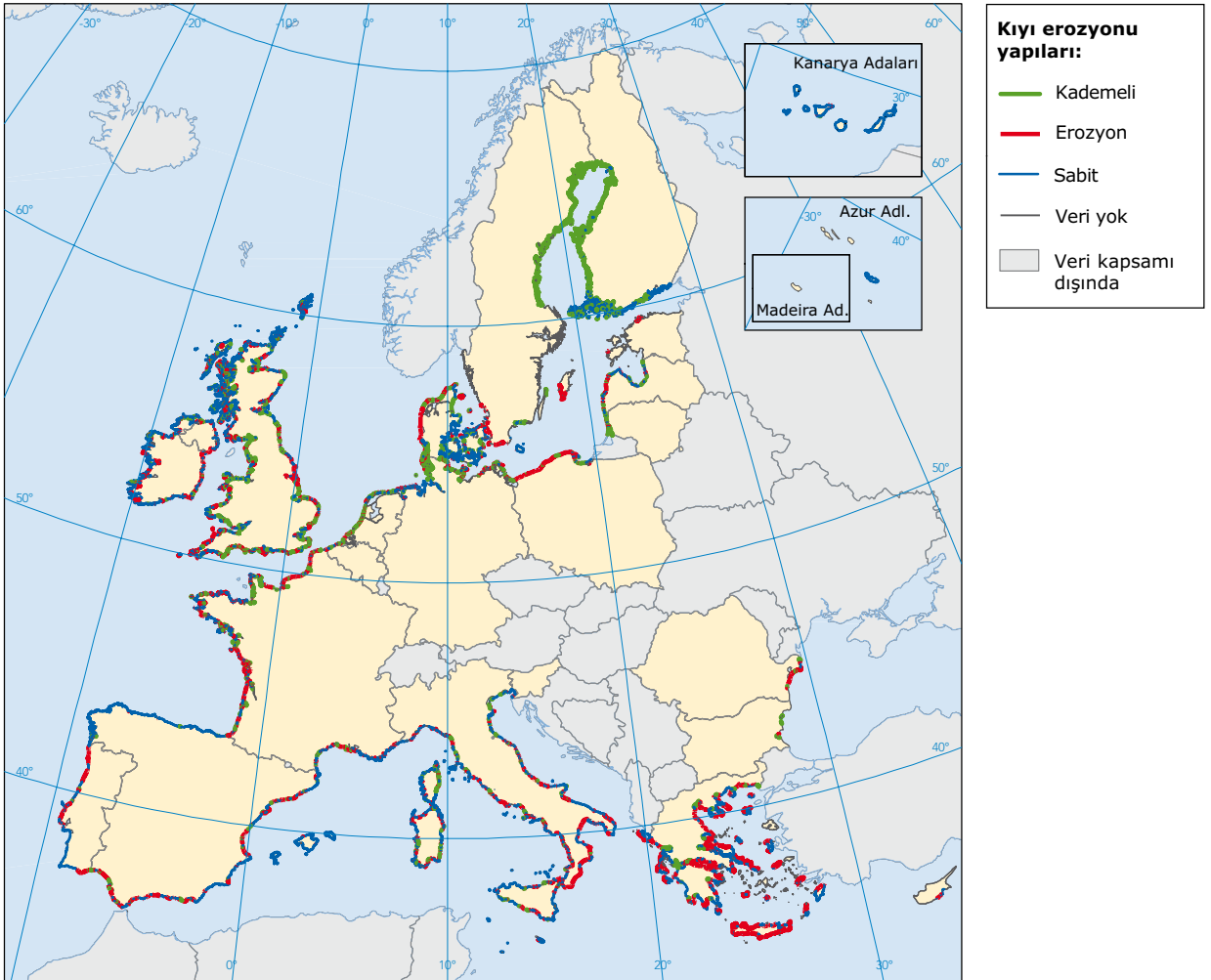
Kıyısı olan tüm Avrupa devletleri kıyı erozyonundan bir şekilde etkilenir (Harita 6.2, Tablo 6.2). Toplamın %20'sini oluşturan yaklaşık 20 000 kilometrelik kıyı, 2004 yılında ciddi tehditlerle karşılaştı. Etkilenen bölgelerin çoğu, yaklaşık 15 100 kilometrelik bir alan, 2 900 kilometrelik bir alanda kıyı koruma uygulanmasına rağmen aktif biçimde geri çekilmektedir. Buna ek olarak 4 700 kilometrelik bir bölüm yapay olarak kararlı hale getirilmiştir. Kaybedilen ya da erozyon tarafından ciddi biçimde tahrip edilen alan, tahminen yıllık 15 kilometrekaredir. 1999–2002 yılları arasındaki dönemde Avrupa'da 250–300 ev,

sürekli erozyon tehdidi nedeniyle boşaltılmış, 3 000 evin piyasa değeri de en az %10 oranında düşmüştür. Bununla birlikte bu kayıplar, kıyılardaki sel olasılığı ve sahillerin kaybolması ve deniz setlerinin yıkılması ile kıyaslandığında önemsiz kalır. Bu tehdit, binlerce kilometrekarelik bir alanı ve milyonlarca kişiyi etkileme potansiyeline sahiptir.

Gel git hattının ötesinde, Avrupa'nın deniz otları da fiziksel zarar ve kirlilikten olumsuz etkilenmiştir. Deniz

otlakları, balık ve kabuklular için hayati önem taşıyan barınaklardır, su kalitesinin ayarlanması ve kıyı şeridini erozyondan koruma gibi başka önemli ekolojik hizmetler de sunarlar. Kirlilik tehdidi, ötrifikasyonun kimyasal etkileriyle birlikte yüzey sularına ışığın girmesini engelleyerek fiziksel etkisini de gösterir. Bunun yanı sıra, yabancı türler de söz konusu yaşam alanlarını olumsuz etkileyebilir: Bir örnek olarak Akdeniz'deki katil yosun *Caulerpa taxifolia* belirtilebilir, 1980'lerde Monako'da ilk

Harita 6.2 Avrupa'da kıyı erozyonu yapıları



Kaynak: EuroSION, 2004.

keşfedilişinden bu yana kıyı şeridinde yayılarak deniz otlaklarını yok etmektedir.

6.4 Deniz ve kıyı alanlarını etkileyen faktörler ve tehditler

Küresel faktörler ve tehditler

Avrupa'yı çevreleyen okyanuslar, kıta karası ikliminin kontrolünde önemli bir rol oynarlar. Çok yüksek ısı tutma kapasiteleriyle okyanuslar, gezegenimiz için etkin biçimde bir 'termostat' görevi görür, sıcaklığı ekvator ve

kutuplar arasında taşır; güneşten yeryüzüne ulaşan ısının %80'inden fazlası sonunda okyanuslarda toplanır.

Okyanus yüzeyi sularındaki kimyasal ve biyolojik faaliyetler, Yerküre atmosferinin uzun dönemli bileşimini kontrol etmede önemli bir rol oynayarak, atmosferdeki en büyük uzun vadeli karbon dioksit (CO₂) birikim yeri işlevi görür ve yükselen sera gazı düzeylerine karşı Yerkürenin göstereceği tepkinin belirlenmesine destek verir.

Deniz yüzeyindeki gaz değişimi ve sığ sularındaki biyolojik faaliyetlerin atmosferden eksilen karbon miktarının yaklaşık %85'ini oluşturduğu ve kalanın da karadaki

Tablo 6.2 Ülke bazında kıyı erozyonu boyutu

	Kıyı şeridinin toplam uzunluğu (km)	2001'de kaybedilen kıyı şeridi (km)	2001'de yapay olarak korunan kıyı şeridi (km)	2001'de korumaya rağmen kaybedilen kıyı şeridi (km)	Kıyı erozyonundan etkilenen toplam kıyı uzunluğu (km)
Belçika	98	25	46	18	53
Güney Kıbrıs Rum Yönetimi	66	25	0	0	25
Danimarka	4 605	607	201	92	716
Estonya	2 548	51	9	0	60
Finlandiya	14 018	5	7	0	12
Fransa	8 245	2 055	1 360	612	2 803
Almanya	3 524	452	772	147	1 077
Yunanistan	13 780	3 945	579	156	4 368
İrlanda	4 578	912	349	273	988
İtalya	7 468	1 704	1 083	438	2 349
Letonya	534	175	30	4	201
Litvanya	263	64	0	0	64
Malta	173	7	0	0	7
Hollanda	1 276	134	146	50	230
Polonya	634	349	138	134	353
Portekiz	1 187	338	72	61	349
Slovenya	46	14	38	14	38
İspanya	6 584	757	214	147	824
İsveç	13 567	327	85	80	332
İngiltere	17 381	3 009	2 373	677	4 705
Diğerleri (Bulgaristan, Romanya)	350	156	44	22	178

Kaynak: EuroSION, 2004 (Bkz. www.euroSION.org — erişim tarihi: 17/10/2005).

bitki ve toprak tarafından alındığı tahmin edilmektedir. Sonuç olarak bu atmosferik CO₂ okyanus derinliklerindeki tortular/birikimler tarafından tutulur, ancak bu oldukça yavaş bir süreçtir. Mevcut durumda atmosferdeki CO₂ fazlasının deniz yatağı tortularına geçişi, 1 000 yıldan daha uzun bir süreyi kapsayacaktır.

Okyanuslar, iklim değişikliğinin ve insan kaynaklı değişimlerin atmosferin bileşiminde yarattığı etkilerin küçük ölçekli bir testidir. İklim değişikliğinin etkileri, Avrupa'nın deniz ekosisteminde şimdiden görülmektedir; kritik yerküre süreçlerinde oluşan düzensizlikler ve daha hassas ekosistemlerdeki önemli mal ve hizmet akışlarının kalitesinin düşmesiyle türlerin coğrafi dağılımlarında görülen değişiklikler, yerel ve küresel bazı türlerin neslinin tükenmesi.

Daha şimdiden, okyanus yüzey suları, CO₂ artışı nedeniyle fosil yakıtların kullanılmadığı dönemlere göre %30 daha fazla asidik özellik taşımaktadır, kıyı suları ısınmaktadır ve eriyen buzullardan ve buz kütlelerinden gelen akışların ve daha yüksek kesimlerde artan yağışların bir sonucu olarak artık daha fazla tatlı su barındırmaktadır. Yüksek kesimlerdeki daha yüksek hava sıcaklıkları, Barents Denizi ve Kuzey Kutup Denizi üstünü kaplayan deniz buzullarının önemli ölçüde azalmasına neden olmaktadır.

Deniz suyundaki asiditenin artması, giderek okyanusların kimyasal dengesini bozacak ve büyük bir olasılıkla bazı deniz türlerinin ortadan kalkmasına neden olacaktır. En büyük etki ise, kabuklu deniz canlıları, mercanlar ve belirli planktonlar gibi sert kabuklu ve iskeletli organizmalar üstünde olacaktır. En düşük karbon emisyon miktarlarını içeren gelecek senaryolarında bile, 2050 yılında Avrupa'daki soğuk su mercanlarının tamamen yok olacakları ön görülmektedir.

Avrupa sularında deniz yüzeyi sıcaklığında sistematik artışlar görülmesiyle ilgili açık belirtilerin yanı sıra, Kuzey Atlantik Osilasyonu gibi önemli doğal iklim döngüleriyle ilişkili dönemsel oynamalar da bulunmaktadır. Deniz suyu yüzey sıcaklığındaki net artış, sonuçta okyanusların bünyesinde atmosferik CO₂ çözüldürme yeteneğini azaltacak ve okyanusların artan atmosferik CO₂ birikim yeri olmasını engelleyecektir.

Eriyen buzullardan ve buz kütlelerinden gelen tatlı su girişleriyle birlikte, ısıl genişleme gerçekleştiğinde, Avrupa kıyılarındaki deniz düzeylerinde yükselmeyi takiben, önemli başkentlerde ve kültür merkezlerinde sellerin görülmesi kuvvetle muhtemeldir. Son 100 yıl boyunca, deniz seviyeleri yılda 0,8 milimetre (Fransa'da batı Brittany kıyıları ve İngiltere'deki Cornwall) ile 3 milimetre (Norveç'in Atlantik kıyıları) yükselmiştir. Bu geniş aralık, kıta karası kütlelerindeki artış ve azalmalardaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Yükselen okyanus sıcaklıkları da özellikle Kuzey Denizi gibi sığ ve kapalı denizlerde, deniz yaşamının bileşimini, dağıtımını ve çeşitliliğini etkiler. Deniz suyundan CO₂ ve besin maddelerinin çekilmesinde en büyük sorumluluk sahibi olan pitoplankton topluluklarının, sıcaklık değişikliklerine bağlı olarak yerlerini değiştirdiklerine dair Sir Alistair Hardy Foundation Continuous Plankton Recorder Surveys (Sir Alistair Hardy Vakfı Sürekli Plankton Kaydetme Anketleri) verileri bulunmaktadır. Gözlemlenen değişiklikler, alt tropik balık türlerini de kapsayan güney türlerinin geçtiğimiz birkaç on yıllık dönemde 1 000 kilometrelik bir mesafeye kadar kuzeye ilerlediği Kuzey Denizi gibi kapalı/çevrili alanlarda en yüksek miktardadır. Sıcak su bitki plankton (*Calanus helgolandicus* gibi) miktar artık, soğuk su türlerinin (*Calanus finmarchicus* gibi) iki katına ulaşmıştır. Bu ısınmanın, aşırı avlanma nedeniyle sayıları azalan Atlantik morinası gibi türlerin rehabilitasyonunu da engellediği düşünülmektedir.

Ayrıca Avrupa'nın kıyı sularında, normal biçimde oluşan yosun birikmesinin çok ötesinde, belirli pitoplanktonların çok yüksek konsantrasyon değerleri giderek daha fazla ve yaygın biçimde görülmektedir. Besin kaynaklarını kirletebilecek nitelikteki bu çizgi dışı olaylar, Barents Denizi gibi daha önce hiç görülmedikleri bölgelerde gözlemlenmiştir.

Kuzey Kutup Denizi ve çevresindeki bölgelerin, atmosferdeki sera gazı artışlarına bağlı olarak küresel ortalamanın iki katından daha fazla bir artış göstererek, en fazla ısınan yer olması beklenmektedir. Kuzey Kutup Bölgesindeki deniz buzulu miktarı, yüzyılın sonunda artık yazın burada buz olmayacağını ifade eden, on yıllık dönemin değerlendirilme biçimine göre sırasıyla %3 ve %8'lik bir hızla azalmaktadır.

Kuzey Buz Denizi'nde azalan deniz buzulu örtüsünün Avrupa'nın deniz ekosistemleri üzerinde pek çok etkisi vardır ve bunlar şimdiden gözlemlenmeye başlamıştır. Bunların içinde en önemlileri olarak öne çıkanlar; Kuzey Buz Denizi ve Atlantik Okyanusu'ndaki termohalin akıntısındaki (dolaşımındaki) değişiklikler, su sıcaklıklarındaki ve güneş enerjisindeki artışların özellikle Barents Denizi gibi bölgelerdeki balıkçılık faaliyetlerinde yarattığı önemli değişiklikler, buza bağımlı olarak yaşayan pek çok türün (kutup ayısı, foklar/ayıbalıkları ve bazı deniz kuşları) yaşam alanlarının azalması ile birbirini çevreleyen kutup kıyıları arasındaki deniz türlerinin dağılımındaki olumsuz etkilerdir.

Balıkçılık ve kültür üretimi

Avrupa Komisyonu rakamlarına göre, AB dünyanın en büyük üçüncü balıkçılık filosuna ve işlenmiş balık ve su kültürü ürünlerinde de en büyük pazara sahiptir. AB-25 ülkelerindeki balıkçılar tarafından 2003 yılında yakalanan 5,9 milyon tonluk canlı balık rakamı, dünyada yakalanan balık miktarının onda birini oluşturur, kültür üretiminden elde edilen rakam ise 1,4 milyon tondur. 2004 yılında Avrupa filosunun büyüklüğü, yaklaşık olarak 100 000 balıkçı teknesi ve 1,8 milyon gros tondur.

Avrupa, toplam gemi sayısını azaltarak, ortak balıkçılık politikası çerçevesinde özellikle morina gibi bazı balık türü stoklarının artmasına yönelik iyileştirici önemli adımlar atmıştır. Bununla birlikte, balıkçılık sektöründeki yüksek istihdam düzeyi (yalnızca Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz ve İspanya gibi beş Avrupa ülkesindeki toplam, 190 000 tam zamanlı çalışana denk gelmektedir), balıkçılıkla ilgili toplulukların durumlarını iyileştirmenin sürdürülmesi gereksiniminin, bilimsel danışma kurullarının önerileriyle sık sık çatışmasını da beraberinde getirmektedir.

Filo azaltmasında gösterilen başarılı çabalar, morina ve tehdit altındaki diğer türler ile hedeflenmeyen türlerin avlanmasında çok küçük ölçekli bir azalma sağlamıştır. 2003 yılında Uluslararası Deniz Keşif Konseyi (ICES — International Council for the Exploration of the Seas) tarafından yayınlanan raporda, Avrupa'daki dip balığı stoğunun %61'inin, sıralı tür stokunun %22'sinin, yüzey balığı stokunun %31'inin ve ticari stokların %41'inin güvenli biyolojik sınırların dışında olduğu belirtilmiştir. Bu durum, bugün için belirgin biçimde değişiklik göstermemektedir. Bunun nedeni kısmen, daha az filo gemisi olsa da, bunlardan pek çoğunun daha

güçlü özelliklerde olması ve daha etkin/verimli balıkçılık uygulamaları gerçekleştirebilmesidir.

Pek çok yıldan beri, balık avlama teknelerinin diğer pek çok sanayi dalına ya da mesleğe göre getirisinin daha az olduğu düşünülüyordu. Bunun nedenlerinden biri, pek çok balıkçılık şirketinin coğrafi açıdan birbirine çok yakın olması ve avlanan miktarlarda görülen önemli oynamalardır. Bununla birlikte, sahiplik haklarının avlanan türün bir oranı biçiminde tanımlandığı (İzlanda ve Hollanda'daki bireysel aktarılabilen kotalar gibi) ya sınırlı bir erişim alanı verilen kuruluşlar da dahil olmak üzere, iyi yönetilen balıkçılık şirketlerinde yüksek gelir elde edilebilir.

Tüm balıkçılık şirketleri eşit derecede verimli değildir, ancak balıkçılığa bağımlı pek çok bölgedeki alternatif istihdam getirilerinin düşüklüğü ve genellikle çevredeki yerel ekonomiler için yapılan yatırımların yetersiz kalması, aslında tam tersi olması gereken biçimde başa baş ya da zararına çalışan pek çok şirketin faaliyet göstermesine neden olmaktadır.

Balıkçılıktan kültür üretimine, işlemeden pazarlamaya kadar üretim zincirinin tamamının değeri, yaklaşık olarak AB GSMH' sinin %0,28'i olarak hesaplanmaktadır ve Üye Devletlerin gayri safi milli hasıla değeri içindeki katkı payı olarak %1'in altında oluşu, istihdam kaynağı alternatifini bulunmayan ya da az olan alanlardaki oldukça yüksek önemini yansıtmamaktadır. Son yıllarda azalan balıkçı sayısı, avlanma sektöründe %22'lik bir azalmaya karşılık gelen 66 000 kişinin işini kaybetmesiyle kendini göstermektedir. Ayrıca işleme sektöründeki istihdamda da %14'lük bir daralma yaşanmıştır. Bazı yerlerde bu eğilimler, uygun alternatif iş alanlarının yokluğunda küçük kıyı toplumlarının geçimini/varlığını tehdit etmektedir.

İzole kıyı topluluklarında su kültürü üretiminin gelişmesi, istihdam üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Örneğin, İskoçya'nın batı kıyılarında, kültür üretimi çok az alternatif bulunan yerlerdeki yerel insanlar için önemli bir istihdam kaynağıdır. AB Aqcess anketinin sonuçlarına göre, insanların balık çiftliklerinde çalışmaya başlamasının ana nedeni, yerel bölgelerdeki alternatif iş alanlarının bulunmamasıdır: balık çiftliklerinde çalışanların %60 kadarı, başka hiçbir iş alternatifinin bulunmadığını belirtmiştir. Ayrıca, kültür üretimindeki çalışanların, nispeten düşük sektörel ücretlere rağmen çalışmaya devam etmesinin ana nedeni de budur.

Avrupa sularında avlanan balık ve kabuklu deniz hayvanlarının sayısı, özellikle de morina, mezgit ve barlam stoklarının tehdit altında olduğu Kuzey Denizi ve Atlantik'teki avlanma alanlarında, pek çok türün aşırı avlanmış olması ve bunların bulunduğu bölgelerdeki denetimleri sıklığı nedeniyle azalmaktadır. Ticari ya da hedeflenen stoklardaki tehdit de, ülkelerin farklı avlanma düzenleri nedeniyle bölgelere göre önemli farklılıklar göstermektedir. Örneğin Danimarka'da yakalanarak kıyıya çekilen oranın önemli bir bölümü, eti ve yağı için 'ticari' amaçlı avlanan yılan balığı ve diğer balık türlerini kapsar; İspanya'da ise avlanmalar daha çok lokantalardaki pahalı balıkları da kapsayan besin tüketimi amacına yönelik olarak yapılır.

Ortak balıkçılık politikasının yeniden düzenlenmesi ve Avrupa Balıkçılık Kontrol Ajansı'nın geliştirilmesiyle; iyileştirilen denetimler, etkin uygulamalar, yerel yönetim ve gönüllü koruma önlemleri yoluyla denizlerdeki balık stoklarının yeniden oluşturulması hedeflenmektedir.

Aynı zamanda yurt içi ve dışı taleple yurt içi arz arasındaki dengesizlikler de büyük ölçüde ithalatla giderilmektedir. Düşük sıcaklıkta depolama ve taşıma teknolojilerindeki gelişmeler, yeni uluslararası pazarlar ve çeşitli katma değer düzeyinde artan balık ürünleri ticareti oluşturmuştur. Bu gelişmeler, yurt içi arz değişikliklerine karşı fiyat hassasiyetini giderici bir eğilim de göstermektedir.

Değer olarak en önemli ithalatçılar, AB-15 ülkelerinin toplamının %21'i ile Norveç, %16'sı ile Danimarka, %10'u ile İspanya ve her biri %8'i kadar olmak üzere Hollanda ve İngiltere'dir. Rakamlar, miktardan çok değere dayalıdır, bunun nedeni ürün işleme kapsamının yabancı filoların balıkları avlaması olan başlangıç düzeyinden, perakendeciler tarafından son ürünün satışına kadar çeşitlilik göstermesidir. Değer olarak en önemli ihracatçılar ise %16 ile İspanya, %14 ile Fransa, %12 ile İtalya, %10 ile İngiltere ve %8 ile Danimarka'dır.

Balıkçılıktaki en önemli faktörlerden biri doğal olarak insan beslenmesidir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO), bugün Avrupa'daki balık tüketiminin 1960'ların ortalarına göre %15 daha yüksek olduğunu hesaplamaktadır. Nüfus başına tüketim hızı, AB-15 ülkelerinde yıllık 23,7 kg olarak sabit kalmıştır.

Ülkeden ülkeye nüfus başına balık tüketiminde görülen büyük değişiklikler, Avrupa'daki talebi ve oldukça değişken olan beslenme alışkanlıklarını yansıtmaktadır. Genel olarak toplam tüketim miktarı, bazı özel durumlar olsa da, nüfus büyüklüğüne paralel gitmektedir. En büyük ikinci nüfusa sahip Türkiye'de 2000 yılı rakamlarıyla nüfus başına tüketim yalnızca 8,0 kg iken bu değer, İzlanda'da 90, Portekiz'de ise 60 kg idi.

Tüketici davranış ve tercihlerindeki değişimler, balık talebinde önemli etkiye sahiptir. Balık, 'sağlıklı' bir ürün olarak bilinir ve sağlıklı yaşam biçiminin koşulu olarak kırmızı et tüketiminin azaltılması eğilimi nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Kalite ve fiyatın yanı sıra, tüketiciler artık gıdalarının hazırlanma biçimiyle de yakından ilgilenmektedir. Bu nedenle, örneğin çiftlikte yetiştirilen balıkların, pek çok canlı hayvan üretim sisteminde olduğu gibi, balık ürünleri ve hayvan sağlığı açısından kullanılan antibiyotik düzeyiyle ilgili bazı şüphelere yol açması olasıdır. Yoğun balık çiftliği faaliyetlerinin çevreye yaptığı etkilerin, büyüme ve hastalık kontrolü amacıyla kimyasal katkıları kullanıldığında, olumsuz bir tüketici tepkisi oluşturması da mümkündür.

Avrupa'da doğal ortamdan gelen balıklara yönelik artan tüketici talebi, ithalatın sürekli yükseldiğini göstermektedir. Avrupa'nın ithalatı 1990 yılındaki 6,8 milyon ton rakamından 2003 yılında 9,4 milyon tona yükselmiştir.

Bununla birlikte, küresel ölçekte balıkçılık son yıllarda hızını kaybetmektedir: azalan stoklar, balıkçılığa yapılan yatırımların artırılmasını engellemektedir. Daha uzun vadede, Avrupa'da yok olan stokların, başka denizlerden desteklenmesi olasılığı giderek azalmaktadır.

Avrupa'daki doğal deniz balığı stokları azalır, balık talebi fazlasının denizde kültür balıkçılığından karşılanması gerekir. Günümüzde, Atlantik'te ve Baltık Denizi'nde somon, İspanya kıyılarında sazan, Akdeniz'de levrek ve çupra ile Karadeniz ve Hazar Denizi'nde de mersin balığı yetiştirilmektedir. Her yıl Avrupa Serbest Ticaret Anlaşması (EFTA) kapsamındaki ülke kıyılarının her kilometresi için yaklaşık 8 ton balık üretimi gerçekleştirilmektedir. Kıyıdan uzaktaki büyük kafeslerde daha çok Atlantik somonu yetiştiren Norveç, en büyük üretici konumundadır.

Her ne kadar kültür balıkçılığı, yüksek değerli balıkların doğada bulunan stoklarına karşı olan tehdidi azaltsa da, yılan balığı gibi doğal balık stoklarını, yetiştirilen yüksek değerli balıklar için besin olarak da kullanır. Denizdeki kültür balıkçılığı, kıyı sularındaki besin boşaltmasının (formalin gibi dezenfektanların, bakır bazlı pas önleyicilerin ve deniz biti salgınlarına karşı kullanılan ilaçların) da en önemli kaynağını oluşturur ve çok dikkatli biçimde yönetilmesi gerekir. Boşaltılan ortalama azot miktarı, üretilen her ton balık için 40 kilogram olarak hesaplanmıştır. Sızıntılar da, doğadaki balık nüfusu açısından olası bir tehdit oluşturmaktadır.

Turizm

Avrupa'nın kıyı bölgelerinde son yıllardaki gelişmenin en önemli tetikleyicisi turizm olmuştur. Uluslararası turistlerin %60'ını çeken Avrupa, dünyanın en büyük tatil merkezi olma özelliğine sahiptir, sektör yıllık olarak %3,8 oranında büyümeyi sürdürmektedir. Başta yılda 75 milyon kişinin ziyaret ettiği Fransa, 59 milyonla İspanya ve 40 milyonla İtalya olmak üzere en büyük hareketlilik Akdeniz kıyı bölgesinde görülür. Bu rakamlar, 1990 yılından bu yana %40 ile %60 arasında bir artış ifade etmektedir. Fransa ve İspanya, dünyanın en önde gelen iki turizm merkezidir.

Batı Akdeniz'deki büyük tatil merkezleri dolmaya başladıkça; Yunan adaları, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve Malta gibi daha doğudaki yerler giderek daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Malta, yılda yerleşik nüfusunun üç misline denk gelen bir milyon turisti ağırlamaktadır.

Pek çok kıyı bölgesinde turizm, en büyük ekonomik sektördür ve bu alandaki gelişmenin en belirgin biçimleri olarak otel, apartman ve diğer turistik alt yapıların inşası ön plana çıkmaktadır. Fransa'daki kıyı bölgelerinde turizm, tahminen istihdamın %43'ünü sağlayarak, balıkçılık ya da gemicilikten daha fazla gelir getirmektedir. Turizmin bu hakimiyeti, her yaz turizm sektöründe çalışmaya gelen insanlarla, turistlerin yol açtığı nüfus yoğunluğundaki mevsimsel değişikliklerle yansıtılmaktadır. Fransa ve İspanya'nın Akdeniz kıyılarındaki en yüksek nüfus yoğunluğu değerleri, kış değerinin iki katından da fazla olan kilometrekarede 2 300 kişiye ulaşmaktadır. Gelecek 20 yılda nüfusun tepe değerlerinde %40'lık bir artış daha görülmesi beklenmektedir.

Bununla birlikte turizmdeki genişleme, Akdeniz'in ötesinde gerçekleşmektedir. Fransa ve Portekiz'in Atlantik kıyıları, güney Baltık kıyısı ve Karadeniz'in bazı bölgeleri, bu gelişmeden nasibini almaktadır. İngiliz Kanalı'nın her iki yanı gibi diğer kıyı bölgeleri, popüler olarak ziyaret edilen yerler ve konferans yerleri olarak kalmıştır. Turizmin büyümeyi sürdürmesi beklenmekle birlikte, bu konuda olası engeller olarak yüksek sıcaklıklar, yangın ve sellerin yanı sıra, turistlerin daha boş ve daha az gelişmiş tatil yöresi istekleri ön plana çıkmaktadır.

Turizm, bugün için pek çok kıyı bölgesinde önemli bir çevre tehdidi olmayı sürdürmektedir. Toprak işgal etmesinin yanı sıra; atık boşaltım sistemleri için kaynak ve zorunluluk gerektirmesi, su kaynakları ile sulak sahalar ve kum kayıpları gibi doğal kıyı yaşam alanlarıyla yapıları üstünde tehdit oluşturur. Turist mevsimi sırasında Malta'da iki katına çıkan su gereksinimi, Yunan adası Patmos'da yedi katına ulaşmaktadır. İspanya'nın tatil yöreleri ve Malta'yı da kapsayan pek çok bölgede, su sıkıntısı çekilmektedir ve deniz suyundaki tuzun azaltılmasına yönelik yatırımlara ağırlık verilmektedir.

Bununla birlikte turizmin bazen olumlu bir etkisi de görülebilir. Turistler, giderek artan biçimde temiz kumsallar, güzel manzara ve kentsel alanların iyileştirilmesi gibi yüksek estetik standartlar talep etmektedir. Çoğunlukla da, temizleme/ıslah çalışmaları ve diğer çevre önlemleriyle ilgili yatırımlar için gerekli kaynağı da sağlamaktadır.

Doğa koruma

Doğanın korunması, kıyı ve deniz ortamı açısından önemli ve giderek kritikleşen bir faktördür. Kıyılarındaki doğal yaşam alanlarının belirli bölgeleri, AB Natura 2000 ağı kapsamında koruma altına alınmıştır (Şekil 6.9) ve aşırı balıkçılığın görüldüğü yerlerde iyileşme sağlamak için deniz rezervlerini kullanmanın yararı giderek daha fazla masaya yatırılmaktadır.

Bazı ülkelerde, belirgin biçimde iç bölgelere göre daha fazla kıyı bölgesinin Natura 2000 yerleri kapsamına alındığı görülmektedir. Bu ülkeler arasında söz konusu oranın dört katı olduğu Polonya ile tümünün en az iki katı olduğu Almanya, Litvanya, Hollanda, Belçika, Fransa ve İrlanda bulunmaktadır. Doğal yaşam alanları göller ve deltaları, kumsal sığıllıkları ve kumul sistemlerini, çamurlu düzlükleri, haliçleri, resifleri, deniz otlaklarını ve küçük adaların yanı sıra kıyıdaki çayırılık ve ormanlık alanları

kapsar. Kıyılardaki alanların diğer yerlere belirgin biçimde daha az korunduğu ülkeler arasında Yunanistan, İtalya ve İspanya yer almaktadır.

Avrupa'da uzun vadeli izleme ve gözlemlenme, ekoturizm ve doğa koruması açısından uygun deniz bölgelerini belgeleyen AB Biomare projesinde belirtildiği biçimde, Avrupa'nın daha eski alanları için koruma sağlanmaktadır.

Sanayi, enerji ve taşımacılık

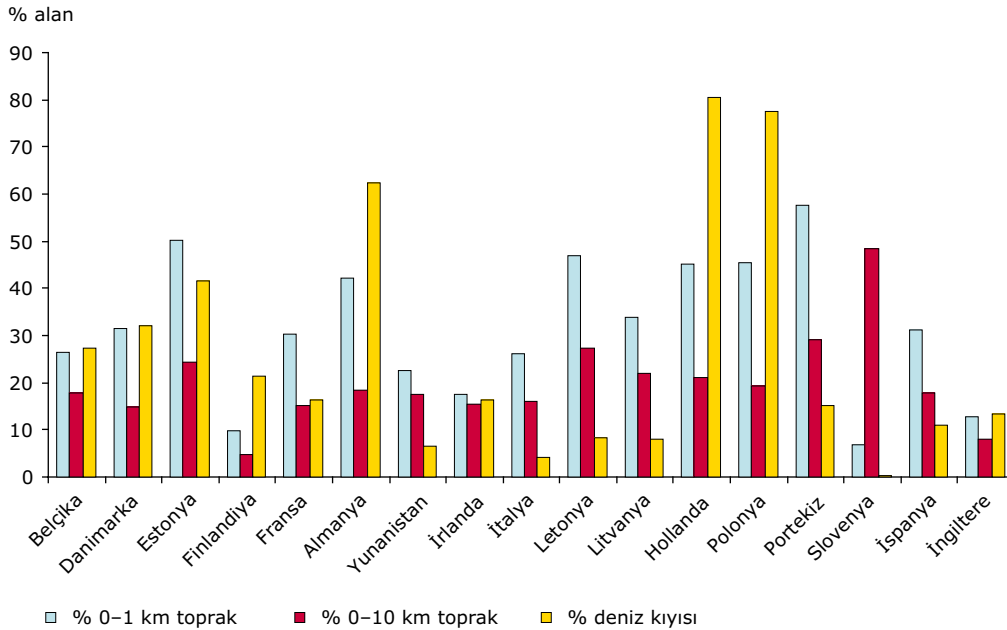
Pek çok sanayi kolu kıyılarda, limanlara yakın yerlerde kurulur, bu şekilde hammadde tedariki ve ürünlerin nakliyesinde uygun taşıma rotalarına ve genellikle de geniş arazilere erişim olanağı elde edilir. Bugün için Avrupa'daki hemen hemen beş sanayi tesisinden biri, kıyı şeridinde bulunmaktadır; toplam tesislerin üçte biri ise, Kuzey Denizi'nde Danimarka, Almanya, Hollanda ve İngiltere'de toplanmıştır. Bu sanayi tesisleri genellikle haliçlerdeki 'geri alınan' çamur düzlüklerine inşa edilerek,

kuşların ve diğer türlerin yaşadığı önemli ekosistemlerin yerini alır.

Kıyı bölgeleri, ayrıca kum ve çakıl tarama, kablo döşeme ve kıyıdan uzak keşif ve yapı gibi doğrudan denizcilik faaliyetleriyle ilişkisi olan sanayiler için de çekicidir. Enerji tesisleri de kıyı şeridinde yoğunlaşmıştır. Bunlar arasında Kuzey Denizi, Adriyatik ve diğer yerlerdeki petrol terminalleri, kıyıdan uzaktaki petrol kuyuları ile bağlantılı tesis ve aktarma/taşıma boru hatları; gemilerden ya da boru hatlarından yakıt sağlanan ve soğutmasında deniz suyunu kullanma avantajına sahip olan büyük fosil yakıtlı ve nükleer enerji santralleri ile dalga ve rüzgar gücü kullanan kıyıdaki enerji tesisleri bulunmaktadır.

Görsel olarak tehditkar tesislerle, kıyı ortamlarındaki yüksek estetik standart istekleri arasındaki çelişki, giderek daha fazla derinleşmektedir. Bunun bazı göstergeleri, özellikle kuzey batı Avrupa'da, rüzgar türbinlerinin sığ

Şekil 6.9 Natura 2000 ile belirlenen alanların kapsadığı kıyı yüzeyinin yüzdesi



Not: Sırasıyla 10 km'lik toprak ve deniz kıyısı alanını belirtir.

Kaynak: AÇA, 2005.

denizleri kullanabileceği, kıydan uzakta rüzgar üretim merkezleri kurulmak istenmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Her ne kadar gemicilik genellikle ulusal istatistiklerde göz ardı edilse de, yakın zamandaki uluslararası hava taşımacılığındaki büyümenin gölgesinde kalmış olsa da, 1990'lı yıllarda Avrupa limanları arasında gemi yoluyla taşınan yük hacmi, üçte bir oranında artarak yaklaşık 1 270 milyar ton-kilometre gibi, kara yolu taşımacılığına yakın bir değere ulaşmıştır. En yoğun yük boşaltma limanları İtalya, Hollanda ve İngiltere'de bulunmaktadır. Pek çok rotada yolcu trafiğinde de artışlar görülmektedir. Diğer taşımacılık araçlarıyla rekabet etmek üzere tasarlanan yüksek hızlıdaki feribotlarla ilgili konular özellikle Kuzey Denizi'nde artık ön plana çıkmaktadır. Avrupa Denizcilik Güvenliği Ajansı, kısa bir süre önce bu tip konularla ilgilenmek amacıyla kurulmuştur.

Petrolün deniz yoluyla taşınmasında yaşanan artışa karşın, dünya ölçeğinde petrol sızıntı/döküntülerinden kaynaklanan kirlenme, 1970'lerden bu yana %60 azalmıştır. Dünya çapında 7 tonun üstündeki petrol sızıntısı/döküntüsü ile ilgili ortalama kaza sayısı, Uluslararası Denizcilik Organizasyonu (IMO) tarafından açıklanan verilere göre 1970-1979 arasındaki on yıllık dönem için yılda 24,1; 1980-1989 için yılda 8,8 ve 1990-1999 için 7,3'tür. Bununla birlikte, Avrupa sularında zaman zaman önemli tanker kazaları ve sızıntıları (20 000 tondan fazla sızıntının yaşandığı) hala görülebilmektedir. 2000 yılında 250 tonluk (Almanya) bir ve 2001 yılında da toplam 2 628 tonluk üç sızıntı (Danimarka'daki 2 400 tonluk olan da dahil olmak üzere) yaşanmıştır.

Tarım, kıyılar üzerinde önemli tehdit oluştursa da, kıyıların şehirleşmesinden ve turizmin yayılmasından en fazla olumsuz etkilenen sektör olmuştur. Yakın tarihli AÇA çalışmalarının sonuçları, 1990'lı yıllarda Avrupa'nın kıyı bölgelerinde yaklaşık 2 000 kilometrekarelik değerli tarım alanının yok olduğunu göstermektedir. Bu süreç en fazla Belçika, İrlanda, İtalya, Hollanda ve Portekiz'de yaşanmaktadır. En büyük kayıplar, özellikle İrlanda ve Portekiz'de olmak üzere doğal arazilerde yaşanmıştır. Bununla birlikte tarım, doğal kaynakların en önemli kullanıcılarından (bazen sınırlanan) biri ve pek çok kıyıdaki kirlilik kaynağı olmayı sürdürmektedir. Örneğin su sıkıntısının yaşandığı, Akdeniz kıyı bölgesinde, su kullanımının ana türü tarımsal sulamadır, bu aynı

zamanda İspanya'yı Avrupa'nın en büyük nüfus başına su kullanım oranına sahip ülkesi yapmaktadır.

6.5 Ekosistem sağlığındaki eğilimler

Kıyı alanlarının ve deniz ekosistemi yönetiminde başarı ve sürdürülebilir gelişme elde etmeyi zorlaştıran ana faktörlerden biri; deniz ekosistemi sağlığıyla ilgili göstergelerin, hedeflerin ve değerlendirmelerin bugün için çok sınırlı olmasıdır. Avrupa Komisyonu'nun deniz stratejisi için çalışan Avrupa deniz izleme ve değerlendirme (EMMA) çalışma grubu bunun farkındadır. Tüm Avrupa'yı kapsayan bir yaklaşım çerçevesinde tanımladığı birkaç konu için temel bir gösterge grubunun ve değerlendirmelerin acilen uygulanması gereklidir, çünkü ilgili politikaların ölçekleri kritik derecede büyüktür (Ortak Bahırcılık Politikaları ve Su Çerçeve Direktifi gibi) ya da sorunların niteliği bölgesel ve sınır ötesi özellikler göstermektedir (işgalci türler ve tehlikeli kirlilik kaynakları gibi) ya da bunların her ikisi de geçerlidir. Bu konular aşağıdakileri kapsar: ötrifikasyon, tehlikeli maddeler ve kalıcı organik kirleticiler, gemicilikten ve petrol boşaltımlarından kaynaklanan sorunlar, yoğun balıkçılık, biyolojik çeşitlilik ve yaşam yeri bozulması, işgalci türlerin ortaya çıkışı ve iklim değişikliğinin yarattığı tehditler ile kapsamlı sahil şeridi ve kıyı gelişimi.

Tutarlı bir temel gösterge grubu olmasa bile, eğilimlerle ilgili erken sinyallerin algılanması yine de mümkündür, bu erken sinyaller yapıları itibarıyla göz ardı edilmemesi gereken deniz ortamındaki küçük değişikliklerde gizlidir.

Su kalitesi

Avrupa'daki yüzey sularını temizleme çabalarının genellikle kıyılardaki sularda olumlu bir etki yaratır. Kentsel atık su yönergesi kapsamındaki nehir temizleme programları, haliçlere boşaltımı engelleyecek biçimde genişletilmiştir. Bu, kullanım suları yönergesi altındaki kontrollerle ve kabuklu deniz hayvanlarının yaşam alanlarını koruyan diğerleriyle birleştirildiğinde, patojenlerin, organik maddelerin, azot ve fosfor boşaltımlarının kıyı sularına karışmasını bazen 10 kata kadar, bazen daha da fazla azaltmıştır. Kullanım suları yönergesi altındaki zorunlu standartlara uyum, pek çok yilda %95'in üzerinde gerçekleşmiş; daha sıkı kılavuz

değerleri için %85'in üstünde uyumluluk değerleri elde edilmiştir (Şekil 6.10).

Kullanım suyu kalitesi, çevresel düzenlemenin, etkili izleme ve toplum bilgilendirme ile birleştiğinde, ekonomiler üstünde nasıl yararlı bir etkiye sahip olduğunun önemli bir örneğidir. Yönetmeliğe uyum sağlanamaması, turistlerin tatil yeri tercihlerinde önemli değişiklikler oluşmasına neden olurken, Mavi Bayrak gibi ödüllerin getirdiği açık avantajlar öne çıkmaktadır.

1980'lerden bu yana sürdürülen kararlı çabalar; tankerlerden, rafinerilerden ve kıyıda uzakta tesislerden yapılan petrol boşaltımlarının azaltılmasını sağlamıştır. 1990'lı yıllar boyunca Avrupa'da rafinerilerden yapılan boşaltımlar %70 oranında azalmıştır. Buna rağmen, kazaların oluşması da kaçınılmaz biçimde devam edecektir. Prestige tankerinin kuzey batı İspanya'da ortadan bölünerek parçalanması, kıyı ekosistemlerinde yıllar boyunca etkisini gösterecek önemli bir kirlenme felaketi idi. Buna ek olarak Akdeniz ve Karadeniz'de giderek daha da artan yasadışı petrol boşaltımları sayısı, kıyı sularına ve şeritlerine zarar vermektedir.

Her ne kadar sıcak sular doğal olarak patojenleri ve hidrokarbonları daha hızlı bir şekilde parçalasa da, ötrifikasyon riskleri Avrupa'nın kötü etkilenen diğer

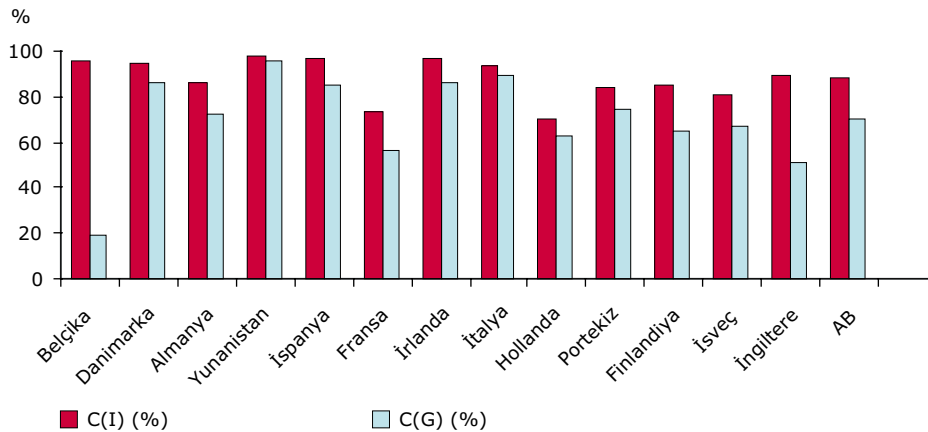
bölgelerine göre daha az olsa da, genel toplamda kıyı sularının kalitesindeki iyileşmeler, en fazla kuzey batı Avrupa'da en az da Akdeniz'de görülmektedir.

Besin fazlalığı, kıyı sularında, özellikle kapalı körfezlerde ve haliçlerde yaygın olarak görülen bir kirlenme sorunudur. Bu, ağırlıklı olarak azot kirliliğinin bir sonucudur ve tarım arazilerinden sürüklenerek gelen gübrelerin, kıyıdaki balık çiftliklerinden yapılan boşaltımların, havadan yere çöken/düşen kirliliğin ve kanalizasyon boşaltımlarının bir birleşimidir.

Ötrifikasyon, denizdeki canlı topluluklarında diatomların yerini yeşil ya da mavi yeşil yosun oluşumlarına bıraktığı değişikliklere neden olur. Yoğun kirlenme ile sudaki tüm oksijenin bakterilerin büyük miktardaki ölü yosunlara nüfuz ederek yok etmesi sonucunda oluşan 'ölü bölgeler' ortaya çıkar. Ölü bölgeler, normal olarak mevsimseldir; ancak balık stokları üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratabilir.

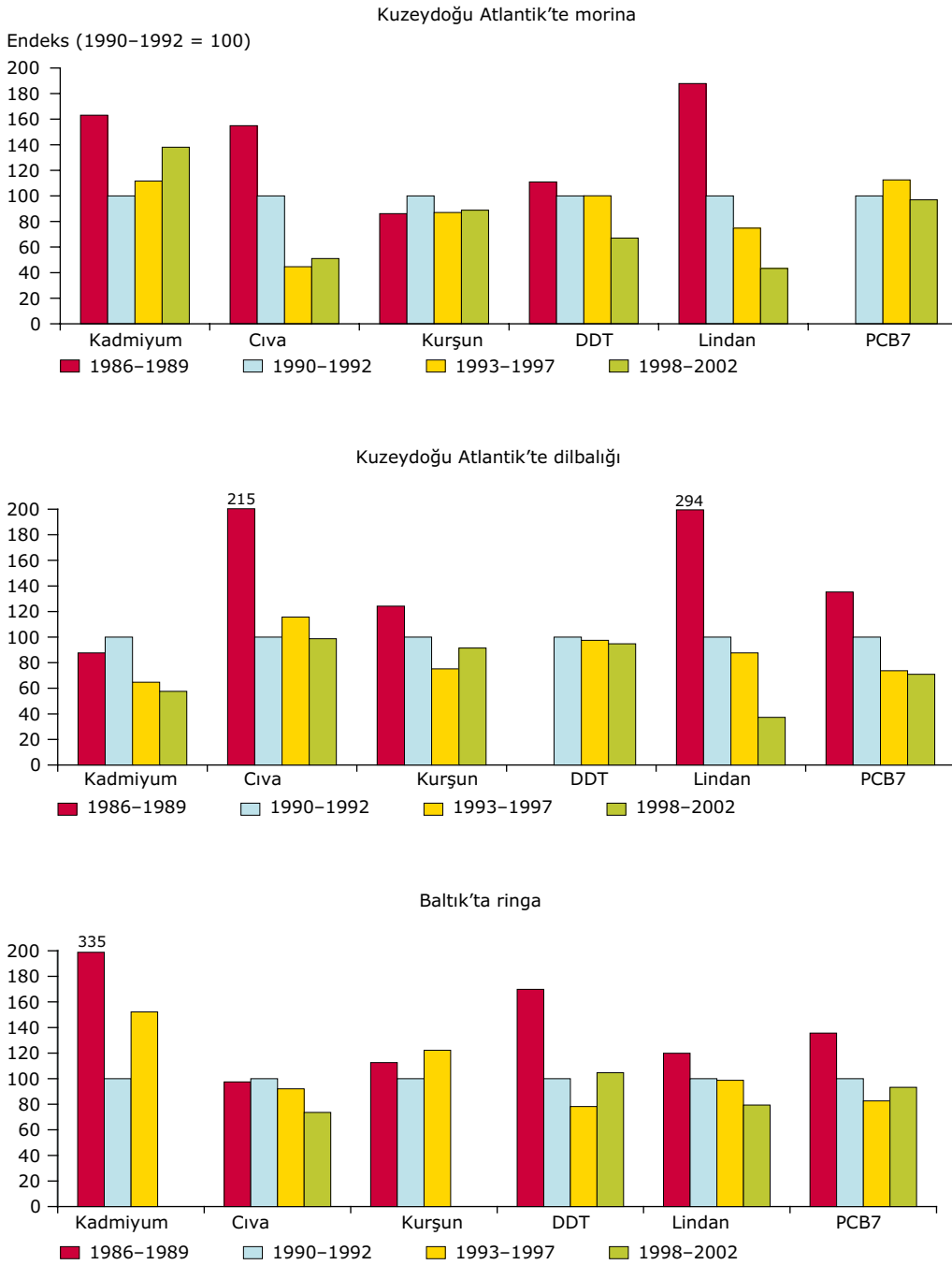
Akdeniz'de, örneğin Adriyatik Denizi'nin başındaki Venedik bölgesinde ve Aslan Körfezi'nde uzun süreli ötrifikasyon görülen etkin bölgeler bulunmaktadır. Diğerleri ise Baltık Denizi, Karadeniz, Belt Denizi, Kattegat, Norveç fiyortları ve Kuzey Denizi'ndeki Wadden Denizi'nde bulunmaktadır.

Şekil 6.10 Kılavuz değerler (C(G)) ya da Zorunlu değerlerle (C(I)) uyumlu deniz suyu örneği noktaları yüzdesi – 2003



Kaynak: Avrupa Komisyonu — Kullanma/deniz suyu kalitesi veritabanı, 2005.

Şekil 6.11 Kuzeydoğu Atlantik ve Baltık bölgelerindeki balıklardaki tehlikeli madde konsantrasyon değerleri



Kaynak: AÇA, 2003.

Daha geniş ölçekte, kıyı sularındaki ötrifikasyon suyun berraklığını azaltır ve deniz yatağındaki yaşam süresini kısaltır ya da yaşam döngüsünde kaymaya neden olur. Bunun sonucunda Karadeniz'in geniş alanlarındaki kırmızı yosun yatakları ve Baltık'taki deniz otlığı yatakları yok olmuştur. Ötrifikasyon, tür dengesini bozabilir, tortu açısından zengin olan organik maddeleri seven kabuklu canlılar açısından avantaj sağlayarak; daha berrak suyu tercih eden sünger ve kırmızı mercanların yerine midye ve karidesleri gibi canlıları ön plana çıkarır.

Pek çok durumda sorunun başlangıcı olarak karada kullanılan gübre miktarı doğrudan ilişkili görünmektedir. Ekonomik yavaşlama, kullanılan gübre miktarının azalmasına neden olduğundan, Karadeniz'deki ötrifikasyon miktarında 1990'lı yıllarda azalma görülmüştür. Ren Nehri'ne doğrudan yapılan boşaltımlara getirilen sınırlamalar nedeniyle, Baltık Denizi ve Kuzey Denizi'nde önemli azalmalar gözlemlenmiştir.

Akdeniz'de giderek kötüleşen besin kirliliği, hemen hemen Baltık Denizi'ndeki kadar tüm denizi kaplayan deniz otlığı yataklarında belirgin bir bozulmaya neden olmaktadır. Bu azalma Alicante, Marsilya ve Venedik gibi besin açısından zengin sınırların denize boşaltıldığı kentsel alanlarda en üst düzeydedir. Deniz otlaklarını besin ve barınma amaçlı olarak kullanan pek çok balık türünde de azalma görülmektedir. Bu ekolojik bozulma, Monako'daki deniz akvaryumundan kaçan *Caulerpa taxifolia* adlı saldırgan bir egzotik zararlı hayvan türünün yayılmasına neden olmuştur.

Endüstriyel kirlilik

Deniz taşımacılığının, petrol, petrol türevleri ve diğer atıkların yasadışı boşaltımları, bir denizden diğerine 'yabancı' türlerin tekne güvertelerindeki ya da sintinesindeki sularla taşınması, petrol ya da tehlikeli madde sızıntılarına yol açan kazaların oluşması, teknelerdeki paslanmayı önleyici boyaların çevre üzerindeki etkileri ve kıyı ya da sığ alanlardaki dip dokusuna/yapısına zarar vermesi gibi nedenlerden dolayı deniz ortamı üzerinde doğrudan olumsuz etkileri vardır.

Deniz taşımacılığıyla ilgili çevre sorunları hem küresel düzeyde Uluslararası Deniz Taşımacılığı Organizasyonu tarafından, hem de yerel ölçekte pek çok bölgesel denizcilik oluşumu tarafından ele alınmaktadır. Baltık Denizi'nde gemi taşımacılığının çevre üzerindeki etkilerini en alt düzeye indirmek için etkin bir program uygulanmaktadır ve havadan gözetleme ile belirlenen petrol sızıntısı haritaları yıllık olarak derlenmektedir. Kutup Bölgesi için Barent Denizi'nin deniz trafiğine

açılması hakkındaki tartışmaların ardından, daha kapsamlı bir Kutup Bölgesi deniz taşımacılığı değerlendirmesi yapılmaktadır. Yabancı türlerin gemi taşımacılığı yoluyla başka yerlere taşınması ile ilgili konular da yıllık olarak incelenmektedir.

Ağır metaller, haşere ilaçları ve hidrokarbonlar, deniz ortamına havadan ve boşaltılan sıvılarla girmekte ve deniz sularıyla denizde yaşayan hayvanların (özellikle de büyük balıklar, deniz memelileri ve bazı kuş türleri gibi besin zincirinin üstündekilerin) vücutlarında birikmektedir. Bu maddeler genellikle öldürmemekle birlikte; doğurganlık, büyüme hızı ve sağlık üzerinde önemli etkilere sahiptir. Baltık Denizi ve Karadeniz gibi kapalı denizler, kirlilik kısa sürede açık denize/okyanusa ulaşmadığından, en fazla zararı görmektedir. AÇA ve Kuzey Kutup Bölgesi Konseyi tarafından yapılan en son araştırmalara göre, söz konusu sorun hayvan ve şimdi de insan toplulukları arasındaki Kuzey Kutup Bölgesi besin zinciri yoluyla daha da derinleşmektedir.

Pek çok durumda Avrupa'da yakalanan balıkların dokusunda bu kirletici madde konsantrasyonlarının son 15 yılda azaldığı görülmektedir. Örneğin kuzey doğu Atlantik'teki Morina ve dilbalığı türleri, 1980'lerin sonundaki rakamların yarısı kadar cıva, biraz daha az kadmiyum ve dörtte biri kadar toz tarım ilacı (lindan) içermektedir (Şekil 6.11). Bununla birlikte kurşun, haşere ilacı DDT (diklorodifenil trikloreten) ve PCB (poliklorinlibifenil) eğilimleri daha az belirgindir. Bazı kalıcı organik kirlilik kaynağı maddeler, her ne kadar genellikle Avrupa'da kullanımı yasaklanmış olsa da, başka yerlerde oldukça geniş biçimde sürekli kullanılmaktadır ve küresel damıtma sürecinin bir sonucu olarak Kuzey Kutup Bölgesinde yaşayan organizmaların bünyesinde birikmektedir.

Helsinki Komisyonu (Helcom), Baltık balıklarının dokularında bulunan dioksin gibi kirleticilerin yüksek konsantrasyon değerlerinin solunum zorluğuna yol açtığını bildirmektedir.

Deniz sediman dengesi

Avrupa'nın sahil şeridinde uzanan yapay kıyı yüzeyleri, genellikle dalgakıranlar, limanlar ve sahil şeridinin üstünde uzanan yapılarla bütünlükte. Bugün, Avrupa sahil şeridinin yaklaşık %10'u yapaydır; bu oran Belçika, Hollanda ve Slovenya'da %50'yi aşmaktadır. Bu yapılar, sık sık fırtınalar sırasında oluşan selleri önlemek ve yerel erozyonu tutmak amacıyla gerekmektedir. Ancak erozyonun bu yöntemle durdurulması, kıyı sularındaki deniz dibi dengesinin diğer yerlerdeki kumsalların ve

kum oluşumlarının yararına bozulmasına neden olur. Bir bölgede kıyıya verilen zararın önlenmesi, başka bir kıyıda ortaya çıkan zararı artırabilir.

Kıyı sularında toplam dip oluşumu kaybının diğer nedenleri arasında, akış kaynağına yakın inşa edilen barajların suyu olduğu kadar tortuyu da biriktirmesi, nehir kıyısı erozyonunu önleyen nehirlerdeki kanal inşaatları ve kıyıda uzakta kum ve çakıl çekilmesi sayılabilir. Örneğin, İspanya'nın Akdeniz kıyısındaki Ebro deltasında görülen geri çekilmenin nedeni, nehrin üst taraflarında inşa edilen barajların nehirdeki tortuların deltaya ulaşmasını engellemesidir.

Tümü bir araya geldiğinde, tortu dengesindeki bu değişiklikler Avrupa'nın kıyı sistemlerinde tahmini olarak yıllık 100 milyon tonluk bir malzeme kaybına neden olmaktadır. Yükselen deniz seviyeleriyle birleştiğinde, bu Avrupa sahil şeridinin yaklaşık beşte birinin önemli miktarda erozyon tehdidi altında olduğunu, sahil şeritlerinin yılda ortalama olarak 0,5 ile 15 metre arasında geri çekilmesi sonucunu doğurmaktadır.

Deniz düzeylerinde ileride oluşabilecek olası yükselmeler de, kıyı toprağının yok olması riskini büyük ölçüde artıracaktır. Tek çözüm, sahil şeritlerini korumak için doğal sistemlerin yeniden oluşturulması için çaba göstermek olabilir. 'Yumuşak' kıyı mühendisliğinin modern yöntemleri, bunu yükselen dalgalara karşı kum tepeleri ve tuz setleri gibi doğal engelleri güçlendirerek ya da yüksek tepeler ve birikintiler gibi doğal kıyı dinamiklerinin ana kaynaklarını koruyarak; kıyıda birikim oluşumu dengesini koruyarak elde etmeyi dener. Örneğin doğu İngiltere gibi bazı alanlarda kıyı mühendisleri 'kontrol altında tutulan' kıyı çekilmesine izin vermek amacıyla bilerek toprak kaybına göz yummaktadır.

Balıkçılık

Avrupa'nın sularındaki ve derin denizlerdeki aşırı avlanma ile mücadele etmek gerçekten zorlu bir iştir. Yüksek üretkenlik düzeyine sahip bazı balık stoklarının, azalan balıkçılık tehdidiyle birleştiğinde, geçmişte yaşanan aşırı avlanmanın etkisinden başarıyla sıyrıldığı görülmektedir. Bunun en dikkat çekici örneği, İzlanda ve Norveç ile Kuzey Denizi'nde ringa türünde görülmüştür. Diğer balık türü miktarları için durum pek de iç açıcı değildir. Özellikle köpekbalıkları, dilbalıkları ve vatozlar çok az sayıda doğurdıkları ve yavaş büyüdükleri için tehdit altındadır. Yakın zamanda kuzeydoğu Atlantik ve Akdeniz'de gözlenen ani azalmalarının kısa sürede telafisi mümkün görünmemektedir. Ticari açıdan değerli

olmalarının yanı sıra, bu türlerin geniş bir alanda ağlara yanlışlıkla takılma nedeniyle de sayıları azalmaktadır.

Bu ağa takılma ve bildirilmeyen ya da hatalı bildirilen avlanma rakamları, balıkçılıkla ilgili veri eğilimlerinde sapma ve bozulmalara neden olabilecek ana önemli konulardır. Pek çok balıkçılık şirketinde yakalanan/avlanan balıkların yaklaşık olarak %20-%60 (bazılarında %80-%90'a kadar varan) arasındaki bir oranını, yavru ya da hedeflenmeyen/ticari değer taşımayan türler oluşturmaktadır. Kuzey Denizi'nde yakalanarak kıyıya çekilen balıklardaki atılma oranı ortalama olarak %22'dir. En yüksek atılma oranlarından birkaçı, kabuklu deniz hayvanlarında ve bazı karides türlerinde görülmektedir. Portekiz açıklarında mavi mezzit (verdinho) türüyle ilgili olarak bir atılma sorunu yaşanmaktadır; Portekiz'de herhangi bir ticari değer taşımayan bu tür, yakalanarak kıyıya çekildiği komşu İspanya'da tam aksine yüksek bir ticari değere sahiptir.

Deniz ekosistem yapısı

Balıkçılık, çok nadir olarak türlerin yok olmasına neden olabilir, ancak buna karşılık deniz ekosisteminde önemli yer tutan bazı türlerin kolayca ortadan kaybolmasına neden olabilir; bu, bazen yapının tamamı için çok daha geniş ölçekli etkileri de beraberinde getirebilir. Örneğin, geçen iki on yıllık dönemde, Karadeniz'de düzenli olarak ağlarla yakalanan balık türü sayısı, 27'den 6'ya düşmüştür.

Deniz besin zincirinin en üstünde yer alan büyük balıklar, genellikle tüketiciler tarafından en fazla değer verilenlerdir, bu nedenle de ilk ortadan kaybolacak olanlar bunlardır. Bunun bir sonucu olarak da Karadeniz'de kılıçbalığı, tonbalığı ve uskumru gibi en büyük ve yırtıcı türler ilk önce ortadan kaybolmuştur. Kuzey Atlantik'te en üst düzey yırtıcı olan bu türlerin biyolojik varlığı, son 50 yılda üçte iki oranında azalmıştır.

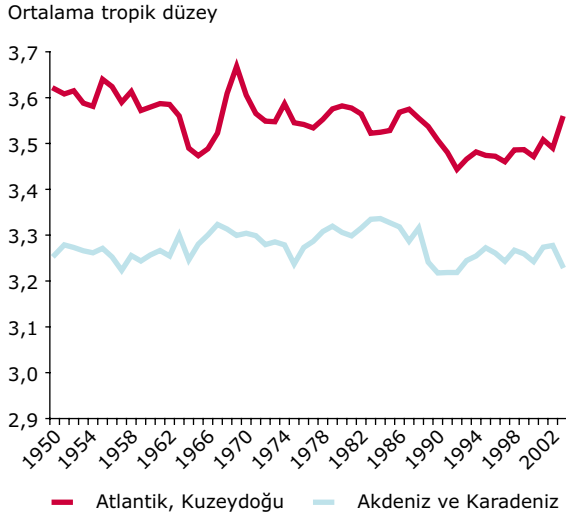
Besin zincirinin en üstündeki büyük balıklar yok olmaya başladıkça, bunların ekosistemdeki yerlerini bir zamanlar kendilerinin yediği, Karadeniz'de hamsi ve Baltık'ta çaçabalığı gibi daha küçük türler almaya başlar. Böylelikle bunlar da balıkçılar için yeni hedefler haline gelerek, 'besin zincirinde aşağıya doğru avlanma' olayı olarak bilinen düzeni oluşturmaktadır. Konunun bir diğer boyutunu da, artık balık yiyen balıklardan çok plankton yiyen balıklar avlanması oluşturmaktadır, bu eğilim daha çok Atlantik'te, Akdeniz'de ve Karadeniz'de görülmektedir.

Besin zincirinde balığın yeri, zincirin en üstündeki türler en fazla sayıda olmak üzere, sahip olduğu 'tropik

düzey' değeriyle ölçülür. Araştırmalar, Avrupa sularında yakalanarak kıyıya çekilen balıkların tropik düzey değeri ortalamasında düzenli bir düşüşün olduğunu göstermektedir (Şekil 6.12).

Balıkçılığın ikinci düzey türlerin yakalanmasına doğru ilerlemesi, denizanası gibi diğer avcı türlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu değişikliklerin yıkıcı etkisi olabilir ve bunlar deniz sistemlerinin tamamının dengesinin bozulmasına neden olabilir. Bazen balıkçılık ve diğer çevresel zararlar, işgalci yeni türlerin ortaya çıkışı için gerekli ekolojik 'ortamı' yaratır. Karadeniz'de *Mnemiopsis* türü denizanasının ortaya çıkışı, bu örneklerden yalnızca biridir.

Şekil 6.12 Balıkçıların yakalayarak kıyıya çektiği tropik düzey ortalamasındaki azalma



Not: Ortalama tropik düzey değerlerindeki azalma, azalan besin zincirleri demektir, bu da ekosistemlerin doğal ya da insan kaynaklı değişimlerle mücadele edebilmesini zorlaştırır. Balıkçılığın uzun vadeli sürdürülebilirliği, sonuçta doğrudan insan refahına ve yaşam koşullarına bağlıdır.

Kaynak: Uyarılma: Pauly ve diğerleri. 1998, güncelleştirme Fishbase kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmacılar ve bilim adamları tarafından yakın geçmişte bildirilen diğer zincirleme etkiler arasında, balıkçılığın kuzeydoğu Atlantik'teki yılanbalıkları üzerindeki olumsuz etkisi de bulunmaktadır. Yılanbalıkları, öncelikle sanayide kullanılmak amacıyla avlanır. Bunların ortadan yok olması, şişkin gagalı martıların ana besin kaynağının yok olmasına ve buna bağlı olarak da sayılarının hızla azalmasına neden olmuştur. Kuzey Kutup Bölgesi'nde kapelin stoklarındaki azalmayı takiben bunların larvalarıyla beslenen ringaların bir artış gözlemlenmiştir. Kapelinin ortadan kalkması, kuzey denizi martılarının ve birkaç dişli balına türünün aç kalmasına yol açarak, martı sayısında %50'lik bir azalmaya neden olmuştur.

Ağlara takılan ya da istenmeden avlanan miktar da, Avrupa'nın kıyılarında kaplumbağa ve Akdeniz foku gibi nesli tükenmekte olan bazı balık dışı türler açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Kalan Akdeniz foku sayısı 500'den azdır, sabit balık avlama donanımları ve bırakılan ağlar bu tür açısından çok önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca yine Akdeniz'de, nesli tükenmekte olan iri Atlantik, yeşil ve yumuşak kabuklu türleri de kapsayan 50 000'den fazla kaplumbağa, bazı bölgelerde %50'lere varan yükseklikteki ölüm oranıyla her yıl ağlara takılmaktadır. Teknelerden sarkıtılan uzun olta dizileri de, fabrika gemilerden sarkıtılan yüzlerce oltanın ucundaki yemleri yemeye çalışan kuşlar nedeniyle Akdeniz'deki deniz kuşu ölümlerinin ana nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Bu kuşlar arasında nesli tükenmekte olan birkaç tür de bulunmaktadır.

Çok sayıda yunus ve domuzbalığı gibi küçük memeli de söz konusu ağlara takılmaktadır. İngiltere ve Galler kıyılarındaki tıbbi tedavi vakalarının tümünün yaklaşık beşte biri ile yarısı arasındaki bir bölümünü balıkçılık sırasında yaşanan yaralanmalar oluşturur. FAO rakamlarına göre Akdeniz'deki söz konusu kayıp daha da büyük olabilir, çünkü AB tarafından yasak getirilen çekmeli ağların yerine balıkçılar tarafından çapalı yüzer ağlar gibi ikame donanımlar kullanılmıştır.

Batı Akdeniz'de ağlara takılan yunusların sayısı yılda 3 000 rakamını bile aşabilir, ancak bu istemeden avlamanın gerçek kapsamı ve bunların ekolojik açıdan önemi, veri yokluğu nedeniyle genellikle çok güç belirlenebilir. Aynı durum, atılan ağların balık ölümlerine neden olduğu 'kaçak avlanma' için de geçerlidir.

Avrupa kıta sahanlığındaki avlanmalar ortadan kalktığı için trolcüler artık Atlantik ve batı Akdeniz'in derin sularına gitmektedir. İşte tam bu noktada, türlerin sürdürülebilirliği sorunu daha da fazla hissedilebilir. Derin deniz balıkları, genellikle yalnızca yavaşça

büyüyebildikleri ve üreyebildikleri hassas ekosistemlerde yaşar. Bu yüzden de azalan stokların yenilenmesi, genellikle birkaç on yıllık, çok daha uzun bir dönem gerektirir.

Bir başka sorun da, Baltık Denizi'nin 25–30 metrelik sığ sularındaki balık ağlarına yiyecek için dalan, ancak ağlara takılarak boğulan deniz kuşları sayısının çok daha düşük belirlenmesidir. Helcom tarafından yapılan hesaplamalar, söz konusu deniz kuşu kayıplarının gerçekten önemli düzeyde olduğunu ve onbinlerle ifade edilebileceğini göstermektedir.

Biyolojik çeşitlilik ve yaşam alanları

Farklı koruma önlemleriyle koruma altına alınan, deniz alanları gibi alanların yüzdesi, Avrupa'daki deniz ekosistemleri arasında büyük çeşitlilik gösterir. En düşük değerler, Celtic-Biscay Sığlık Denizi ve Akdeniz'de görülürken, en yüksek değerlere ise Baltık ve Kuzey Buz Denizlerinde rastlanmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulmasıyla ilgili 2010 yılı hedefini yakalaması açısından Avrupa'nın elde ettiği ilerlemeyle ilgili olarak yorumlandığında, AÇA adına yapılan bir araştırmada WWF Living Planet Index (WWF Yaşayan Gezegen Endeksi) ile aynı yaklaşımı kullanan ve deniz türleri popülasyonlarındaki eğilimleri belirten bir gösterge hesaplanmıştır. Gösterge, farklı tür gruplarındaki eğilimleri bir araya getirir ve yaşam alanları, ülkeleri ve büyük deniz ekosistemleri arasında birikimli olarak düzenlenebilir. Analiz, toplam 112 balık, deniz memelisi ve sürüngen türünün 480'den fazla geçmiş popülasyon eğilimlerini kullanır. Sonuçlar genelde, balık nüfusunun azaldığı ancak, kuş nüfusunun genel olarak gelişme gösterdiği yönündedir.

Balıkçılık teknikleri, yalnızca tropik dinamikleri değiştirerek değil, ayrıca yaşam alanlarına da zarar vererek de biyolojik çeşitliliği azaltabilir. Bu konuda önemli bir sorun, kuzeydoğu Atlantik ve Kuzey Buz Denizi'nde soğuk su mercanlarındaki trolle avcılıktır. Soğuk su mercanları, bazen suyun 1 000 metre altındaki deniz tepelerinde yaşar. En büyük resifler olan Rockall Trough, Darwin Mounds ve Porcupine Seabight alanlarının kapladığı alan yaklaşık 100 kilometre kareyi bulur. Bunlar, 1980'lerin ortalarından itibaren trol filolarının kıta sahanlığı boyunca daha derin sulara hareketlenmesiyle etkilenmeye başladı, filolar buralarda kontrolsüz biçimde turuncu mersin, mavi morina ve yuvarlak burunlu uzunkuyluk avlamaktaydı. Yeni araştırmalara

göre İrlanda, Norveç ve İskoçya açıklarındaki soğuk su mercanlarında büyük ölçekli zararlar belirlenmiştir. Trolle avcılık, mercan poliplerini öldürür ve balık yaşam alanları ve yumurtlama yerleri olduğu düşünülen önemli resif yapılarını parçalar.

Norveç hükümeti, soğuk mercan yapıları bulunan deniz tepelerini koruma altına alan ilk ülkeydi, AB kendi koruma rejimini anahtar yerler için 2003 yılında uygulamaya koydu ve 2004 yılında derin sulardaki mercan resiflerini İskoçya açıklarındaki alanlarda trol avcılığının etkilerinden koruyan bir Konsey Tüzüğü yürürlüğe girdi. Habitat Direktifi çerçevesinde Darwin Mounds (Tepeleri) koruma altına alınan özel bir alan haline geldi.

6.6 Gelecekteki yansımalar

Kıyı ekosistemler ve yaşam alanları üzerindeki yoğun baskı, kirlilik kontrolü gibi alanlardaki sıkı yasal düzenlemelerle giderilmeye çalışılsa da, kıyı bölgelerindeki kontrolsüz gelişme gibi pek çok alanda hemen hemen hiçbir çaba görülmemektedir. Birkaç araştırmanın ortaya koyduğu, kötü yönetimin genellikle ekosistem kalitesindeki kayıplara neden olan zayıflıklar ve izleme/yönetme/düzenleme yetersizliğiyle yakından ilişkili oluşudur. İyi yönetim ve uyumlu, tümleşik politika yaklaşımları tek çözüm gibi görünmektedir: bunlar olmadan, açık kurumsal hedefler ve tutarlı yönetim hedefleri ortaya konmadan, Avrupa'nın deniz ve kıyı kaynaklarının geleceği, oldukça güvensiz görünmektedir.

Ulusal düzeyde bireysel eylemler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, kıyılarındaki gelişmenin/yapılaşmanın insanların sahille olan ilişkisini kestiğinin farkına varan İspanyol hükümeti, 2005 yılının ortasına doğru sahil şeridinin önünü kapatan yapıları istimal etme planını duyurdu. Bununla birlikte, ulusal eylemler Avrupa'nın kıyı şeritleri ve denizleri üzerindeki Avrupa ötesi dürtüleri ve baskılarıyla başa çıkmaya yeterli gelmeyecektir.

Kıyı ve deniz ekosistem yönetimi alanında ilerleme sağlamada yaşanan güçlüklerden önemli bir tanesi, balıkçılık sektöründekilerin de ötesinde, Avrupa'nın deniz ekosistemlerini korumak veya yeniden oluşturmak adına Avrupa düzeyinde tutarlı ve bağlayıcı stratejik planlama eksikliği ve politik hedeflerin bulunmamasıdır.

Karadan kaynaklanan faaliyetlerin denizler ve kıyıları üzerindeki belirgin etkileri ve deniz sisteminin yalnızca

belirli konularıyla ilgilenen kurum ve kuruluşların çok fazla sayıda oluşu, Avrupa'daki deniz ortamı durumunun ayrıntılı tümleşik değerlendirmesinin yapılabileceği, üzerinde mutabık kalınan temel göstergeler grubunun bulunmayışını da göstermektedir.

Ancak şimdi, tüm önemli kuruluş ve kurumların arasında giderek yayılan anlaşmaya göre, Avrupa'nın deniz ve kıyı ortamlarını korumak ve gelecekteki sürekliliğini sağlamak amacıyla bir ekosistem tabanlı yaklaşımın uyarlanması gerekmektedir. Bu, Avrupa deniz izleme ve değerlendirme (EMMA) hakkındaki çalışma grubunun çalışmalarıyla desteklenen, önerilen Avrupa deniz stratejisinin ana hatlarını belirlemektedir.

Ekosistem sınırları, göstergeler ve gelecek hedefleri; biyolojik kaynakların durumu, oşinografi, birbirine komşu avlanma alanlarının birleştirilmesi ve toprak kullanım yapıları, kıyı nüfus özellikleri, alt yapı ve hizmetler, yönetim ve politik sınırlar, izleme şemaları ve uluslararası normlara uygunluk gibi konuları kapsayan belirli bir ölçüt grubuna göre tanımlanacaktır.

Onaylandığı takdirde, deniz stratejisi Avrupa'nın önemli dürtüler ve baskılara karşı tümleşik bir karşılık geliştirmesine (kıyı gelişimi, balıkçılık, sanayi, gemicilik, kum/çakıl çekme, petrol ve gaz üretme gibi) olanak sağlayarak, yapısal olarak sınırların üstünde, bölgesel ve küresel olarak etki yapacaktır. Ayrıca, şu an için Avrupa Komisyonu'nda hazırlanmakta olan denizlerle ilgili politikaların, doğal bir pekiştiricisi vurgulayıcısı olacaktır. Sonuçta, aşılması gereken sorunlar nelerdir?

Avrupa'daki deniz ekosistemlerinin pek çoğu, birden çok devlet tarafından paylaşılır. Bu nedenle, devletler ve tüm alt kurumlar arasında, deniz ortamının yönetimini, denetimini ve düzenlenmesini uygulayan ya da etkileyen, hem resmi hem de resmi olmayan güçlü ilişkilerin ve iyi yönetim/koordinasyonun bulunması gerekir.

Geçtiğimiz yüzyılda deniz ortamının korunmasını izlemek amacıyla sektörel değerlendirmeler ve farklı deniz kaynaklarının bilimsel analizini yapan pek çok farklı kuruluş ortaya çıkmıştır. Genellikle bu kuruluşlar, veri toplama ve değerlendirmeler için farklı çevre sınıflandırmaları kullanmış ya da kendi yöntemlerini/sınıflandırmalarını geliştirmiştir. Yalnızca Avrupa

denizlerindeki sınıflandırmalar; Uluslararası Deniz Keşif Konseyi (ICES), Kuzeydoğu Atlantik Balıkçılık Komisyonu (NEAFC) ve Kuzey Atlantik Somon Komisyonu (NASCO), Birleşmiş Milletler Çevre Programındaki (UNEP) 13 Bölgesel Deniz programı ile Küresel Çevre içindeki büyük deniz ekosistemlerini, gemicilik, petrol, gaz ve kum/çakıl/toprak çıkarma ve deniz kirlenmesi gibi diğer denizde yürütülen faaliyetleri kapsayan alanlar için geçerli olan Helsinki Komisyonu (Helcom) ile Oslo ve Paris Konvansiyonu (OSPAR) gibi kurumlar tarafından kullanılan uluslararası bölgelerin ekonomik açıdan özel alanlarını (EEZ), bölgesel balıkçılar tarafından kullanılan balıkçılık alanlarını ve ekolojik bölgelerini kapsar.

Balıkçılıkta en yüksek sürdürülebilir ürün ve yumurta stoku biyolojik kütle modellerinden, sektör ve çevre değerlendirmelerinde gösterge ve riske dayanan yaklaşımlara kadar farklı değerlendirme modelleri uygulanmaktadır.

Yasal olarak Avrupa'daki deniz kaynaklarının yönetimiyle ilgili olan ana anlaşma, Deniz Yasası (UNCLOS) hakkındaki BM Konvansiyonudur. Bu, kendi EEZ sınırları içinde kıyısı bulunan devletlerin arasındaki yasal düzenlemeleri oluşturur ve 192. Madde ile deniz çevresinin tüm kirlilik kaynaklarından korunması ve uzak tutulması için genel bir sorumluluk çerçevesi çizerek, daha kapsamlı bir ekosistem yönetimi sağlar. UNCLOS ayrıca, ilgili devletlerin değeri yüksek olan deniz kaynaklarının yönetimi ve korunmasında işbirliği esaslarını düzenler.

Aynı derecede önemli olan ve yasal olarak bağlayıcı durumdaki diğer düzenlemeler ise İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması, Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu ve Uluslararası Önem Taşıyan Sulak Sahalar hakkındaki Konvansiyon (Ramsar) olarak sıralanabilir.

UNEP'nin Bölgesel Denizler programları da, Avrupa açısından önemlidir, çünkü kapsadıkları anlaşmalar ve ilgili protokollerle çoğunda işbirliğiyle ilgili yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Sonuçta örneğin, Akdeniz Bölgesel Denizler programı, koruma altındaki alanlarla ilgili olarak Barselona Konvansiyonu'na bir protokol uyarlayarak eklemiştir. Bu türden diğer bölgesel düzenlemeler, kuzeydoğu Atlantik ve Baltık için sırasıyla OSPAR ve Helcom'dur.

Tarafsız Bölgelerde Yaşayan ve Yoğun Biçimde Göç Eden Balık Stokları hakkındaki 1995 BM Anlaşması, ilgili ülkelerden aynı ekosisteme ait ya da hedef stoklarla ilişkili olan türler için önlemler uygulamasını net bir biçimde istemektedir. FAO Sorumlu Balıkçılar Çalışma İlkeleri altında, ilgili devletlerin biyolojik çeşitliliği sürdürme ve popülasyon yapılarını, ekosistemleri ve balık kalitesini koruma amacıyla sorumlu davranarak uygun teknolojiler ve yöntemler kullanması istenmektedir.

Tüm bunların ötesinde, daha da önemlisi, deniz ortamı/ denizdeki çevre ile ilgili bilgi derleyen ve toplayan pek çok yönetim birimi, sektörel oluşum ve sivil toplum örgütü bulunmaktadır. Söz konusu kurumlara örnek olarak Kuzey Denize Kıyısı Olan Ülkeler Bakanları Konferansı, Avrupa Bilim Vakfı, Birleşik Avrupa Okyanus Tanıma İniyatifi, Kuzey Kutup Bölgesi Deniz Değerlendirme Programı ve UK Offshore Operators Association (İngiltere Kıyı Operasyonları Birliği) sayılabilir. Bu oluşum ya da kurumların çoğu, deniz çevresiyle ilgili belirli konuların periyodik değerlendirmesini de yapar.

Söz konusu kurumların yayınladığı raporların açıkça ortaya koyduğu gibi, Avrupa'daki deniz ekosistemleri çok geniş bir aralıktaki karasal ve deniz kaynaklı faaliyetlerden kaynaklanan ve giderek artan tehditlerle karşı karşıyadır. Uluslararası düzeyde çok sayıda küresel ve bölgesel stratejiler, öneriler, bağlayıcı anlaşmalar ve yönergeler olmasına karşın, bunların Avrupa düzeyinde henüz çok azı gerçekleşmiştir. Avrupa'da, ortak balıkçılık politikaları, deniz taşımacılığı politikası, kimyasal maddeler politikası, ortak tarım politikası, hava politikası ve su politikası gibi deniz ortamını etkileyen çok sayıda politika bulunmaktadır, ancak bugüne kadar deniz ortamını korumak amacıyla özel olarak herhangi bir politika tasarlanmamıştır. Üye devletler arasında deniz korumasıyla ilgili olarak ortak biçimde uygulanan herhangi bir yasa yoktur. Eldeki bilgilerde süreksizlik mevcuttur, bunun da nedeni değerlendirme ve izleme programlarının tümleşik olmaması ya da eksik olmasıdır, araştırma gereksinimleri ve öncelikler arasındaki bağlantılar zayıf kalmaktadır.

Avrupa'nın deniz ve kıyı çevrelerinin üzerinde yaşayan popülasyonlara gerçek ekonomik yararlar sağlamayı sürdürülebilmesi, sağlıklı kalabilmesi ve uzun süre besin, kaynak ve kültürel destek sağlayabilmesi için yönetim ve koruma için deniz ve deniz taşımacılığı stratejileri gibi daha kapsamlı (bölgesel farklılıkları ve hassasiyetleri göz önüne alan, ancak ortak ilkeleri ve ilerleme önlemlerini uygulayan) bir yaklaşımın uygulanması gerekir.

6.7 Özet ve sonuçlar

Avrupa'daki denizler ve kıyılar, milyonlarca insanın hem ekonomik hem de kültürel olarak bağlı olduğu hayati öneme sahip bir kaynaktır. Aynı zamanda, Avrupa ortamının sağlığı açısından gerekli olan ekosistem hizmetlerini geniş bir yelpazede sunar. Son dört on yıllık dönem içinde kentsel yerleşim, turizm ve sanayi gelişimi gibi faktörler nedeniyle kıyı ve deniz ortamlarının maruz kaldığı yerel ve bölgesel tehditlerde önemli artışlar meydana geldi, bunların bir sonucu olarak da çevre koruma ve temizleme konularında elde edilen pek çok gelişmenin olumlu etkileri silindi.

Avrupa'nın deniz ve kıyı ekosistemlerinin besin zincirinde yapısal bir değişim yaşandığına dair erken sinyaller, temel türlerin kayboluşu, diğerlerinin yerine yüksek konsantrasyon oranında temel plankton türlerinin ortaya çıkışı ve işgalci türlerin yayılmasıyla verilmişti. Tüm bunlar, iklim değişikliğinin ve giderek yayılan insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Farklı denizler, hem ortak hem de birbirine bağlı tehditlerle karşılaşmakta, çözümlerde tümleşik yaklaşımların değeri daha da açık biçimde ortaya çıkmaktadır. **Baltık Denizi'**ndeki ötrifikasyon, aşırı avlanma/uygun olmayan avlanma biçimleri ve işgalci türlerle ilgili sorunlar devam etmektedir. **Barents Denizi'**nde aşırı avlanma, gemi taşımacılığından kaynaklanan kirlilik, askeri faaliyetler ve petrol çıkarılması gibi faktörler ekosistemin tamamında rahatsızlıklara neden olmaktadır. **Kuzey Denizi'**nde geniş bir alana boşaltılan kirli atıklardan zarar gören ekosistem, deniz kuşlarının ve bazı balık türlerinin popülasyonlarını tehdit etmektedir.

Celtic-Biscay Sığlık Denizi'nde ise aşırı avlanma ve petrol platformları zengin soğuk su mercan resiflerine büyük zarar vermiştir. **İber Denizi'**nde iklim değişikliğine bağlı olarak okyanus akıntılarında gelecekte oluşabilecek değişikliklerin en fazla ekosistem yapısını etkilemesi beklenmektedir. **Akdeniz'i** tehdit eden faktörler arasında kıyı erozyonu, ötrifikasyon, ağlara takılarak istenmeden avlanan balık türleri ve işgalci türler sayılabilir. Doğuya doğru, **Karadeniz** ekosisteminin yapısı aşırı avlanma ve kıyılardaki sulak sahaların zarar görmesi nedeniyle bozulmuştur.

Avrupa'nın uzun kıyı şeridi, pek çok başkenti ve uluslararası düzeyde önemli limanlara ev sahipliği yapmaktadır. Turizm açısından da oldukça çekicidir.

Bu, ekonomik ve sosyal açıdan kıyı yağmacılığının en hızlı büyüyen alan olmasına yol açmıştır. Olumsuz olan, denizin kıyıya yakın sığ bölümlerindeki sualtı bitkilerinin ve kıyıda sulak sahaların, ormanların ve yeşillik tepelerin, kıyıda yapılaşma ve gelişme nedeniyle yok olup gitmesidir.

Daha olumlu sayılabilecek olan ise, kritik midye yataklarını da içeren nehir ağzlarına ve kıyı bölgelerine yapılan boşaltımlarda, kentsel atık su yönergesi uyumluluğunda sağlanan yüksek düzey ve kullanım suları yönergesiyle uygulanan denetimler ile önemli iyileşmeler elde edilmiştir. Bununla birlikte, ötrifikasyonun etkin olduğu noktalar ve ölü bölgeler hala vardır, bazı yerlerde giderek kötüleşen besin kirliliği, deniz çimni yatakları gibi kritik yaşam alanlarında önemli bir bozulmaya neden olmuştur.

Geleceğe doğru bakıldığında, küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin daha da yaygınlaşacağı çok açık ve nettir. Kıyılardaki gelişme ve ön kıyı şeridinde yapılan mühendislik çalışmaları ile bunların etkileri de artacaktır. Avrupa'da balıkçılıkla uğraşanlar, filoların küçültülmesi, taşıma gemilerinin modernleştirilmesi ve balık avlama filolarının başka alanlara kaydırılması gibi mütevazı ortak balıkçılık politika reformları çerçevesinde, mevcut kaynaklarıyla avlanma kapasitesini dengelemekte güçlüklerle karşılaşmayı sürdürecektir. Öte yandan, kültür yetiştiriciliği gelirlerde olumlu etkiler yaratmakta, insanların kırsal kıyılık alanlarda yaşamaya devam etmesine yardım etmektedir. Balığa olan tüketici talebi ile Avrupa'nın bu talebi karşılama kapasitesi arasındaki dengesizlik, talep bölge dışından karşılanmaya devam ettikçe tüm dünyada 'kaygan bir zemin' oluşturmayı sürdürecektir.

Kıyılarda ve gel-git alanlarında en fazla büyüyen tehdit sanayi gelişiminden, turizmde ve kıyılardaki kentleşmeden kaynaklanmaktadır. Kendi limanı ve enerji tesisleri bulunan çok sayıda sanayi yoğun bölgenin gelecek on yıllık dönemlerde ortaya çıkması beklenmektedir. Aynı zamanda Fransa, İtalya ve İspanya sahilleri her yıl 200 milyon ziyaretçi çekmektedir, turist sayısının da yükselmesi beklenmektedir. Turizmin ön kıyı şeridi gelişimine, kanalizasyon yapılarına ve tortu/birikinti taşınmasına önemli etkileri vardır, sonuçta kıyı etrafında koruma altındaki pek çok alanın gerçekten korunması için özel dikkat ve çaba harcanması gerekir.

Çoğu zaman denizin ve kıyının estetik güzelliği, turistik açıdan önemlidir, bu nedenle sanayinin kıyı şeridindeki gelişimi ve deniz alanıyla girişim yapması, söz konusu alanların kullanıcıları arasında pek çok çatışmaya yol açması kuvvetle muhtemeldir. Tutarlı planlama gereksinimi, çoğu kimse tarafından deniz ve kıyı ortamlarının gelecekteki gelişimi açısından zorunlu görülmektedir.

Avrupa'da deniz ortamını etkileyen birkaç politika bulunmaktadır, ancak bunlardan hiçbiri ilgili ekosistemlerin durumunu korumaya yönelik olarak tasarlanmamıştır. Üye Devletler arasında deniz korumasıyla ilgili olarak ortak biçimde uygulanan herhangi bir yasa yoktur. Eldeki bilgilerde süresizlik mevcuttur, bunun da nedeni değerlendirme ve izleme programlarının tümleşik olmaması ya da eksik olmasıdır, araştırma gereksinimleri ve öncelikler arasındaki bağlantılar zayıf kalmaktadır. AB'nin deniz stratejisini yönetmeye ve sürdürülebilir gelişimini sağlamaya yönelik olarak önerilen ekosistem tabanlı yaklaşım, bu konuları ve ötrifikasyon, tehlikeli maddeler ve kalıcı organik kirleticiler, gemilerden yapılan boşaltımlar, balık çiftliklerinin etkileri, biyolojik çeşitlilikteki ve yaşam alanı kalitesindeki azalma gibi diğer konuların yanı sıra, iklim değişikliğinin etkilerinin de düzgün biçimde değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

Avrupa'nın deniz ve kıyı çevrelerinin üzerinde yaşayan popülasyonlara gerçek ekonomik yararlar sağlamayı sürdürebilmesi, sağlıklı kalabilmesi ve uzun süre besin, kaynak ve kültürel destek sağlayabilmesi için yönetim ve koruma için Avrupa ötesinde daha kapsamlı (bölgesel farklılıkları ve hassasiyetleri göz önüne alan, ancak ortak ilkeleri ve ilerleme önlemlerini uygulayan) bir yaklaşımın uygulanmaya başlanması çok önemlidir.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan temel gösterge grubu öğeleri: CSI 21, CSI 22, CSI 23, CSI 32, CSI 33 ve CSI 34.

Giriş

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's environment: The third assessment (Avrupa'da çevre: Üçüncü değerlendirme)*. Çevre Değerlendirme Raporu No 10, Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Dairesi, Lüksemburg, syf. 341.

Avrupa Kıta Karası Okyanus Girişim Çalışmaları (ELOISE), 2004. (Bkz. www.nilu.no/projects/eloise/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi, 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis (Ekosistemler ve insan refahı: Sentez)*, Island Press, Washington, DC, syf. 137.

Sea-Search, 2004. Avrupa'da oşinografik ve deniz verileri ve bilgileri geçidi. (Bkz. www.sea-search.net/data-access/welcome.html — erişim tarihi: 12/10/2005).

Sherman, K. ve Hoagland, P., 2005. *Driving forces affecting resource sustainability in large marine ecosystems (Büyük deniz ekosistemlerinde kaynak sürdürülebilirliğini etkileyen temel nedenler)*, ICES CM 2005/M:07.

Deniz çevresinin durumu hakkında bölgesel perspektifler

Badalamenti, F., ve diğerleri., 2000. 'Cultural and socio-economic impacts of Mediterranean marine protected areas' (Akdeniz'de koruma altına alınan alanların kültürel ve sosyo ekonomik etkileri), *Environmental Conservation* 27 (2), syf: 110-125.

Karadeniz Komisyonu, 2002. *State of the environment of the Black Sea: Pressures and trends (Karadeniz'de çevrenin durumu: Tehditler ve eğilimler)*, 1996-2000, Karadenizi Kirliliğe Karşı Koruma Komisyonu, İstanbul, syf: 65. (Bkz. www.blacksea-commission.org/Downloads/SOE_English.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).

Denizde nüfus sayımı. (Bkz. www.coml.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Europe's biodiversity — biogeographical regions and seas around Europe (Avrupa'da biyolojik çeşitlilik — Avrupa'daki biyolojik coğrafi bölgeler ve denizler)*, web raporu (Bkz. http://reports.eea.eu.int/report_2002_0524_154909/en — erişim tarihi: 12/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Priority issues in the Mediterranean environment (Akdeniz çevresinde öncelikli sorunlar)*, AÇA Raporu No 5/2005.

Leppäkoski, E., Gollasch, S. ve Olenin, S. (edt), 2002. *Aquatic invasive species of Europe — distribution, impacts and management (Avrupa'nın suda yaşayan işgalci türleri — dağılımlar, etkiler ve yönetimi)*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Meinesz, A. (çevirmen: D. Simberloff), 1999. *Killer algae: The true tale of a biological invasion (Katil yosun: Biyolojik işgalin gerçek öyküsü)*, University of Chicago Press, Chicago, syf: 376 .

Sherman, K. ve Hempel, G. (eds) 2002. *Large marine ecosystems of the North Atlantic (Kuzey Atlantik'teki büyük deniz ekosistemleri)*, Elsevier, Amsterdam.

Wulff, F.V., Rahm, L.A. ve Larsson, P., 2001. *A systems analysis of the Baltic Sea (Baltik Denizi'ne sistem analizi yaklaşımı)*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Zaitsev, Yu. P., 1993. 'Impacts of eutrophication on the Black Sea fauna' (Karadeniz faunasında ötrifikasyonun etkileri), *Fisheries and environmental studies in the Black Sea system (Karadeniz sisteminde balıkçılık ve çevre bilim araştırmaları)* GFCM Araştırma ve İncelemeleri syf: 64, 63-85.

Kıyı ve gel git bölgelerinin durumu

Benoit G. ve Comeau A. (edt.), 2005. *Sustainable future for the Mediterranean: The blue plan's environment and development outlook (Akdeniz için sürdürülebilir gelecek: Mavi planın çevre ve gelişim açısından genel görünümü)* (basılıyor).

Borum, J., Duarte, C., Krause-Jensen, D. ve Greve, T. (eds), 2004. *European seagrasses: An introduction to monitoring and management (Avrupa'nın deniz bitki örtüsü: İzleme ve yönetime giriş)*, Avrupa Deniz Bitki Örtüsünü İzleme ve Yönetme (AB projesi), syf: 88.

DATAR, 2004. *Construire ensemble un développement équilibré du littoral*, La Documentation Française, Paris, ISBN 2-11-005716-5, syf: 156.

Avrupa Komisyonu, 2004. Avrupa'da kıyı erozyonu ile yaşamak — Sürdürülebilirlik için çöküntü ve alan, Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Dairesi, Lüksemburg, syf: 40.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. Avrupa kıyı bölgelerinin durumu (çalışma başlığı), hazırlanmakta olan değerlendirme raporu.

JRC, 2005. Deniz ortamı ve kıyı tehditleri göstergeleri: Sulak saha kaybı ME-8. (Bkz. http://esl.jrc.it/envind/meth_sht/ms_we042.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

Deniz ve kıyı alanlarını etkileyen faktörler ve tehditler

Su kültürü ve kıyı ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği (Aqcess), 2000. AB Beşinci Çerçeve Projesi, Kontrat No. Q5RS-2000-31151. (Bkz: www.abdn.ac.uk/aqcess/. — erişim tarihi: 12/10/2005).

Kuzey Kutup Bölgesi İklim Etkisi Değerlendirmesi (ACIA), 2004. *Impacts of a warming Arctic (Isman Arktik Bölgesinin Etkileri)*, Kuzey Kutup Bölgesi İklim Etkisi Değerlendirme raporu, Cambridge University Press, Cambridge, İngiltere, syf. 140 (Bkz. www.amap.no — erişim tarihi: 12/10/2005).

Biomare, 2003. Avrupa'da büyük ölçekli uzun vadeli deniz biyolojik çeşitliliği araştırması, uygulama ve birleştirme, AB Kontratı EVR1-CT2000-20002, NIOO-CEME, Yerseke, Hollanda, Avrupa Deniz Biyolojik Çeşitlilik göstergeleri ISBN 90-74638-14-7 ve Deniz Biyolojik Çeşitlilik Alanları ISBN 90-74638-15-5.

Bodungen, B. von ve Turner, R.K. (edt.), 2001. *Science and integrated coastal zone management (Bilim ve tümleşik kıyı bölgesi yönetimi)*, Dahlem Konferansı 86, Dahlem University Press.

Butler, J.R.A., 2002. 'Wild salmonids and sea louse infestations on the west coast of Scotland: Sources of infection and implications for the management of marine salmon farms' (İskoçya'nın batı kıyısında yabancı somon türleri ve deniz biti istilası: Enfeksiyon kaynağı ve deniz somonu çiftliği yönetimi açısından etkileri), *Pest Management Science* 58, syf: 595-608.

Davies, I.M., 2000. *Waste production by farmed Atlantic salmon (Salmo salar) in Scotland (İskoçya'da Atlantik somonu çiftliklerindeki atıklar)*, ICES CM 2000/0.01.

Delgado, O., Ruiz, J., Perez, M. ve diğerleri., 1999. 'Effects of fish farming on seagrass (*Posidonia oceanica*) in a Mediterranean bay: Seagrass decline after organic loading cessation' (Bir Akdeniz körfezindeki balık çiftliğinin deniz bitki örtüsü üzerindeki (*Posidonia oceanica*) etkileri: Organik boşaltım sonrasındaki bitki örtüsü azalması), *Oceanologica Acta* 22 (1), syf: 109-117.

DG Fisheries, 2001. Avrupa uzak sular balıkçılık filosu: Bazı ilkeler ve veriler. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/liste_publ/facts/peche_en.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).

DG Fisheries, 2003. Ortak balıkçılık politikasını iyileştirme. 17 Ocak 2003. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/index_en.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

DG Fisheries, 2004. Ortak balıkçılık politikası hakkında (Bölüm 5.1 yapısal politika, Bölüm 5.4 su kültürü üretimi hakkında) EU Online (Çevrimiçi AB) web sitesindeki veriler: (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/factsheets/facts_en.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

Edwards, M., Licandro, P., John, A.W.G. ve Johns, D.G., 2005. Ekolojik durum raporu: CPR anketi 2003/2004 sonuçları, SAHFOS Teknik Rapor No. 2 1-6, ISSN 1744-075.

Ellett, D.J., 1993. The north-east Atlantic: a fan-assisted storage heater? (Kuzeydoğu Atlantik: Fanlı depo ısıtıcısı mı?) *Weather* 48:118-125.

Avrupa Komisyonu, 2000. İstihdam hakkında bölgesel sosyo ekonomik çalışmalar ve balıkçılığa bağımlılık düzeyi, Lot. No 23, Koordinasyon ve Konsolidasyon Araştırması, Fisheries Alt Sektör Strateji Raporu, syf: 53.

Avrupa Komisyonu, 2002. Avrupa su kültürü üretiminin sürdürülebilir gelişimi için bir strateji, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Parlamentosu Bildirisi, Brüksel, 19.9.2002, syf: 24, COM 2002/511 son hali.

Avrupa Komisyonu, 2002. Balık israfının azaltılmasıyla ilgili Topluluk eylem planı hakkında Avrupa Komisyonu ve Avrupa Parlamentosu Bildirisi, Brüksel, 26.11.2002, syf: 21, COM(2002)656 son hali.

Avrupa Komisyonu, 2002. Konsey Yönetmelik No 2371 — 20 Aralık 2002, Ortak Balıkçılık politikası çerçevesinde balıkçılık kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması, Resmi Bülten L358, 31/12/2002, syf: 0059-0080.

Avrupa Komisyonu, 2002. Balıkçılık için finansal araçlar — Kullanım yönergeleri, ISBN 92-894-1647-5, syf: 47 (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/liste_publ/facts/ifop_en.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).

European Community Fisheries Register, 2003. Balıkçılık filosu sayımı 2003 anketi.

AB balıkçılık politikası. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/conservation_en.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

AB deniz taşımacılığı politikası. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/transport/maritime/index_en.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

Eurostat, 2005. (Bkz. <http://epp.eurostat.cec.eu> — erişim tarihi: 12/10/2005).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO), 1950-. Fishstat Plus, Toplam üretim 1950–2001.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO), 2002. *The state of world fisheries and aquaculture (Dünya balıkçılığının durumu ve kültür balıkçılığı)*, SOFIA 2002, ISBN 92-5-104842-8. FAO Fisheries Department (Balıkçılık Bölümü), syf: 150.

Garibaldi, L. ve Limongelli, L., 2003. *Trends in oceanic captures and clustering of large marine ecosystems (Okyanus avlanmalarında ve büyük deniz ekosistemleri birleştirmede eğilimler)*, FAO Balıkçılık Teknik Rapor 435, ISBN 92-5-104893-2, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, Roma, syf: 71.

Hansen, B., Østerhus, S., Quadfasel, D. ve Turrell, W.R., 2004. Yarından sonraki gün zaten bugün mü? *Science* 305, syf: 953–954.

İklim Değişikliği hakkında Hükümetler Arası Panel (IPCC), 2001. *The third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (İklim Değişikliği hakkında Hükümetler Arası Panel, üçüncü değerlendirme raporu)* Cambridge University Press, Cambridge, İngiltere ve New York, ABD.

Jurado-Molina, J. ve Livingston, P., 2002. 'Climate-forcing effects on trophically linked groundfish populations: implications for fisheries management' (Tropik olarak bağlantılı kumbalığı popülasyonlarında iklimin zorlayıcı etkileri), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 59: 1941–1951.

Kaiser, M.J. ve de Groot, S.J. (eds), 2000. *The effects of fishing on non-target species and habitats: Biological, conservation and socio-economic issues (Balıkçılığın hedeflenen dışındaki türlerin ve yaşam alanlarının üzerindeki etkileri: Biyolojik, koruma amaçlı ve sosyo ekonomik konular)*, Blackwell Science, Oxford, İngiltere.

Karakassis, I., Tzapakis, M., Hatziyanni, E. ve diğerleri., 2000. 'Impact of cage farming of fish on the seabed in three Mediterranean coastal areas' (Üç Akdeniz kıyı bölgesinde deniz yatağında kafesli balık yetiştiriciliğinin etkileri), *ICES Journal of Marine Sciences* 57, syf: 1462–1471.

Klyashtorin, L.B., 2001. *Climate change and long-term fluctuations of commercial catches (İklim değişikliği ve uzun vadeli ticari avlanmalardaki dalgalanmalar)*, FAO Teknik Rapor 410, syf: 86.

Konsulova, T.Y., Todorova, V. ve Konsulov, A., 2001. 'Investigations on the effect of ecological method for protection against illegal bottom trawling in the Black Sea. Preliminary results' (Karadeniz'de yasal olmayan dip trolüne karşı ekolojik korunma yönteminin etkileri hakkında araştırmalar. İlk sonuçlar), *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 36, syf: 287.

OSPAR, 2001. Discharges, waste handling and air emissions from offshore oil and gas installations, in 2000 and 2001 (2000 ve 2001'de kıyından uzaktaki petrol ve gaz tesislerinden yapılan boşaltımlar, atık yönetimi ve hava emisyonları), ISBN 1 904426 20 4. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, 2002. Discharges, waste handling and air emissions from offshore oil and gas installations, in 2002 and 2001 (2002'de kıyından uzaktaki petrol ve gaz tesislerinden yapılan boşaltımlar, atık yönetimi ve hava emisyonları hakkında yıllık rapor), ISBN 1 904426 47 6. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, 2003. Integrated report on the eutrophication status of the OSPAR Maritime Area based upon the first application of the comprehensive procedure (Kapsamlı prosedürün ilk uygulanışına dayanan OSPAR Deniz Alanı içindeki ötrifikasyon durumu tümleşik raporu), ISBN 1 904426 25 5. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, 2003. Liquid discharges from nuclear installations in 2003 (Nükleer tesislerden 2003'de yapılan sıvı boşaltımları), ISBN 1 904426 62 X. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, 2003. Report on discharges, spills and emissions from offshore oil and gas installations in 2003 (2003'de kıyından uzaktaki petrol ve gaz tesislerinden yapılan boşaltımlar, dökülmeler ve emisyonlar hakkındaki rapor), ISBN 1 904426 60 3. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, 2004 Environmental impact of oil and gas activities other than pollution (Petrol ve gazla ilgili faaliyetlerin kirlilik dışındaki çevre etkileri), ISBN 1 904426 44 1. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR, Inventory of oil and gas offshore installations in the OSPAR Maritime Area (OSPAR Deniz Alanı içindeki kıyıda uzakta kurulu petrol ve gaz tesisleri), ISBN 1 904426 66 2. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

Royal Society, 2005 Artan atmosferik karbondioksit nedeniyle okyanus asitlenmesi. Politika belgesi 12/05, ISBN 0 85403 6172. (Bkz. www.royalsoc.ac.uk — erişim tarihi: 12/10/2005).

Seibel, B.A. ve Fabry, V.J., 2003. 'Marine biotic response to elevated carbon dioxide' (Artan karbondioksit karşısında denizin biyotik tepkisi) *Advances in Applied Biodiversity Science* 4, syf: 59–67.

Shirayama, Y., Kurihara, H., Thornton, H. ve diğerleri., 2004. 'Impacts on ocean life in a high CO₂ world' (Dünyadaki yüksek CO₂ miktarının okyanus yaşamına etkileri), SCOR-UNESCO Sempozyumu 'The ocean in a high-CO₂ world' (Fazla miktarda CO₂ bulunan dünyada okyanusun durumu) SCOR-UNESCO Paris.

Okyanus Bilimleri, Sir Alister Hardy Vakfı. www.sahfos.org.

Theodossiou, I. ve Dickey, H., 2003. *Socioanalysis report, Analysis of the labour market conditions in the Aqçess study areas where fisheries and aquaculture co-exist (sosyo analiz raporu, balıkçılığın ve kültür üretiminin birlikte bulunduğu Aqçess araştırma alanlarındaki istihdam piyasası koşullarının analizi)* AB raporunun son hali, DG XIV, Kontrat No. Q5RS-2000-31151.

Ekosistem sağlığındaki eğilimler

Blaber, S.J.M., Cyrus, D.P., Albaret, J.-J. ve diğerleri., 2000. 'Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems' (Balıkçılığın nehir ağzı ve yakın kıyı ekosistemlerinin yapısı ve işleyişi üzerindeki etkileri), *ICES Journal of Marine Science* 57:590–602.

Bertrand, J.A., Gil de Sola, L., Papaconstantinou, C. ve diğerleri., 2002. 'The general specifications of the Medits surveys' (Medits anketlerinin genel özellikleri). Ana kaynak: Abello, P., Bertrand, J., Gil de Sola, L. ve diğerleri. (edt.) Mediterranean marine demersal resources: The MEDITS international trawl survey (Akdeniz'deki deniz dibi kaynakları: The MEDITS uluslararası trol anketi) (1994–1999), *Sc. Mar.* 66, syf: 9–17.

Caddy, J.F., 2000. 'Marine catchment basin effects versus impacts of fisheries on semi-enclosed seas' (Deniz avcılığında havza etkilerinin yarı kapalı denizlerdeki balıkçılık etkileriyle karşılaştırılması), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 628–640.

Caddy, J.F. ve Garibaldi, L., 2000. 'Apparent changes in the trophic composition of the world marine harvests: The perspectives from the FAO capture database' (Dünya deniz ürünlerinin tropik bileşimindeki belirgin değişiklikler: FAO yakalam veritabanı perspektifleri), *Ocean and Coastal Management* 43 (8–9), syf: 615–655.

Caminas, J.A. ve Valeiras, J., 2001. 'Marine turtles, mammals, and sea birds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea' (Akdeniz'de İspanyol yüzey balıkçıları tarafından kazara yakalanan deniz kaplumbağaları, memeliler ve deniz kuşları), *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 36, syf: 248.

Daskalov, G.M., 2002. 'Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea' (Aşırı avlanma Karadeniz'de tropik kademelendirmeyi tetikliyor), *Marine Ecology Progress Series* 225, syf: 53–63.

De Leiva Moreno, J.I., Agostini, V.N., Caddy, J.F. ve Carocci, F., 2000. 'Is the pelagic-demersal ratio from fishery landings a useful proxy for nutrient availability?' (Balıkçılıkla kıyıya çekilen miktarın etkilediği sıralı dip oranı besin durumu açısından yararlı bir faktör mü?) Avrupa'daki yarı kapalı denizler için elde edilen ilk veriler, *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 1090–1102.

Di Natale, A., 1995. 'Driftnet impact on protected species: Observers data from the Italian fleet and proposal for a model to assess the number of cetaceans in the by-catch' (Sürüklemeli ağın koruma altındaki türlere etkisi: İtalyan filosu gözlem verileri ve yanlışlıkla yakalanan kabuklu hayvanların sayısını değerlendirmek için önerilen model verileri), *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers* 44, syf: 255–263.

Dolmer, P., Kristensen, P.S. ve Hoffmann, E., 1999. 'Dredging of blue mussels (*Mytilus edulis* L) in a Danish sound: Stock sizes and fishery-effects on mussel population dynamics' (Mavi midyelerin Danca taranması: Stok büyüklükleri ve balıkçılığın midye popülasyonu dinamiklerindeki etkisi), *Fish Research* 40: 73–80.

Dosdat, A., 2001. Environmental impact of aquaculture in the Mediterranean: Nutritional and feeding aspects (Akdeniz'deki kültür üretiminin çevre üzerindeki etkisi: Besin değeri ve beslenme ile ilgili konular), CIHEAM Network Akdeniz'deki Kültür Üretimi Teknolojisi seminer notları, Zaragoza, 17–21 Ocak 2000, *Cahiers Options Mediterreannes* 55, syf: 23–36.

- Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Arctic environment: European perspectives (Kuzey Kutup Bölgesi çevresi: Avrupalı perspektifler)*. Çevre Sorunu Raporu No 38, AÇA, Kopenhag.
- Fiorentini, L., Caddy, J.F. ve De Leiva, J.I., 1997. *Long and short term trends of Mediterranean fishery resources (Akdeniz balıkçılık kaynaklarının uzun ve kısa dönemli eğilimleri)*, GFCM Studies & Reviews 69, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, Roma, 72 syf:
- Fishbase. (Bkz. www.fishbase.org/ — erişim tarihi: 12/10/2005).
- Gerosa, G. ve Casale, P., 1999. *Interaction of marine turtles with fisheries in the Mediterranean (Akdeniz'de deniz kaplumbağaları ile balıkçılığın etkileşimi)*, Akdeniz Eylem Planı — UNEP Özel Olarak Koruma Altına Alınan Alanlar için Bölgesel Faaliyet Merkezi.
- GFCM, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean (Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu), yirmi yedinci oturum raporu, Roma, 19–22 Kasım 2002, Rapor No 27, FAO, Roma. syf: 36.
- GFCM/SAC, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean (Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu), Bilimsel Danışma Komitesi beşinci oturum raporu, FAO Balıkçılık Raporu 684, syf: 100.
- GFCM/SCSA, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean (Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu)/Alt Komite Toplantısı, Dördüncü stok değerlendirme raporu, Barcelona, İspanya, 6–9 Mayıs, 2002.
- Gill, A.B. 2005. 'Offshore renewable energy: Ecological implications of generating electricity in the coastal zone' (Kıyıda uzakdaki yenilenebilir enerji: kıyı alanlarında elektrik üretiminin ekolojik etkileri), *Journal of Applied Ecology* 42:605–615.
- Helcom *Environmental focal point information 2004 Dioxins in the Baltic Sea (Baltık Denizi'ndeki dioksinler, Çevre odak noktası bilgileri, 2004)*, Helsinki Komisyonu Baltık Deniz Çevresini Koruma Komisyonu, syf: 20. www.helcom.fi.
- ICES, 2001. Deniz Memeli Popülasyonu Dinamikleri ve Yaşam Alanları Çalışma Grubu Raporu, ICES CM 2011 / ACE:01, ICES, Danimarka.
- ICES, 2003. Avrupa denizlerinin çevre açısından durumu, kalite durumu, Federal Çevre Bakanlığı, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik, syf: 75.
- ICES/ACME, 2004. Deniz Çevresi hakkında ICES Danışma Komitesi Raporu. ICES. (Bkz. www.ices.dk/committe/acme/2004/ACME04.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).
- ICES/WGAGFM, 2003. Balıkçılık ve Deniz Kültüründe Genetik Biliminin Uygulanması Çalışma Grubu Raporu (Bkz. www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGAGFM03.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).
- ICES/WGEIM, 2003. Deniz Kültürü Çevre Etkileşimleri Çalışma Grubu Raporu, ICES. (Bkz. www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGEIM03.pdf — erişim tarihi: 12/10/2005).
- ICES çalışma grubu raporları. (Bkz. www.ices.dk/iceswork/workinggroups.asp — erişim tarihi: 12/10/2005).
- Uluslararası Denizcilik Kurumu, 2005. (Bkz www.imo.org — erişim tarihi: 12/10/2005).
- Jennings, S. ve Kaiser, M.J., 1998. 'The effects of fishing on marine ecosystems' (Deniz ekosistemlerinde balıkçılığın etkileri), *Advances in Marine Biology* Vol. 34, syf: 201–350.
- Jennings, S., Greenstreet, S.P.R. ve Reynolds, J. D., 1999. 'Structural change in an exploited fish community: A consequence of differential fishing effects on species with contrasting life histories' (Aşırı avlanan balık topluluklarındaki yapısal değişiklikler: Birbirinden farklı yaşam özellikleri olan türlerde kademeli balıkçılığın sonucu görülen etkiler), *Journal of Animal Ecology* 68, syf: 617–627.
- Jennings, S., Kaiser, M.J. ve Reynolds, J.D., 2001. Deniz balıkçılığı ekolojisi. Blackwell Scientific Ltd, Oxford, syf: 417.
- Koslow, J.A., Boehlert, G.W., Gordon, J.D.M. ve diğerleri., 2000. 'Continental slope and deep-sea fisheries: Implications for a fragile ecosystem' (Kıta eğimi ve derin deniz balıkçılığı: Hassas bir ekosistemin belirtileri), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 548–557.
- Laist, D.W., 1996. 'Marine debris entanglement and ghost fishing: A cryptic and significant type of bycatch?' (Deniz çöprü karışıklığı ve kaçak avlanma: Şifreli ve belirgin hedef dışı avlanma türü mü?) Ana kaynak: Sinclair, M. ve Valdimarsson, G. (edt). *Proceedings of the solving bycatch workshop: Considerations for today and tomorrow (Hedef dışı avlanmayı önleme atölye notları: Bugün ve yarın için varsayımlar)*, 25–27 Eylül 1995, Seattle WA. Rapor No. 96-03, Alaska Sea Grant College Program, Fairbanks AK, syf: 33–39.

Dünyadaki büyük deniz ekosistemler, 2003. (Bkz. www.edc.uri.edu/lme/default.htm — erişim tarihi: 12/10/2005).

McGlade, J.M. ve Metuzals, K.I., 2000. 'Options for the reduction of by-catches of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the North Sea' (Kuzey Denizi'nde liman kaplumbağalarının hedef dışı yakalanmasını azaltmak için seçenekler), Ana kaynak: Kaiser, M.J. ve de Groot, S.J. (edt) *The effects of trawling on non-target species and habitats: Biological, conservation and socio-economic issues (Balıkçılığın hedeflenen dışındaki türlerin ve yaşam alanlarının üzerindeki etkileri: Biyolojik, koruma amaçlı ve sosyo ekonomik konular)*, Blackwell Science, Oxford, syf: 399.

Mee, L.D., 1992. Krizdeki Karadeniz: Ortak uluslararası eylem gereksinimi, *Ambi* 21(4), syf: 278–286.

OECD, 2001. *Environmental outlook to 2020 (2020'de çevreye genel bakış)*, OECD.

OSPAR/QSR, 2000. *Quality status report 2000 for the north-east Atlantic (Kuzeydoğu Atlantik için 2000 yılı kalite durumu raporu)*, Kuzeydoğu Atlantik Deniz Çevresi Koruması Oskar Komisyonu. (Bkz. www.ospar.org — erişim tarihi: 12/10/2005).

Pauly, D., Christensen, V. ve Walters, C., 2000. 'Ecopath, ecosim, and ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries' (Balık çiftliklerinin ekosisteme yaptığı etkiyi inceleme araçları olarak ecopath, ecosim ve ecospace), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 697–706.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J. ve diğerleri., 1998. 'Fishing down marine food webs' (Deniz besin zincirinde aşağıya doğru avlanma), *Science* 279, syf: 860–863.

Pearson, T.H. ve Rosenberg, R., 1978. 'Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment' (Deniz çevresindeki organik zenginlik ve kirliliğin makrobentik sırayla ilgisi), *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 16, syf: 229–311.

Pitta, P., Karakassis, I., Tsapakis, M. ve Zivanovic, S., 1999. 'Natural vs. mariculture induced variability in nutrients and plankton in the Eastern Mediterranean' (Doğu Akdeniz'deki besin ve plankton çeşitliliğinde doğal ile deniz kültürü karşılaştırması), *Hydrobiologia* 391, syf: 181–194.

Prodanov, K., Mikhailov, K., Daskalov, G. ve diğerleri., 1997. *Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation (Karadeniz'deki balık kaynaklarının çevre açısından yönetimi ve bunların mantıklı kullanımı)*, FAO Fish. Cir. 909, syf: 225.

RAC/SPA, 2003. 'Effects of fishing practices on the Mediterranean Sea: Impact on marine sensitive habitats and species, technical solution and recommendations' (Akdeniz'de balıkçılık uygulamalarının etkileri: denize hassas yaşam yerleri ve türler üzerindeki etkiler, teknik çözüm ve öneriler), Ana kaynak: Tudella S. ve Sacchi, J. (edt.) *Regional activity centre for specially protected areas (Özel olarak koruma altına alınan alanlar için bölgesel faaliyet merkezi)*, syf: 155.

Shiganova, T.A. ve Bulgakova, Y.V., 2000. 'Effects of gelatinous plankton on Black Sea and Sea of Azov fish and their food resources' (Karadeniz ve Azak Denizi'ndeki jelatin planktonun balıklar ve bunların besin kaynakları üzerindeki etkileri), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 641–648.

Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J. ve diğerleri., 2000. 'The impacts of fishing on marine birds' (Balıkçılığın deniz kuşları üzerindeki etkileri), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 531–547.

Van Dalsen, J.A., Essink, K., Madsen, H.T. ve diğerleri., 2000. Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and western Mediterranean (Kuzey Denizi ve batı Akdeniz'deki deniz kumu çekilmesine karşı kademeli makrozobentos tepkisi), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 1439–1455.

Vinther, M. ve Larsen, F., 2002. 'Updated estimates of harbour porpoise by-catch in the Danish bottomset gillnet fishery' (Danimarka dip ağ balıkçılığında hedef dışı yakalanan liman kaplumbağası sayısı güncel tahminleri), Uluslararası Balina Bilimsel Komitesi'ne sunulan rapor, Shimonoseki, Mayıs 2002, SC/54/SM31, syf: 10.

Watling, L. ve Norse, E.A., 1998. 'Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clearcutting' (Mobil balık ağlarının deniz yatağına verdiği zarar: Ormanda ağaç kesme ile karşılaştırılması), *Conservation Biology* 12(6), syf: 1180.

Gelecekle ilgili görünüm

Barcelona Konvansiyonu. (Bkz. www.unepmap.org/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Avrupa Komisyonu, Ortak balıkçılık politikası reformu hakkında Komisyonun 2002 Bildirimi, syf: 32.

Avrupa Komisyonu, 2004. *European code of sustainable and responsible fisheries practices (Avrupa'da sürdürülebilir ve sorumlu balıkçılık uygulamaları)*, Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Dairesi, Lüksemburg, syf: 15.

Avrupa Komisyonu Denizcilik Birimi. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/fisheries/maritime/ — erişim tarihi: 12/10/2005).

Froese, R., 2004. 'Keep it simple: three indicators to deal with overfishing' (Basitleştirin: aşırı avlanmayı izlemek için üç gösterge), *Fish and Fisheries* 5: 86–91.

Gislason, H., Sinclair, M., Sainsbury, K. ve O'Boyle, R., 2000. 'Symposium overview: Incorporating ecosystem objectives within fisheries management' (Genel Sempozyum Özeti: Ekosistem hedeflerini balıkçılık yönetimiyle eşleştirme), *ICES Journal of Marine Science* 57 (3) syf: 468–475.

Grieve, C., 2001. *Reviewing the common fisheries policy: EU fisheries management for the 21st century (Ortak balıkçılık politikasını inceleme: 21. yüzyılda AB balıkçılığının yönetimi)*, Avrupa Çevre Politikası Enstitüsü (IEEP), Londra, ISBN 1 873906 41 2, syf: 42.

Helcom. (Bkz. www.helcom.fi — erişim tarihi: 12/10/2005).

OSPAR. (Bkz. www.ospar.org/eng/html/welcome.html — erişim tarihi: 12/10/2005).

McManus, E., 2005. *Biodiversity trends and threats in Europe: The marine component (Avrupa'daki biyolojik çeşitlilik eğilimleri ve tehditler: Deniz bileşeni)*, Department for Environment, Food and Rural Affairs (Çevre, Gıda ve Köy İşleri Bakanlığı) Raporu, İngiltere.

Pickering, H. (ed.), 2003. *The value of exclusion zones as a fisheries management tool: A strategic evaluation and the development of an analytical framework for Europe (Balıkçılık yönetimi aracı olarak dışarıda tutma sahalalarının değeri: Stratejik değerlendirme ve analitik yapı geliştirme)*, CEMARE Raporu, University of Portsmouth, İngiltere.

Sainsbury, K. ve Sumaila, U.R., 2003. 'Incorporating ecosystem objectives into management of sustainable marine fisheries, including "Best Practice" reference points and use of marine protected areas' ("En İyi Uygulama" referans noktalarını ve denizin koruma altında olduğu alanların kullanımını da içerecek biçimde, ekosistem hedeflerinin sürdürülebilir deniz balıkçılığı yönetimi kapsamına alma), syf: 343–362. Ana kaynak: Sinclair, M. ve Valdimarsson, G. (ed.) *Responsible fisheries in the marine ecosystem (Deniz ekosisteminde sorumlu balıkçılık)*, FAO ve CABI Yayını.

Sherman, K. ve Duda, A.M., 1999. 'An ecosystem approach to global assessment and management of coastal waters' (Kıyı sularının küresel olarak değerlendirilmesi ve yönetilmesine ekosistem yaklaşımı), *Marine Ecology Progress Series* 190, syf: 271–287.

Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J. ve diğerleri., 2000. 'The impacts of fishing on marine birds' (Balıkçılığın deniz kuşları üzerindeki etkileri), *ICES Journal of Marine Science* 57, syf: 531–547.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 2001. *Ecosystem-based management of fisheries: Opportunities and challenges for coordination between marine Regional Fishery Bodies and Regional Seas Conventions (Ekosisteme dayanan balıkçılık yönetimi: Bölgesel Balıkçılık Kurumlarıyla Bölgesel Deniz Anlaşmaları arasındaki fırsatlar ve koordinasyon güçlükleri)*, UNEP Bölgesel Deniz Rapor ve Çalışmaları No. 175, ISBN 92-807-2105-4, syf: 52.

7 Toprak

7.1 Giriş

Toprak da insanoğlu için hava ve su kadar gereklidir. Besinimizin, tahılımızın ve büyük/küçükbaş hayvan besinlerinin üretiminde ana kaynağımız topraktır. Tuttuğu ve filtrelediği yağmur suyunun milyonların su kaynağı olarak bağlı olduğu jeolojik formasyonlara ulaşmasını sağlar. Düzgün ve etkin biçimde yönetilen topraklar, ayrıca insan faaliyetlerinden dolayı atmosfere yayılan karbon dioksitin önemli bir bölümünü de emerek bünyesinde tutar ve bu şekilde iklim değişikliği etkilerinin hafifletilmesine katkıda bulunur. Bununla birlikte yakın tarihli bir araştırma, yükselen sıcaklıkların, toprağın daha önce düşünülenenden çok daha fazla miktarda karbon dioksiti salmaya başladığını göstermektedir, bu da diğer kaynaklardaki karbon dioksit emisyon miktarlarında elde edilen azalmaları gölgelemektedir.

Kıtanın pek çok yerinde topraklar ve sağladıkları çevreyle ilgili hizmetler tehdit altındadır. İnsan faaliyetleri, kimyasal kirlenme ve biyolojik bozulmayla birlikte, sürdürülemez erozyon düzeyini tetiklemektedir. Buna ek olarak iyi kalitedeki tarım toprakları, kentsel ve alt yapı genişlemesinin getirdiği beton ve asfaltla kaplanmaktadır, gerçekten de Akdeniz kıyısı gibi bazı bölgelerde, toprağın kaplanarak kapatılması, toplam arazideki geniş bölgeleri etkileyebilir.

Asit birikmesinden tarıma, kanalizasyon sızıntısından madencilğe, otoyol inşaatından sel ve taşkınlara, tarımsal sulamadan aşırı otlatmaya kadar toprakla ilgili sayısız tehdit bulunmaktadır. Toprağın sahip olduğu esneklik, çoğu zaman zararın iş işten geçtikten sonra veya uzun süre sonra anlaşılmasına neden olmaktadır. Kıtanın yaşamaya uygunluğu açısından topraktaki belirtiler, hava ve su kirliliği için birkaç gün içinde belirgin hale gelmesine karşın, kirlenme ve erozyon yüzyıllar içinde ortaya çıktığından, çok daha derindir.

Avrupa, hava ve su kalitesini yönetmeyle ilgili stratejilere zaten sahiptir. Topraktaki çoraklaşmanın ciddi ve geniş çapta bir sorun olduğunun genel olarak bilinmesine bağlı olarak, altıncı çevre eylem programı (6.ÇEP) çerçevesinde komisyon, 2002 yılında toprağın korunması için bir tematik strateji oluşturmaya yönelik bir süreç başlattı. Toprak tematik stratejisi (STS) sekiz tehdit tanımlamaktadır: kirlenme, erozyon, organik madde azalması, sıkıştırma, tuzlanma, toprak kayması, kapanma/betonlaşma ve toprak çeşitliliğinin azalması.

Bunlardan ilk üçü önceliklidir. Geniş bir uzmanlık sahası yelpazesine sahip beş teknik çalışma grubu kurularak, erozyon, organik madde, kirlenme, izleme, araştırma ve kapanma/betonlaşma ve ilgili diğer konuları incelemek üzere görevlendirildi.

Kademeli değerlendirme ve esneklik, büyük ölçüde ortak prensipleri ve tanımlamaları kapsayan yeni toprak yönergesindeki anahtar sözcüklerdir. Farklı tehditler için farklı 'çalışma birimleri' (ya da bir araya gelme düzeyleri) önerilmektedir. Erozyon, organik madde azalması, sıkıştırma/betonlaşma ve toprak kayması gibi daha yerel toprak tehditleri için AB politikasının merkezi, ortak ölçütler çerçevesinde AB Üye Devletleri tarafından tanımlanmak üzere, büyük olasılıkla adı geçen 'risk alanları' etrafında yoğunlaşacaktır. Kapanma ve kirlenme için çalışma biriminin ulusal ve bölgesel ölçekte tanımlanması gerekmektedir. Bunun nedeni, bu tehditlerin ulusal ve bölgesel politikalarla olan güçlü bağlantıları nedeniyle, çözümlenebilmesi daha fazla kademeli işbirliği gerekli olmasıdır.

Teknik çalışma grupları tarafından yapılan çalışmalar, toprağın doğal karmaşıklığı nedeniyle daha da zorlaşan toprakla ilgili sorunların kapsamı ve coğrafi dağılımı hakkında eldeki bilgilerin yetersizliğini gözler önüne sermiştir. Bu bölümde bu gerçek yansıtılmaktadır. Avrupa ekonomisiyle ve rekabet ortamıyla ilgili pek çok ekolojik işlevin sürdürülebilmesi açısından toprağın değeri, iklim değişikliği ve olağanüstü hava koşulları karşısında giderek daha da iyi anlaşılmalıdır. Bu da sonuçta, politika eylemleri için daha iyi bir temel sağlamada toprakların araştırılması, izlenmesi ve analiz edilmesinde daha fazla gelişme sağlanmasının önemini belirlemektedir.

7.2 Erozyon

Toprağın üst katmanının erozyona uğraması, kıta karasındaki toprakların yüz yüze kaldığı en yaygın tehditlerden biridir, ancak Avrupa ölçeğindeki gerçek toprak erozyonu miktarı ve hızı hakkında elde çok az bilgi bulunmaktadır.

Avrupa'daki toprak erozyonunun birincil nedeni sudur. Açığa çıkan yüzeylere düşen yağmur damlalarının fiziksel etkisi, besinleri bünyesinde çözündürme yeteneği ile birleşince, sonuçta toprak parçaları kopmaya başlar. Partiküllerin havada hızlı hareket ettiği kum fırtınalarında,

özellikle ince toprağa sahip daha kurak alanlarda, rüzgar bir tehdit oluşturabilir.

Avrupa Komisyonu'nun beşinci araştırma çerçeve programı kapsamında gerçekleştirilen PESERA adlı yakın tarihli bir çalışmaya göre, Avrupa topraklarının dörtte biri kadarının belirli bir erozyon riski altında bulunduğu düşünülmektedir, en büyük sorunların olduğu yerler Akdeniz ve Karadeniz kıyıları, Balkan Yarımadası ve Avrupa'daki en yüksek erozyon oranlarından birine sahip İzlanda'dır. Dahası, aynı çalışmadaki başka bir tahmine göre, Avrupa topraklarının yukarıdakinden farklı bir 10 milyon hektarlık bölümünden fazlası, yüksek ya da çok yüksek bir erozyon riskine sahipken, 27 milyon hektarlık bir bölüm de orta düzeyde risk altındadır. Risk altındaki en geniş alanlara sahip ülkeler arasında Yunanistan, Macaristan, İtalya, Moldova ve Portekiz sayılabilir. PESERA sonuçları dikkatle yorumlanmalıdır. Erozyon riski, elde edilen verilerden ya da modelleme algoritmalarından kaynaklanan kısıtlamalar nedeniyle, bazı ülkelerde yüksek tahmin edilirken (Danimarka gibi), bazı ülkelerde de olduğundan düşük (İspanya gibi) hesaplanmaktadır. Bununla birlikte, sonuçlar başlangıç noktası açısından cesaret vericidir ve metodolojiyi daha da geliştirme olanağı bulunmaktadır, bu şekilde gelecek yıllarda daha kaliteli sonuçların elde edilebileceği bir temel sağlanabilir.

Erozyon, tabii ki doğal bir afettir. Gerçekten de, biyosferin çalışmasında çok önemli bir payı vardır. Toprak, rüzgar ve yağmurla alınarak sürüklenen birikinti ve besinler, nehirlerdeki ve okyanuslardaki hayatı besleyerek, doğal karbon döngüsünde önemli rol oynarlar. Bununla birlikte doğal ortamda, bu toprak kayıpları, toprağın altındaki kayalar yeraltı suları ve toprak mikroorganizmalarının faaliyetleriyle Şekil değiştirilmesiyle, ortaya çıkan yeni toprak oluşumlarıyla karşılanır. Toprağın erozyon potansiyelini belirleyen doğal faktörler arasında iklim, arazi yapısı (topografik özellikler), bitki örtüsü ve hafifliği ya da kırılganlığı gibi toprak karakteristikleri bulunur.

Günümüz için söz konusu olan tehdit, insandan kaynaklanan faaliyetlerin toprak kaybı hızını/oranını çok büyük ölçüde hızlandırmasıdır. Bu ivmelenmenin başlıca nedenleri arasında, toprağı elementlerin etkilerine karşı daha hassas hale getiren; ormanların ve yoğun doğal bitki örtüsünün yok olması ve ekilebilir arazilerdeki yoğun tarım ve aşırı otlatma faaliyetlerini de kapsayan sürdürülebilir düzeyin üstünde yapılan tarım yer alır.

Erozyon, özellikle belirli tarımsal uygulamaların sürdürülebilirliğiyle ilgili ciddi sorunlar ortaya çıkarır. Erozyon, topraktan organik maddeleri uzaklaştırarak, ürün yetişmesini ve verimliliği azaltır, çiftçiler elde edilen ürün miktarını sabit tutmak için daha çok sentetik gübre kullanmaya başlamak durumunda kalır. Bununla birlikte, erozyon kendini besleyen bir süreç olma özelliğine sahiptir, karakteristiğini yitirerek değersizleşen toprak, erozyona daha da fazla hassas hale gelir.

Erozyona uğrayan toprak kirliliği filtrelemede ve yer altı su rezervlerini yenilemek için su tutmada daha az işlevseldir. Erozyon, ayrıca toprağın atmosferdeki karbonu yakalama ve depolama yeteneğini de azaltır. Global olarak yüzyıllar boyunca yaşanan toprak kaybı, toprak tarafından tutulan karbon miktarını bugünkü fosil yakıt emisyonu rakamlarıyla 15 yıllık döneme karşılık gelen, 100 milyar tona yakın bir miktarda azaltmıştır.

Toprağın uzun süreden beri işlendiği Avrupa'nın pek çok bölgesinde, organik karbon içeriği şu an için düşük ya da çok düşüktür. Karbon içeriğindeki en ufak değişimler bile, toprak yapısının kalitesinde ve biyolojik çeşitlilikte hızlı düşümlere neden olabilir. Söz konusu sorun en fazla, organik karbon içeriği %1'in altında olan 100 milyon hektarın bulunduğu güney Avrupa'da etkili olmaktadır. Avrupa'nın tamamında yaklaşık 230 milyon hektarlık alan, toprağın en üst düzeyinde bu derece düşük ya da çok düşük organik karbon düzeyine sahip olarak tanımlanmaktadır.

Toprak erozyonu, aynı zamanda 'bulunduğu yerin dışında' bazı etkilere de sahiptir. Erozyona uğrayan toprağın zaman içinde birikmesi, pahalı çapalamanın/toprağın sürülmesinin olmadığı sel yaşanan ovaların verimliliğine önemli ölçüde katkı yaparken, aynı zamanda nehir yataklarını ve gölleri birikinti ve çöküntülerle doldurarak sellere neden olabilir ve biyolojik çeşitliliğe zarar verebilir. Rezervlerde birikinti/çöküntü toplandığında, su depolama kapasitelerini ve hidroelektrik üretimi potansiyellerini kaybederler. Erozyona uğrayan toprakların nehir sistemlerine taşınarak burada birikmesi, sudaki flora ve faunayı da önemli ölçüde etkileyebilir, değerli balık stokları/popülasyonları açısından ciddi olumsuz etkiler yaratabilir. Erozyon aynı zamanda, yollar ve köprüler gibi insan tarafından yapılan fiziksel yapılara da zarar verebilir.

Kimyasal olarak ise, toprak erozyonu nehir ve göllerde ötrifikasyona neden olan besin maddelerini

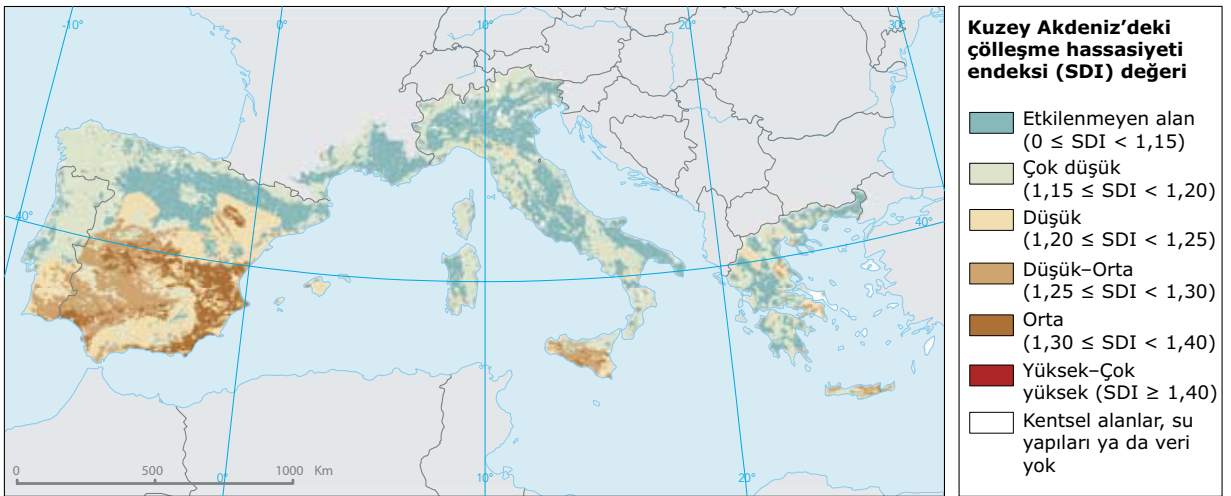
taşıyarak, yayılmasına yol açar. Avrupa'nın farklı yerlerinde iyileştirilen kanalizasyon sistemleri ve atık su arıtma prosesleri besin boşaltımlarını önemli ölçüde azalttığından, toprak taşınması ve erozyonun ötrifikasyona yaptığı katkı artmıştır. Azalan atık su boşaltımına rağmen, fosfat konsantrasyon değerlerinin arttığı İngiltere'deki Lough Neagh ve Lough Erne adlı iki gölde, bu durum çok daha belirgindir. Bu yüksek konsantrasyon değerleri, sürekli bir fazlalığın düzenli biçimde birikmesi ve (dışkı ve gübre kullanımının artmasından kaynaklanan) yukarı havzalardaki topraklarda sürekli biçimde fosfor uygulamalarının yinelenmesi nedeniyle ortaya çıkar.

Erozyon, genellikle güney Avrupa'nın kurak topraklarında rastlanan bir süreçtir ve iklim, sürdürülemezlik ve su kullanımı düzeyi ve bitki örtüsünün olmayışı gibi başka faktörlerle de birleşerek, olağanüstü durumlarda, 'çölleşme'ye kadar gidebilir. Doğaldır ki buradaki sorunlar daha yoğun yaşanmaktadır. Uzun, kurak dönemler toprağı erozyona karşı savunmasız bırakmaktadır. Kuraklıklar, sık sık büyük miktarda toprağı sularıyla alıp götüren yoğun ve güçlü fırtınalarla bölünür. Bölgedeki fırtınaların her birinin, bir hektarlık araziden en çok 100 tonluk toprağı, daha sık olarak da 20-40 ton toprağı götürdüğü bilinmektedir.

Akdeniz çölleşme bilgi sistemine (DISMED) göre, Avrupa'nın çölleşmeye karşı hassasiyeti komşusu olan ülkelerle karşılaştırıldığında çok yüksek değildir. Bununla birlikte, elde sayısal verilerin bulunduğu kuzey Akdeniz'deki alanlarda, bölgenin üçte birini oluşturan yaklaşık 37 milyon hektar orta ya da düşük düzeyde bir hassasiyet göstermektedir (Harita 7.1). Çok düşük hassaslık değerleri de hesaba katıldığında, etkilenen alan toplamı 70 milyon hektarı geçmektedir. Güney Portekiz, güney İspanya, Sicilya ve Yunanistan'ın bazı bölümleri, hassasiyet derecesinin %65 ile %85 arasındaki değerlerde orta ya da düşük aralıklarda seyrettiği yerler olarak en ciddi biçimde etkilenen bölgelerdir.

Buna ek olarak, güney Avrupa'da genellikle dik yamaçlarda yapılaşmaya neden olan şu andaki hızlı gelişme temposu, bitki örtüsü de ortadan kalktığına erozyona en hassas bölgeler olarak buraları öne çıkarmaktadır. Örneğin son 20 yılda İtalya'da ortaya çıkan ve 70 000'den fazla insanı etkileyerek 11 milyar avroya varan ekonomik zarara neden olan toprak kaymalarının sayısındaki keskin artış bunun bir sonucudur.

Harita 7.1 Kuzey Akdeniz'deki çölleşmeye karşı hassasiyet



Kaynak: DISMED projesi (Akdeniz Çölleşme Bilgi Sistemi) ve AÇA, 2005.

Toprak erozyonunun kıtanın güneyiyle sınırlı kalması söz konusu değildir. Kuzey Avrupa'da da, Fransa'nın kuzeyinden Almanya'yı kapsayarak güney Polonya'ya kadar uzanan Kuzey Loess bölgesinde ve İngiltere'nin bazı bölümlerinde hafif, kolayca erozyona uğrayabilecek geniş alanlar bulunmaktadır. En belirgin etkiler, oluşumun gerçekleştiği yerin dışındaki ötrifikasyon ve su yollarındaki birikintiler/dolguşar şeklinde kendini göstermektedir.

Kıtadaki erozyon tehdidinin, kısmen kuraklıkları ve şiddetli yağışları daha da etkili kılan iklim değişikliğinin bir sonucu olarak daha da kötüye gitmesi beklenmektedir. 2050 yılında, genellikle zaten erozyon sorunu yaşayan yerlerdeki etkisi en büyük olmak üzere, Avrupa'daki tarım arazilerinin yüzde sekseninde iklim değişikliğinin bir sonucu olarak su erozyonu riskinin artması beklenmektedir.

Tüm bunlar, hem doğrudan olayın olduğu yerde, hem de çevre bölgelerde önemli ekonomik sonuçlar doğurabilir. Olay yerindeki etkileri, temelde uzun vadeli net tarım gelirleri kaybı ile toprak yapısında oluşan zararın telafisi ve organik maddelerin temizlenmesiyle ilgili maliyetlerden oluşur. Oluştugu yerden uzakta neden olduğu ekonomik zararlar arasında yolların temizlenmesi ile su kaynağı ve elektrik üretimi için kullanılan rezerv diplerinin taranarak birikintilerin temizlenmesi ile ilgili maliyetler sayılabilir. Ötrifikasyonun su ortamındaki etkilerinin giderilmesi ve çöken birikintilerle kötüleşen su kalitesinin iyileştirilmesi de ek maliyetler doğurabilir.

Avrupa Komisyonu, şu anda toprak kalitesinin düşmesi sonucu ortaya çıkan ekonomik etkilerin sayısallaştırılmasıyla ilgili bir çalışma yürütmektedir. Kıtadaki sorunun boyutunu gözler önüne serecek bazı tahminler daha önce yapılmaya çalışılmıştır. Ancak bu çalışmalar, biyolojik çeşitliliğin kaybı ya da ekosistem sağlığının bozulması gibi toprak erozyonu sonucunda ortaya çıkan, ancak parasal olarak ifade edilemeyen maliyetleri ya da geçerli toprak kullanım biçimleriyle ilgili olmayan maliyetleri içermiyordu.

Benzer bir tahminde tarım arazilerindeki yıllık ekonomik kaybın bölgede hektar başına 53 avro iken, olayın oluşturduğu erden uzakta, yolların zarar görmesi, barajlardaki birikinti gibi çevre alt yapısındaki etkilerin oluşturduğu maliyetin hektar başına 32 avroya ulaşabileceği öngörülmektedir.

Erozyon nedeniyle ortaya çıkan ekonomik zararlarla ilgili veriler de, bazı ülkeler ve bölgeler için mevcuttur. Örneğin Ermenistan'da son 20 yılda erozyonun etkilerinden kaynaklanan zararın boyutu, ulusal brüt tarımsal gelirlerin %7,5'ine ulaşmıştır.

Daha eski ve sınırlı kalan bazı çalışmalar, bir tek rüzgar fırtınasının oluşturduğu erozyonla kaybolan besini toprağa yeniden kazandırmak için kullanılması gereken gübre maliyetinin hektar başına 300 avroya ulaşabileceğini ve Hollanda'da kısa vadedeki rüzgar erozyonunun ülkeye bu şekilde vereceği zararın yıllık yaklaşık 9 milyon avroyu bulabileceğini öngörmektedir. Olayın gerçekleştiği yerin dışındaki çevrede neden olacağı ekonomik zararlarla ilgili olarak da elde veriler vardır, örneğin 1991 yılında su kaynaklı toprak erozyonunun Almanya'nın Baviera eyaletinde yıllık olarak 15 milyon avroluk ek maliyete neden olduğu bilinmektedir.

7.3 Kirlenme

Toprak kirlenmesi Avrupa'da yaygındır. Hem sanayi tesisleri gibi yerel kirlenme kaynakları yoluyla, hem de asit yağmuru, sızan tarımsal kimyasallar ve hatta açıklandığı şekilde besin maddelerini serbest bırakabilen toprak erozyonu gibi atmosferik parçacıklarla 'yayılabilen' kirlilik biçiminde oluşabilir.

Yerel kaynaklar

Yapılan en son tahminlere göre, Avrupa'da 100 000'i acil iyileştirme gerektiren iki milyondan fazla yerel kirlilik kaynakları tarafından etkilenmiş durumda alan bulunmaktadır. Bu alanların en yoğun olarak toplandığı yerler olarak, kuzeybatı Avrupa'nın eski sanayi merkezleri, güney İngiltere'den kuzeydoğu Fransa'ya uzanan bölge, Belçika ve Hollanda'dan Almanya'nın Rhine-Ruhr bölgesine kadar uzanan alan sayılabilir. Ciddi biçimde etki altındaki diğer bölgeler ise, İtalya'da Milano çevresindeki Po vadisi ile Çek Cumhuriyeti, Slovakya, doğu Almanya ile Polonya'nın bazı bölgelerini kapsayan, eski doğu Avrupa'nın ağır sanayi merkezi olarak bilinen 'kara üçgen' bölgesidir.

Ana kirlenici maddeler olarak, noktasal fabrika kaynaklarından mineral yağ döküntüsü şeklinde ve klorlu hidrokarbonlardan gelen ağır metaller ile madencilik ve mineral işleme artıkları sayılabilir. Metal işleme

alanlarından sızan siyanür ile eski gaz madenlerinde rastlanan kimyasal gaz karışımları sık rastlanan sorunlar olarak öne çıkmaktadır.

Benzin istasyonlarının depoları da toprağın kirlenmesi açısından en fazla sayıdaki ve en yaygın kaynaklardan birini oluşturur. Çöplüklerdeki sızıntı da çok yaygın olarak rastlanan bir durumdur. Geçen 30 yıl içinde, kimyasal maddelerin etraftaki toprağa, yeraltı ve yüzey sularına sızmasını önlemek için yeterli önlemler alınmadan, çöplüklere çok fazla çeşit ve miktarda tehlikeli kimyasallar farklı biçimlerde boşaltılmıştır.

Düzenli kontrol edilmediği takdirde, madenlerden çıkan sular da çok geniş alanları kirlitebilir. Yeni tarihli bir örnek olarak 1998'de İspanya'daki Aznalcóllar maden faciası gösterilebilir, felakette akış yönünde 60 kilometre ötedeki topraklar ve su yolları etkilendi, Romanya'da ise 2000 yılında Baia Mare altın madenindeki işleme tesisinde siyanür sızıntısı yaşandı.

Daha önce sanayi tesisi olarak kullanılan topraklardaki sorunlar çoğunlukla ortaya çıkmayabilir. Eski garajların ve vagon depolarının altındaki toprakta bazen, belirlenmesi çok güç olan çeşitli kirlilik kaynağı maddeler

Tablo 7.1 Bazı Avrupa ülkelerindeki toprak kirlenmesine yönelik iyileştirme eylemleri

Ülke	Yıl	Politika veya teknik hedef
Avusturya	2030–2040	Kirlenmiş yerler sorununun gerekli bölümleri çözüme kavuşturulmalı.
Belçika (Flaman)	2006	Geçmişten gelen acil kirlenmeler en önce temizlenmeli. Yeni kirlenmeler derhal iyileştirilmeli.
	2021	Geçmişten gelen acil kirlenmeler temizlenmeli.
	2036	Geçmişten gelen ve risk oluşturan diğer kirlenmeler temizlenmeli.
Bulgaristan	2003–2009	Çöplükler hakkında 1999/31/EC Yönergesinin uygulanması planlanacak.
Çek Cumhuriyeti	2010	Geçmiş ekolojik zararların çoğunluğu temizlenecek.
Fransa	2005	Toprak kirlenmesinin oluşabileceği yerlerin eksiksiz yerleşimini sağlamak amacıyla kirlenmiş toprak hakkında bilgi sistemi (BASIAS) kurmak.
Macaristan	2050	Tüm alanların yönetimi. Hükümet Kararı No 2205/1996 (VIII.24.), Ulusal Çevre İyileştirme Programı'na (OKKP) uyarlandı.
Litvanya	2009	Özel gereklilikleri karşılamayan tüm çöplüklere atık boşaltma durdurulmalı. Özel gereklilikleri karşılamayan tüm çöplükler, onaylanan yönetmeliklere göre kapatılmalı.
Malta	2004	Magtab ve il-Qortin atık boşaltma yerleri kapatılmalı.
Hollanda	2030	Tüm geçmişte kirlenen alanlar incelenmeli ve kontrol altına alınarak gerekirse yenilenmeli.
Norveç	2005	İnceleme ve iyileştirme gereken kirlenmiş toprak bulunan yerlerdeki çevre sorunlarının çözülmesi gerekli. Daha ayrıntılı inceleme gerektiren yerlerdeki çevrenin durumu açığa kavuşturulacak.
İsveç	2020	Çevre kalitesi hedefi: zehirli olmayan bir çevre.
İsviçre	2025	Geçmişin 'kirli' mirasıyla, sürdürülebilir biçimde aynı nesil döneminde ilgilenilmeli.
İngiltere ve Galler	2007	Politik bir düzeyde Avrupa Ajansı köklü bir iyileştirme ve/veya Bölüm IIA Rejimi (Çevre Koruma Yasası 1990) altında tanımlanan 80 Özel Bölgeyi incelemeyi hedefliyor.

Kaynak: AÇA, Eionet öncelikli veri akışları, 2003.

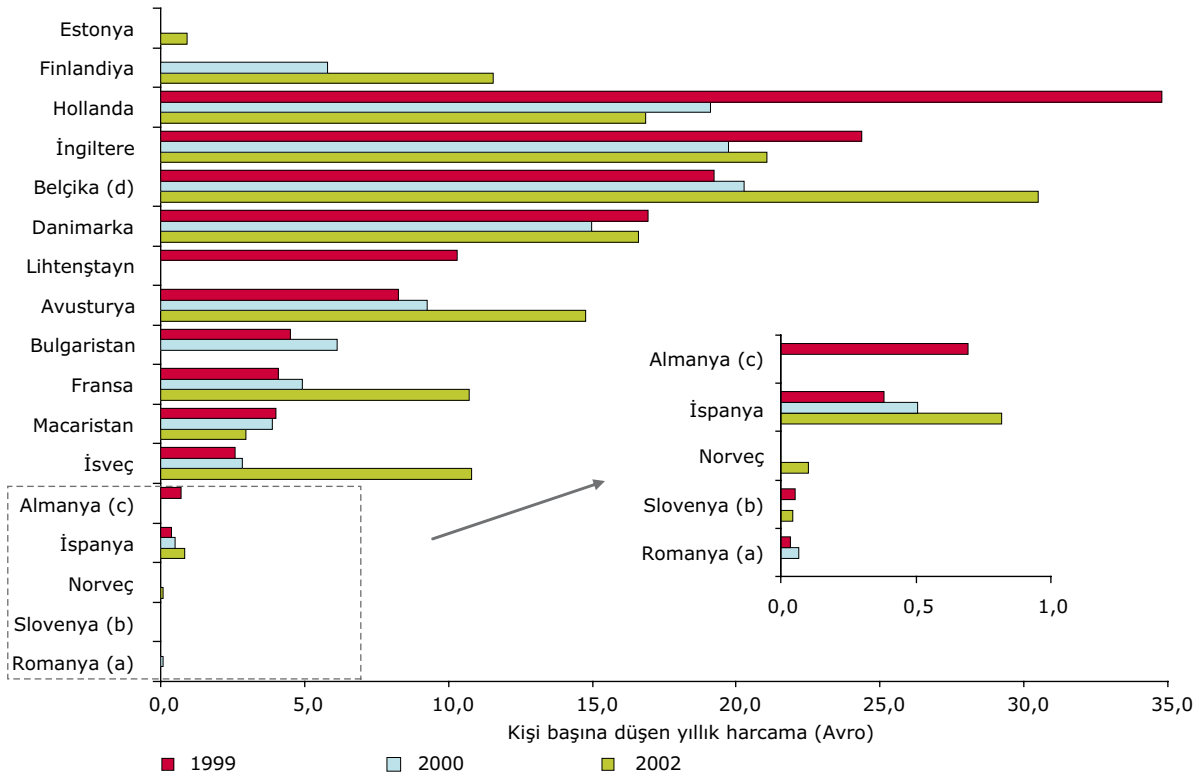
bulunabilmektedir. Askeri tesisler de, radyoaktif malzemeler de dahil olmak üzere, çoğu zaman pek çok tehlikeli malzemeyi açıklamada bulunmadan gizli olarak kullanır. Askeri tesislerdeki en kötü sorunlar, genellikle orta ve doğu Avrupa'da yaşanmaktadır. Estonya'da ülke toprağının yaklaşık %2'lik bölümünü, geçmişte önceki Sovyetler Birliği tarafından kullanılan terk edilmiş askeri üsler oluşturmaktadır.

Balkanlardaki savaşlar nedeniyle yakın geçmişte kirlenen topraklar içinde, Kuzey Atlantik İttifakı NATO'nun 1999'da Kosova'daki iç savaşta bombaladığı yerler de bulunmaktadır. Bu, bombalanan fabrikalardan geriye

azaltılmış uranyum ve serbest kalan cıva ve dioksin gibi zehirli kimyasal maddeler yayılmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, söz konusu kirlenmenin bombalama nedeniyle mi, yoksa anlaşmazlık öncesindeki kirlilikten mi kaynaklandığının belirlenmesi oldukça güçtür. Konuyu daha da karmaşıklaştıracak biçimde, geniş, genellikle tarım alanı olan araziler mayınlar temizleninceye kadar kullanılmayacaktır.

Bazı ulusal değerlendirmeler, yerel toprak kirlenmesinin asıl kaynaklarının kentsel çöplükler, sanayi tesisleri ve önceki ve şimdiki sanayi tesislerindeki ve dağıtım merkezlerindeki taşıma kayıpları olduğunu

Şekil 7.1 Ülke bazında kirlenmiş yerleri iyileştirmek için yapılan yıllık harcamalar



- a) Romanya: veriler 1997 ve 2000 yılından.
b) Slovenya: veriler 1999 ve 2001 yılından.
c) Almanya: Bazı 'Eyaletlerden' alınan harcama tahminlerine göre hesaplanmıştır.
d) Belçika verileri Flamanları kapsamaktadır.

Kaynak: AÇA, 2005.

göstermektedir. Kirlenmenin boyutu, yalnızca eski alanlar yeniden geliştirilmek üzere işlenmeye başladığında anlaşılacaktır.

Önleyici tedbirlerin uygulanmasına yönelik yeni tarihli AB yasalarının yeni kirlenmeleri önlemesi gerekmektedir. Atıklar ve çöp boşaltma daha sıkı denetlenmeli, kaza ve taşıma kayıpları/sızıntıları büyük ölçüde önlenmeli ve herhangi bir hata durumunda, ilgili kayıtlar ve devlet sorumluluk tanımlamaları çok daha belirgin ve açık olmalıdır.

Öte yandan, zamanla suyun topraklar arasındaki akışı, her iki yönde de, yatay olarak sınır ötesine, dikey olarak da yeraltı sularına ulaştığında, geçmiş kirlenmelerle ilgili çok fazla miktarda yasal inceleme gündeme gelecektir. Bu kirlenici maddelerden bazıları, sürekli olarak etkili olurken, bazı organik kirleticiler ve radyoaktif atıklar gibi diğerleri zamanla etkisini yitirecektir.

Sorun giderme çalışmaları bölük pörçük bir niteliktedir, her ne kadar Avrupa ülkelerinin çoğunluğu sorunlarla başa çıkmak için ulusal eylem planlarını oluşturmuş olsalar da (Tablo 7.1), bu konuda Avrupa'nın hedefleri henüz geliştirilmemiştir. Bazı ülkeler daha proaktif davranarak, daha önce sanayi tesisi ve çöp alanı olarak kullanılan yerlerin haritasını çıkarmış, temizleme ya da sızıntıların önlenmesine yönelik (bu, daha çok tarım alanları yerine 'kahverengi alan' olarak nitelenen ve daha önceden sanayi tesisi olarak kullanılan alanların yeniden geliştirilmesiyle ilgili politikalarla bağlantılıdır) önemli yatırımlar gerçekleştirmiştir. İyileştirmeye yönelik ulusal yıllık harcama miktarı kişi başına en düşük 2 avro ile en yüksek 35 avro arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 7.1).

Pek çok ülke, kirliliğin temizlenmesinde 'kirleten öder' prensibini uygulayan yasal düzenlemeleri yürürlüğe koymuştur. Bununla birlikte pek çok durumda, kirletenler çoktan ortadan kaybolmuştur, sonuçta pratik olarak iyileştirme maliyetlerinin önemli bir bölümü, toplam maliyetlerin %25'ine karşılık gelen bölümü, devlet parasıyla ödenmiştir. Yine de iyileştirme için harcanan para miktarı hesaplanan toplam maliyetlerle karşılaştırıldığında, nispeten (%8) düşük kalmaktadır. 'Biyolojik iyileştirme' gibi, organik bileşenleri biyolojik olarak indirgeyen mikro organizmaların kullanıldığı ya da topraktaki ağır metal içeriğini azaltmak için yüksek

biriktirme kapasitesine sahip (hiper biriktirici) bitkilerin kullanıldığı yeni iyileştirme teknikleri, maliyetlerin azaltılabilmesi olasılığını güçlendirmektedir. Bununla birlikte, bu tekniklerin uygulanabilirliğinin sınırlı olması beklenmektedir, bu nedenle kirlenen alan mirası belirsiz uzunlukta bir süre için yine geçerli kalacaktır.

Yayılma kaynakları

Yerel kirlenme kadar kritik yaygınlığa sahip olmasa da, toprak kirliliğinin yayılması, sorumluluk ve temizleme açısından belki de daha büyük bir sorun oluşturmaktadır. Yalnızca birkaç düşük nüfus yoğunluğuna sahip bölgede etkin kirlenme noktası bulunmamaktadır. 6,5 milyon hektarlık Litvanya'da, ülkenin hemen hemen yarısı ağır metal kirliliğinden etkilenmektedir.

Asitlenme

Avrupa'daki en yaygın yayılma kirliliği biçimi, asit birikimi yoluyla, özellikle kuzey ve orta Avrupa'da görülür (Bkz. Bölüm 4). Bazı toprak türleri, asiditeyi nötralize edebilir, ancak pek çok toprak türü, özellikle de daha ince ve doğal olarak asitli olan kuzey Avrupa toprakları bunu yapamaz. Asit yağmuru, kalsiyum ve magnezyum gibi topraktaki önemli maddeleri taşıyarak, alüminyum gibi zehirli maddelerin açığa çıkmasına ve başka yerlerde zehirli düzeye gelene kadar birikmesine neden olabilir.

Asit birikimi, Avrupa'nın genelinde son yıllarda %50'nin üzerinde azaltılmıştır. Her ne kadar sülfür emisyonları çok daha fazla azaltılsa da, azot emisyonunun yüksek kalması, yalnızca asitlenmeyi artırmakla kalmaz, aynı zamanda toprakların 'aşırı gübrelenmesi' nedeniyle ekolojik zarara neden olarak genellikle su yollarında ötrifikasyon sonucunu doğurur. Gübre kullanımında ileri gelen topraktaki erozyon ve kayıp da, genellikle bu etkiyi güçlendirir.

Asitlenme ve ötrifikasyonla ilgili kritik değerler Benelüks ülkeleri, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Macaristan, Polonya ve Slovakya gibi ülkelerin yanı sıra kuzey Fransa, güney İskandinavya ve İngiltere'nin bazı bölgelerinde aşımış durumdadır. Asitlenmiş toprakların iyileştirilmesi her zaman için olmasa da genellikle olanaksızdır. Kireç uygulanması asiditeyi azaltsa da, daha kapsamlı jeokimyasal zarar kalıcı olacaktır. Doğal iyileşme, yüzlerce, hatta binlerce yıl sürebilir. Buna rağmen, asit birikiminin azalmasını zaten çok fazla etkilenmiş olan alanlardaki etkisi sınırlı kalacaktır.

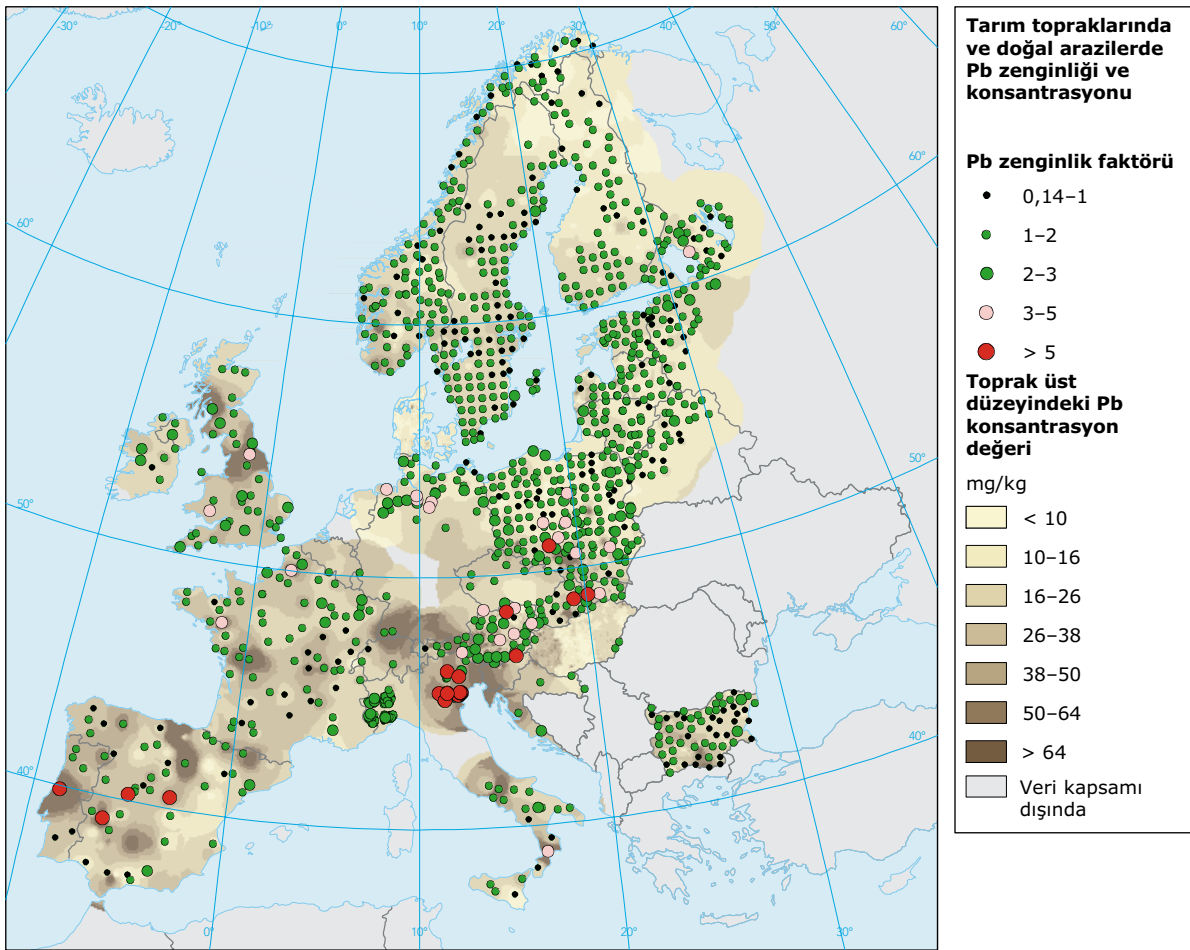
Tarım Arazileri

Belçika, Danimarka, Hollanda ve kuzey Fransa gibi Avrupa'nın bazı bölgelerinde böcek ilacı gibi havadan yapılan ilaçlamanın yarattığı kirlenme de, özellikle ilaçlamanın topraktan yeraltı sularına karıştığı durumlarda sorun yaratmaktadır.

Böcek ilaçlarının sürdürülebilir kullanımı hakkında tematik strateji geliştirmek amacıyla oluşturulan sürecin bir parçası olarak Avrupa Komisyonu için yürütülen

bir çalışmada, Avrupa'da havadan ilaçlamanın geçerli yasal durumunun (Slovenya ve Estonya gibi tamamen yasaklanan ülkeler ve bazı istisnalarla yasaklanan İtalya'dan, nispeten daha esnek sınırlamalara sahip İspanya ve hiçbir düzenlemenin olmadığı Malta'ya kadar) çok fazla çeşitlilik gösterdiği tanımlanmaktadır. Çalışmada, belirli böcek ilaçlarının uygulanmasında uygulamayı yapanların ve çevredekilerin sağlığını etkileyebilecek rüzgarla sürüklenme sorununu ve su kirlenmesini azaltmak amacıyla gerekli yeter koşullar

Harita 7.2 Toprak kirliliğinde ağır metaller



Not: Avusturya, Bulgaristan ve Slovakya için yalnızca rasgele seçilen zenginlik değeri noktaları gösterilmiştir.

Kaynak: Baltık Toprak Anketi (BSS), Foregs Geochemical Baseline Mapping Programme (Foregs Jeokimyasal Taban Haritalama Programı) ve Eionet, 2003.

önerilmektedir, beklenen belirgin sosyo ekonomik etkiler ele alınmamıştır.

Püskürtme cihazlarının zorunlu denetimi, tümleşik haşere yönetimi ve Natura 2000 alanları gibi haşere bulunmayan (ya da az bulunan) bölgeler oluşturulması gibi diğer önlemlerle birlikte önerilen bu önlem, haşere ilacı kullanımında orta ve uzun vadede %16'lık bir azalma sağlayabilir, bunun yanı sıra çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin oluşturduğu riskin düzeyini de azaltır. Çiftçilerin de bu önlemlerden ekonomik açıdan kazançlı çıkması beklenmektedir, püskürtme cihazlarının bakımıyla ortaya çıkacak olan ek maliyetler, kullanacakları haşere ilacı miktarındaki azalmanın sağlayacağı kazancın çok altında olacaktır.

Sanayi tesislerindeki ağır metaller, bazen toprağa, fabrikalardan aldığı sıvıları işleyen atık su arıtma tesislerinden alınan kanalizasyon atığı olarak verilir. Bu atıktaki besin maddeleri, toprak verimliliğini besin sıkıntısı durumunda kısa vadede geliştirmekle birlikte, ağır metallerin birikmesiyle birlikte potansiyel olarak uzun vadede verimliliğe zarar verir (Harita 7.2). Olumsuz etkiler, genellikle atıktaki ağır metal kirliliğinin miktarına bağlıdır. Bu, AB kanalizasyon çamuru yönergesiyle sınırlanarak, tarımsal alanlarda işlenmemiş kanalizasyon çamurunun kullanımı yasaklanmıştır. Yönergede ayrıca işlenmiş kanalizasyon çamurunun, meyve ve bitki yetiştirilen yerlerde ve hayvanların otladığı alanlardaki uygulamalarında oran ve süreyi de sınırlamaktadır.

AB tarım arazilerinin 5'den daha azında şu an için kanalizasyon çamuru uygulaması yapılmaktadır, söz konusu çamurun büyük bölümünde çok düşük miktarda ağır metal bulunmaktadır. Bununla birlikte, kanalizasyon çamuru için başka kullanım seçeneklerini sınırlayan kentsel atık su arıtma yönergesi ve çöplük yönergesi gibi AB yasaları gerekleri, bunların toprağa uygulanma miktarlarını artırabilir. Şu an için kanalizasyon çamurundaki ağır metal düzeyi, güney Avrupa'da daha yüksek olma eğilimindedir.

Diğer tehditler

Balkanların bazı bölümlerinde son yıllarda yeni bir arazi kirlenme biçimi ortaya çıkmıştır: kara mayınları. Bir tahmine göre, son savaşların bir sonucu olarak Bosna'nın bölünen topraklarının dörtte birinde kara mayını bulunmaktadır. Bu arada nükleer enerji santralleri,

araştırma laboratuvarları ve silah üretim tesisleri, Avrupa topraklarında bir miktar radyo nükleer kirliliğe neden olmuştur.

Pek çok durum oldukça yerel ölçekte kalmış ve dökülme sonucu oluşmuştur. Ana özel durum 1986'daki Çernobil felaketinden kaynaklanan yayılmadır, Belarus ve Ukrayna'nın değişik bölgelerine çok miktarda radyoaktif izotop yağmıştır. Sonuç olarak, yoğun toprak ve ekosistem kirlenmesi nedeniyle kaza yerinin 30 kilometre çapında bir güvenlik bölgesi içinde yerleşime hala izin verilmemektedir. Yeniden yerleşime açılması için birkaç on yıllık dönemin geçmesi gerekmektedir.

Küçük miktarda yayılmalar da yağmur olarak Polonya'ya, kuzeydoğu İskandinavya'ya ve İngiltere'ye yağmur olarak düşmüş, olaydan 20 yıl sonra ve olay yerinden 2 000 kilometre uzakta bile, büyük ve küçük baş hayvanlar satılmadan önce kirli kalan toprakta yetişen otları yedikleri için radyoaktivite testine tabi tutulmaktadır.

7.4 Kapanma/Betonlaşma

Toprağın üstü kapandıkça, sıkıştırıldıkça ve içindeki hava ve su kayboldukça biyolojik aktivitelerin çoğu durur. Kesin rakamlar elde olmamakla birlikte, AB-15 ülkelerinde arazilerin beşte biri yerleşim, sanayi ve altyapı amacıyla kullanılmaktadır. Almanya'nın Ruhr bölgesinde söz konusu oran %80'e kadar çıkmaktadır. Genellikle üstü kapanan topraklar kıtanın en iyi özellikteki topraklarıdır: Avrupa'daki pek çok yerleşim merkezi ve altyapı, verimli vadi toprağı üzerine ve halic çevresine inşa edilmiştir, yani tam olarak tarım ya da doğal bitki örtüsü açısından en verimli toprakları kullanmaktadır. Bugün için toprağın altyapı öğeleri ve kentsel gelişim tarafından örtülme hızı, nüfus artışından daha yüksektir, ancak bu çoğunlukla ekilebilir arazilerin ve ürün veren toprağın feda edilmesiyle elde edilebilmektedir, diğer bir deyişle sürdürülebilir olmayan bir gelişmenin açık bir göstergesidir.

1990 ve 2000 yılları arasında yılda yaklaşık 50 000 hektarlık alan mesken ve eğlence amaçlı olarak kullanılmaktadır. Genel olarak bu rakam, Avrupa'nın tamamında arazilerin yarısının örtülmesi anlamına gelmektedir. Mesken amaçlı olarak toprak kullanımı, İrlanda ve Lüksemburg'da %70'in üzerine çıkarken, kentsel gelişimin temel olarak

ekonomik faaliyetlerin artmasıyla tetiklendiği Yunanistan ve Polonya'da sırasıyla %16'ya ve %22'ye kadar düşmektedir.

Toprağın örtülmesi, yağmur sularının yeraltına geçişini engelleyerek, toprak kaybını artırır. Bu nedenle de, çamur sellerini ve toprak kaymalarını da içeren, yaygın biçimde rastlanan fırtınadaki toprak kayıpları ve sel riskini artırır. Ayrıca yer altı sularının yenilenme hızını da azaltır. Daha da önemlisi, yer altına yönlendirilmeden önce nemin yüzeyde kaldığı süreyi azaltan toprak örtülmesi/kapanması, buharlaşmayı da önleyerek yerel iklimleri etkileyebilir.

Bazı ülkeler, toprakların kapanma hızını sınırlama yolu olarak eski fabrikalar gibi terkedilmiş 'kahverengi alan'ların yeniden iyileştirilmesiyle ilgili politikaları uygulama yolunu seçmiştir. Ancak bu, yeni gelişen yerler genellikle yerine geçtikleri tesisler ya da alanların

kapladığından daha fazla örtülen/kaplanan toprak miktarına neden olduğundan, kentsel alanlarda daha da fazla yerel soruna yol açacaktır.

Bu gibi inisiyatiflere rağmen toprak örtülmesi/kapanması devam etmektedir. Genel olarak bu durum, giderek artan nüfustan değil, banliyölerde yaşama ve turizm faaliyetlerinin gelişmesi gibi insanların yaşam biçimlerinde oluşan değişikliklerden kaynaklanmaktadır. 1990 ve 2000 yılları arasında Avrupa'da yapılaşma gerçekleşen alan miktarı yaklaşık %12 genişlerken, buna karşılık nüfustaki artış yalnızca %2 civarında kaldı (Şekil 7.2). Kentsel alanların tümü örtülmüş/kaplanmış durumda değildir, Avrupa'da yaşayan her kişi için söz konusu alan miktarı şimdiye kadar ulaşmadığı düzeye çıkmıştır. Daha ayrıntılı incelendiğinde, toprak örtülmesiyle sonuçlanan bu alan kazanımının büyük çoğunluğunun mesken ve eğlenme/dinlenme amaçlı olduğu, ulaşım ağlarının da buna önemli bir katkı yaptığı görülmektedir.

Örneğin Almanya'da her gün ortalama olarak yaklaşık 100 hektarlık ek bir alan yerleşim yeri ya da altyapı birimine dönüşmektedir. Bunun yaklaşık %80'inin meskenler oluşturur, kalanını ise hemen hemen tamamına yakın bölümünü yollar ve diğer ulaşım altyapı birimleri oluşturur. Bazı alanlar açık kalırken (tarlalardan banliyölerdeki bahçe ya da yol kenarındaki bitki örtüsüne dönüştürülen), yaklaşık yarıya yakın bölümü de kalıcı biçimde örtülmüştür. Bu kaybın farkında olan Alman Hükümeti, mesken ve altyapı olarak kaybedilen alan miktarını 2020 yılına kadar günde 30 hektara indirme hedefi belirledi.

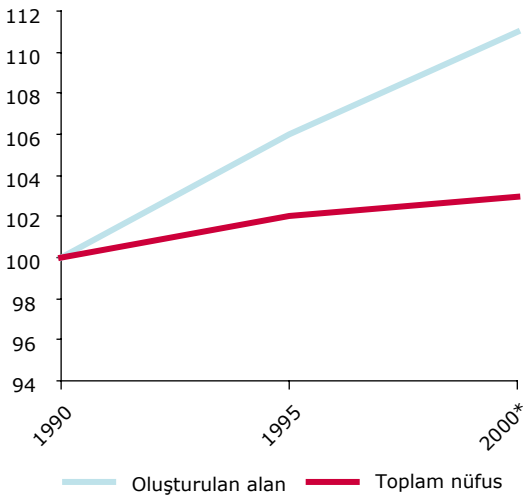
Kentleşme hızının en yüksek olduğu yerler, yakın zamana Fransa, İtalya, İspanya ve adaları da kapsayan Akdeniz kıyıları ve Fransa'nın Atlantik kıyılarıydı. Çoğunlukla bu durum, turizmin gelişmesiyle ilişkilidir. İleride Finlandiya, İrlanda ve Portekiz'de de yüksek kentleşme oranı beklenmektedir.

Yalnızca kentleşme ve ulaşım altyapısı, toprak örtülmesinin ana nedenleri değildir. Diğer nedenler arasında toprak yüzeyini örten su rezervleri ve hatta toprak yüzeyini sıkıştırarak alt tabakalarda bulunan maddeleri etkin biçimde örten mekanik tarım da sayılabilir.

Slovakya'da yapılan yeni bir araştırmada, orta ve doğu Avrupa'da fiziksel toprak kalitesinin düşmesinin en yaygın kaynağı/nedeninin toprak sıkıştırılması olduğu ve 60 milyon hektardan daha büyük bir alanı etkilediği belirlenmiştir. Tarım ve ormancılıkta kullanılan ağır

Şekil 7.2 Oluşturulan toprak ve nüfus eğilimleri

Oluşturulan alan ve nüfus
Endeks (1990 = 100)



* Veriler 2000 ya da mevcut en son yıl içindir

Kaynak: AÇA, 2004.

makinelere bulunduğu alanların pek çoğunda görülen sıkıştırma, hava kabarcıklarını ve toprağın geçirgenliğini azaltarak, toprağı güçlendirir ve böylece kısmen toprak yapısına zarar verir. Sıkıştırma tarafından etkilenen alan miktarı, tarımda makine kullanımı artmaya devam ettikçe büyümektedir.

7.5 Tuzlanma

Toprağın tuzlu hale gelmesi, bir diğer ortak yayılabilen kirlenme sorunudur. Tuzların toprağın yüzeyinde ya da yakınında birikmesiyle oluşan tuzlanma, tamamen verimsiz toprak oluşumuna neden olur.

Tuzlu yeraltı sularının buharlaşması, yeraltı sularının kendi içinde ayrışması ve sanayi faaliyetleri de katkıda bulunabilir ancak, tuzlanma en çok yetersiz sulama uygulamaları sonucunda ortaya çıkar. Yetersiz sızıntı ve buharlaşma, tuzun sulanan topraklarda birikmesine neden olur, hatta iyi kalitede sulama suyunda bile biraz tuz çözünmüş olabilir ve bu şekilde arkasında yılda hektar başına binlerce ton tuz bırakabilir. Buna ek olarak, sulama yeraltı sularını yüzeyin bir metre yakınına kadar çekerek; su kaynağından, alt katman toprağından ve kök bölgesinden daha fazla çözünmüş tuzu ortaya çıkarabilir. Tuzlar kök düzeyinin daha altında temizlenmedikçe, topraktaki tuzluluk büyümeyi durdurur ve sonuçta en dayanıklı bitkileri bile yok edebilir. Tuzlanmanın, bir dizi fiziksel ve kimyasal toprak özelliği üzerinde önemli bir etkisi vardır ve belirli eşik değerlerinin üstünde, yeniden kazanma/iyileştirme çalışmalarını yürütmek olanaksız durumların dışında çok pahalıdır. Çok uç durumlarda, tuzlanma su uygulamalarıyla gerçekleştirilen bölge boşaltma yöntemlerinden biri olarak kullanılabilir.

Tuzlanma boyutu ve düzeyiyle ilgili hesaplamaların, sürecin kademeli doğası ve erken dönemlerde belirlenebilmesindeki güçlükler nedeniyle yapılması kolay değildir. Bununla birlikte Akdeniz'de 16 milyon hektar gibi bir alan ya da sulamalı tarım yapılan arazilerin dörtte biri bundan etkilenebilir.

7.6 Özet ve sonuçlar

Avrupa toprağı benzersiz biçimde çeşitlilik gösterir, kıtada 300 ana toprak türünden daha fazlası tanımlanmıştır. Kaybedilen toprak, kayaların hava etkisine tabi

tutulmasıyla geri kazanılabilir, bu işlemle 50 yıl gibi kısa bir sürede normal yağmur ve organik girdilerin bulunduğu alanlarda birkaç santimetrelik yeni toprak oluşturulabilirken, Alpler gibi dağlık bölgelerde bu, binlerce yıl sürebilir. Bu nedenle toprak normal çevrenin söz konusu olduğu zaman ölçeklerinde, yenilenemeyen bir kaynak sayılabilir.

Toprağı tehdit eden pek çok unsur vardır: erozyon, kapanma/örtünme, kirlenme, tuzlanma. Bu tehditlerle mücadele edilmesinin zor olduğu şimdiki kadar yaşananlarla açıkça görülmüştür, bu durumun Avrupa'daki kentleşme, yoğun tarım ve sanayileşme/sanayileşmeme konularında beklenen gelecekteki gelişmelere paralel olarak sürmesi beklenmektedir.

Ülkeler, özellikle de kirlenen alanlar konusunda, giderek daha fazla eylem gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte toprağı tehdit eden faktörlerin pek çoğu, ana sosyo ekonomik gelişmelerle (erozyon, sıkıştırma, yayılma kirliliği ve tuzlanmanın tümü tarımdan kaynaklanmaktadır) bağlantılıdır ve gelecekte daha tümleşik ve koordineli eylemler ekonomik olarak çok fazla olumlu etki yaratacaktır.

Avrupa'daki toprak erozyonunun, kirlenmenin ve kapanma/örtülmesinin maliyetiyle ilgili hiçbir genel tahmin bulunmamaktadır. Bir tahmine göre yalnızca çiftçilerin erozyon nedeniyle uğradığı yıllık zarar, hektar başına 53 avro ve erozyonun altyapıya verdiği zarar ve rezervlerde birikim/çöküntüye neden olması gibi gerçekleştiği yer dışındaki etkilerinden kaynaklanan maliyeti de hektar başına 32 avro civarındadır. Bu, Rusya dışındaki Avrupa açısından yıllık yaklaşık 15 milyar avroya eşittir.

Bu maliyet tahminleri kesin değildir. Buna ek olarak toprak tarafından sağlanan ekolojik hizmetler, iklim değişikliğinin daha fazla tehdidi altında (çölleşme, olağanüstü hava koşulları) olduğundan, maliyetlerin gelecekte daha da yükselmesi beklenebilir. Bu, zamanla, 2003'de Avrupa Komisyonu ve Üye Devletler tarafından oluşturulan Küresel Çevre ve Güvenlik İzleme programı tarafından belirlenen Avrupa gıda güvenliği açısından olumsuz etkiler yaratabilir.

Peki, konu hakkında neler yapılıyor? Nitrat, kanalizasyon çamuru ve diğer maddeler hakkındaki yönergelerin yanı sıra, üretimden kaldırılan teşviklerin biyolojik

çeşitlilik ve toprak da dahil olmak üzere başka hizmetlere kaydırılmasını kapsayan ortak tarım politikasındaki yeni reformlar da önemli destek sağlayacaktır. Dahası, toprak korumayla ilgili tematik stratejinin ve toprak yapısal çerçeve yönetmeliğinin, toprakla ilgili mevcut ancak farklı politikaların koordinasyonunu ve uygulanmasını gerçekleştirmesi beklenmektedir.

Toprakla ilgili pek çok veri zaten, çeşitli toprak 'kullanıcıları'nı destekleyen geniş bir kuruluş yelpazesi tarafından toplanmıştır. Bununla birlikte, verilerde önemli boşluklar bulunmakta ve bunlara erişim pek de kolay olmamaktadır, yalnızca çok az miktarda veri politika amaçları için doğrudan kullanılabilir ve çoğu küçük coğrafi alanları kapsamaktadır.

Verilerdeki eksikliğin giderilmesinde ve politika yapılmasını destekleyecek daha iyi bilgileri edinme konusunda gelişmeler elde edilmektedir, örneğin Joint Research Centre ile AÇA ve Eionet ortakları tarafından yönetilen Avrupa veri merkezinin geliştirilmesinde işbirliği yapılmakta ve Avrupa Komisyonu'nun diğer birimlerinin desteği alınmaktadır. Avrupa topraklarının izlenmesi ve değerlendirilmesi için tutarlı bir çerçevenin öneminin anlaşılması gerekir, mevcut faaliyetlerin süreklileştirilmesi de tematik stratejinin ve çerçeve yönetmesinin başarısına doğru atılmış önemli bir adımdır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan temel gösterge grubu öğeleri: CSI 14, CSI 15, CSI 25 ve CSI 26.

Giriş

Bellamy, P.H. *ve diğerleri.*, 2005. *Nature*, Volume 437, syf : 245–248.

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century (Dünyaya doğru: Toprak kalitesinin düşmesi ve Avrupa'da sürdürülebilir gelişme. 21.yy mücadelesi)*. Çevre Sorunları Serisi No 6, AÇA/Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Lüksembourg.

Avrupa Komisyonu, 2001. *The sixth environment action programme (Altıncı çevre eylem programı)*, COM(2001) 31 son hali, 2001/0029 (COD), Brüksel.

Avrupa Komisyonu, 2002. *Towards a strategy for soil protection (Toprak koruma için bir stratejiye doğru)*, COM(2002) 179 son hali. (Bkz. www.europa.eu.int/comm/environment/soil/index.htm — erişim tarihi: 14/10/2005).

Avrupa Komisyonu, 2004. *Final reports of the thematic working groups (Tematik çalışma grupları son raporları)*. (Bkz. <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/soil/library> — erişim tarihi: 14/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century (Yüzyıl bitiminde Avrupa Birliği'nde Çevre)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 2, Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Dairesi, Lüksembourg.

Erozyon

Doleschel, P. and Heissenhuber, A., 1991. *Externe Kosten der Bodenerosion*. Landw. Jahrbuch 68 Jahrg. — H 2/91.

Avrupa Komisyonu, 2002. *Soil erosion risk in Europe (Avrupa'da toprak erozyonu riski)*, European Commission Joint Research Centre (Avrupa Komisyonu Karma Araştırma Merkezi), Brüksel.

Avrupa Çevre Ajansı, 2000. *Toprak hakkında Avrupa Konu Merkezi 1999 çalışması Teknik Ekin 6. Görev nihai raporu (BGR tarafından hazırlanan çalışma belgesi)*, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Assessment and reporting on soil erosion (Toprak erozyonu hakkında değerlendirme ve raporlama)*, Arka plan ve çalışma raporu, Teknik Rapor No 94, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's environment: the third assessment (Avrupa'da çevre: üçüncü değerlendirme)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 10, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's water: Avrupa'da su: Gösterge bazında bir değerlendirme*, Konu Raporu No 1/2003, AÇA, Kopenhag.

García-Torres, L. *ve diğerleri.*, 2001. 'Conservation agriculture in Europe: Current status and perspectives' (Avrupa'da korumalı tarım: Geçerli durum ve perspektifler). Ana kaynak: *Conservation agriculture, a worldwide challenge (Korumalı tarım, dünya çapında mücadele)*, I Dünya Korumalı Tarım Kongresi, Madrid, 1–5 Ekim 2001, ECAF, FAO, Córdoba, İspanya.

Gross, J., 2002. 'Wind erosion in Europe: Where and when?' (Avrupa'da rüzgar erozyonu: Nerede ve ne zaman?) In Warren, A. (ed.) *Wind erosion on agricultural land in Europe (Avrupa'daki tarım arazilerinde rüzgar erozyonu)*, EUR 20370 EN, 13–28, Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Dairesi, Lüksembourg.

İklim Değişikliği hakkında Hükümetler Arası Panel, 2001. *Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability (İklim Değişikliği 2001: etkiler, uyarılma ve hassasiyet)*, Politika yapıcılar için özet, IPCC II. Çalışma Grubu Raporu.

Neemann, W., Schäfer, W. ve Kuntze, H., 1991. 'Bodenverluste durch winderosion in Norddeutschland — erste quantifizierungen' (Kuzey Almanya'da rüzgar erozyonu ile kaybedilen toprak miktarı — ilk sayısallaştırma), *Z.f. Kulturtechnik und Landentwicklung* 32, syf: 180–190.

Oldeman, L.R. ve diğerleri., 1991. GLASOD insan kaynaklı toprak kalitesini düşüren faaliyetlerin dünyadaki haritası, ISRIC, Wageningen ve UNEP, Nairobi.

Van Lynden, G.W.J., 2000. *Soil degradation in central and eastern Europe: The assessment of the status of human-induced degradation (Orta ve doğu Avrupa'da toprak kalitesinin düşmesi: insan kaynaklı faaliyetlerin durum değerlendirmesi)*, FAO Raporu 2000/05, FAO ve ISRIC.

Zdruli, P., Jones, R. ve Montanarella, L., 2000. *Organic matter in the soils of southern Europe (Güney Avrupa topraklarındaki organik maddeler)*, DG ENV/E3 Brüksel için hazırlanan Uzman Raporu, EEA-UNEP, Avrupa Komisyonu Karma Araştırma Merkezi, European Soil Bureau (Avrupa Toprak Ofisi).

Kirlenme

Avrupa Komisyonu, 2004. *Final reports of the thematic working groups (Tematik çalışma grupları son raporları)*. (Bkz. <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/soil/library> — erişim tarihi: 14/10/2005).

Avrupa Komisyonu, 2004. Haşere İlaçlarının Sürdürülebilir Kullanımı Hakkındaki Tematik Stratejinin bir parçası olarak belirli önlemlerin ekonomik etkilerinin değerlendirilmesi. Nihai Raporun Yönetici Özeti.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's environment: the third assessment (Avrupa'da çevre: üçüncü değerlendirme)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 10, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. No14 *Temel gösterge seti kılavuzu*, Teknik Rapor 1/2005, AÇA, Kopenhag.

Sol, V.M. ve diğerleri., 1999. *Toxic waste storage sites in EU countries (AB ülkelerindeki zehirli atık depolama yerleri)*, Risk envanteri ön çalışması R-99/04, WWF, Çevre Araştırmaları Enstitüsü — Vrije University, Amsterdam.

Van Lynden, G.W.J., 2000. *Soil degradation in central and eastern Europe: The assessment of the status of human-induced degradation (Orta ve doğu Avrupa'da toprak kalitesinin düşmesi: insan kaynaklı faaliyetlerin durum değerlendirmesi)*, FAO Raporu 2000/05, FAO ve ISRIC.

(Üzerini) Kapatma/Örtme

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century (Dünyaya doğru: Toprak kalitesinin düşmesi ve Avrupa'da sürdürülebilir gelişme: 21.yy mücadelesi)*, Çevre Sorunları Serisi No 6, AÇA, Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Lüksembourg.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. EEA signals (AÇA göstergeler) 2004, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. No 14 *Temel gösterge seti kılavuzu*, Teknik Rapor 1/2005, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı (2005): *Sustainable use and management of natural resources (Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi)*, EEA, Kopenhag (basılıyor).

Tuzlanma

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century (Dünyaya doğru: Toprak kalitesinin düşmesi ve Avrupa'da sürdürülebilir gelişme: 21.yy mücadelesi)*, Çevre Sorunları Serisi No 6, AÇA, Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Lüksembourg.

Avrupa Çevre Ajansı, 2003. *Europe's environment: the third assessment (Avrupa'da çevre: üçüncü değerlendirme)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 10, AÇA, Kopenhag.

FAO, 2000. *Global network on integrated soil management for sustainable use of salt-affected soils (Tuzdan etkilenen toprakların sürdürülebilir kullanımı için tümleşik toprak yönetimi global ağı)*. (Bkz. <http://fao.org/ag/AGL/agll/spush> — erişim tarihi: 14/10/2005).



8 Biyoçeşitlilik

8.1 Avrupa'nın biyoçeşitliliği: arka plan

"Biyolojik çeşitlilik", Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi tarafından, diğerlerinin yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ve bunların bir parçasını teşkil ettiği ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma olarak tanımlanmıştır; bu tanım türler içindeki çeşitliliği, türler arasındaki çeşitliliği ve ekosistemlerin çeşitliliğini de içerir (Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Madde 2, 1992).

Avrupa Birliği ülkeleri, yaklaşık 1 000 tür omurgalı hayvana, 10 000 bitki türüne ve belki de 100 000 farklı omurgasız (denizdeki türler bunlara dahil değildir) ev sahipliği yapan çok çeşitli biyomların (ekosistem servislerinin temeli) yuvasıdır. Önemli düzeylerde tür çeşitliliği vardır, ancak yine de, dünyanın diğer yerleriyle kıyaslandığında, sayılar nispeten azdır.

Bu durum, genel olarak Avrupa'nın jeolojik tarihinin bir yansımasıdır. Son 2 milyon yıl boyunca, büyük buz katmanları defalarca kuzey ve orta Avrupa'ya yayılmış, toprağı ve bitki örtüsünü ortadan kaldırarak toprakların organizmalardan arındırmıştır. Her defasında, hayat yeniden başlamak zorunda kalmış, daha sıcak alanlardan güneye doğru yayılmıştır. Bu buzullaşmaların en sonuncusu sadece 10 000 yıl önce dönemini tamamlamıştır.

Buzullaşmalar Avrupa'dan pek çok türün izini silerken, kıta her şeye rağmen çeşitli ekosistemler geliştirmiştir. Kuzey Kutup dairesinden Akdeniz'e, Kafkaslar'dan Kanarya Adaları'na kadar, sürekli donmuş durumdaki toprak tabakası ve çöller, kuru ormanlar ve Alpin Dağları, yarı tropik lagünler ve Kutup fiyordları, stepler ve turba bataklığı gibi çeşitli ekosistemlere ev sahipliği yapar. Kendi içindeki bu çeşitlilik, önemli bir kaynak, aynı zamanda iklim değişikliği, jeolojik bozulmalar ve insanın yeryüzüne müdahalesine karşı bir sigortadır.

Avrupa'da çok önemli miktarda yaban hayat barındıran habitat vardır. Bazı habitatlar endemik türleri, yani Dünya'nın başka hiçbir yerinde bulunmayan türleri barındırır. Özellikle Güney Avrupa'nın bazı dağlık

bölgeleri, aynı zamanda macaronesian biyo-coğrafya bölgesinin (Azorlar, Madeira ve Kanarya Adaları) içinde kalan adalar, endemik bitkiler bakımından zengindir. Güney İspanya'daki Baetic ve aşağı Baetic Dağlarının doğal, yapraklarını dökmeyen ormanları içinde, 3000'den fazla bitki türü vardır — burası Avrupa'nın en zengin hazinelerinden biridir. Dağların bazı alanlarında, bitkilerin %80'i o alana özgüdür. Hemen hemen aynı zenginliğe sahip diğer alanlar, Valencia yakınlarındaki Gudar ve Javalambre dağlarıdır.

Çoğu endemik olan 1 000'den fazla bitki türü ile biyoçeşitlilik bakımından zengin olan diğer noktalar arasında Pireneler ve Alpler vardır. Avrupa'da en fazla sayıda bitki ve hayvan türü Akdeniz havzasında yer almaktadır, bu alan Dünya Doğa Koruma Kurumu (Conservation International) tarafından dünyanın biyoçeşitlilik bakımından 34 önemli yerinden biri olarak tanımlanmıştır. Bilhassa zengin diğer alanlar Balkan dağları ve güney Yunanistan'dır, 5 000 civarındaki Akdeniz adası için de aynı durum söz konusudur. Bu adalar arasında, Yunan adası Girit ve özellikle zengin Troodos Dağları ile bilinen Kıbrıs vardır, yalnızca buraya özgü 62 tür bitki vardır. Daha küçük bir ölçekte, kuşlar, kelebekler ve bitkiler gibi belli gruplar açısından Avrupa'da özel öneme sahip olarak tanımlanmış çok sayıda alan vardır.

Avrupa'nın toprakları yüzyıllar boyunca yiyecek ve kereste üretmek için ya da yaşam alanı olarak kullanılmıştır. Şu anda, bu toprakların beşte birinden az bir kısmı doğrudan kullanılmamaktadır. Söz konusu alanın büyük bir kısmı da baskı altındadır.

1990'lı yıllarda kıta çapındaki topraklar üzerinde, habitata ilişkin en önemli değişiklikler, baraj yapımına bağlı olarak denizden uzaktaki yüzey sularında (yaklaşık %2,5) ve yapay habitatlardaki (%5) artıştır. Kayıplar, fundalıklarda, çalılıklarda ve tundra (yaklaşık %2), ve sulak saha bataklıklarında, bataklık arazi ve çayırlarda görülmüştür, toplam kayıp %3,5 olmuştur. Sulak sahaların çoğu kıyıların gelişimi sırasında, dağ su havzaları ve nehirlerdeki mühendislik çalışmaları sırasında kaybedilmiştir. Bu değişiklikler, bazı durumlarda, arazinin karakterinde ve biyoçeşitlilik zenginliğinde çok önemli etkilere neden olmuştur.

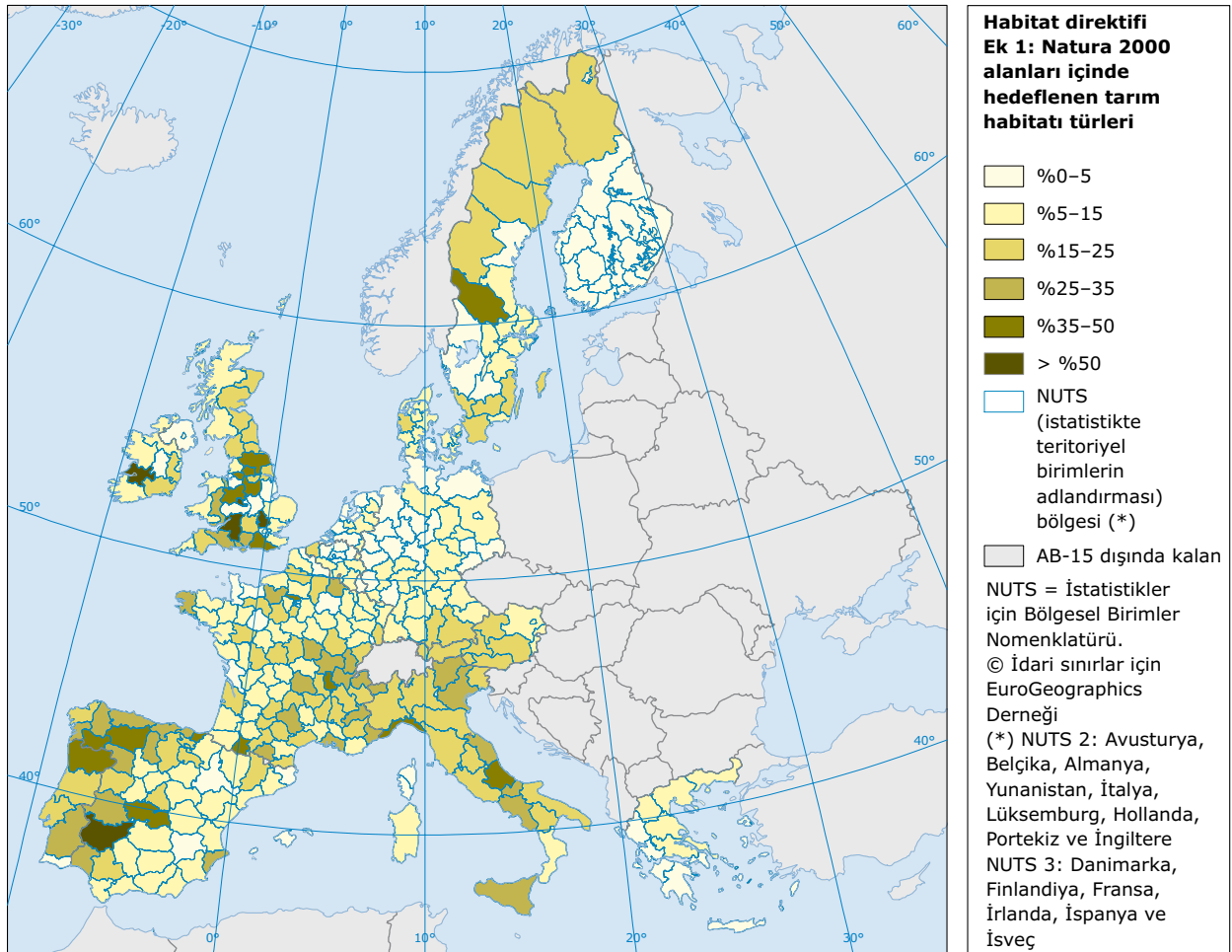
8.2 Değişen kırsal alanlar: yoğun tarım arazisi ve kentsel büyüme

Avrupa'nın küresel anlamda bir kendine özgülüğü bulunur, çünkü buradaki türlerin çeşitliliği büyük ölçüde insan etkisi ile yaratılmış yeryüzü parçalarına bağlıdır. Avrupa'nın biyçeşitliliği, diğer herhangi bir kıtadan daha fazla olmak üzere, son buzullaşmalardan bu yana tarımla biçimlenmiştir. Dikkate değer bir şekilde, en yüksek

koruma bölgelerinde bile birkaç alan tamamen doğaldır. Toprak yönetiminin geleneksel metotlarının devam etmesi, bu alanlardaki türlerin yaşamlarını devam ettirmesi için çok önemlidir.

Güneyin ormanlık alanları ve zeytin korularından İskandinavya'nın Ren geyiği otlaklarına kadar, en eski ve en dayanıklı tarım arazilerinin bir kısmı Avrupa'dadır. Çevre bilimciler tarafından "yarı-doğal" tarım arazisi, orman ve otlak habitatları olarak tanımlanan alanlar, Avrupa'nın en değerli türlerinin yuvasıdır.

Harita 8.1 Natura 2000 alanları içinden hedeflenen tarım habitatı türlerinin (yaygın tarım uygulamalarına bağlı olan) payı



Kaynak: AÇA, 2004.

En geniş yarı-doğal alanlar doğu ve güney Avrupa'dadır. Bu alanlar, yarı-doğal otlakları, stepler ile açık meşe ormanlarını (bunlar meşe ağaçlarının dağınık halde bulunduğu otlaklardır ve İber Yarımadası'nda yaygındır) ve dağ çayırlarını kapsar. Bu alanların çoğu tehdit altındadır ve koruma alanı statüsü kazanmıştır. Bu korumanın merkezinde, AB kuş ve habitat direktifleri altında koruma için belirlenen Natura 2000 alanları ağı bulunur. Bu ağ, en tipik ve en çok tehdit altındaki türler ve habitat çeşitleri için uzun-vadeli koruma sağlamak amacıyla tasarlanmıştır; halihazırda AB-15'in yaklaşık olarak %18'ini kapsamakta ve yeni Üye Devletlere doğru genişletilmektedir. Mevcut tahminlere göre, kabul edilen listelerdeki alanların %17'si, varlıklarını sürdürmek için mevcut, genellikle yaygın tarım uygulamalarının devam etmesine bağlı olan "tarımsal-ekolojik" yeryüzü parçalarıdır (Harita 8.1).

Avrupa kırsal alanının yapısı ve işlevleri, pek çok yerde, gelişmelerden kaynaklı olarak tehdit altındadır. Avrupa'nın kentleşmesi ve tarım faaliyetlerinin yoğunlaşması, aynı zamanda son yarım yüzyıldaki orman idaresi, geleneksel tarımsal-ekolojik arazilerde ve burada yaşayan türlerde önemli değişikliklere yol açmıştır. Yaklaşmakta olan yeni tehditler arasında, ulaşım ağlarının yayılması ile turizm altyapısı, tarım faaliyetlerinden vazgeçme ve iklim değişikliği bulunmaktadır.

Kentleşme, Avrupa çapındaki habitatlar için en önemli tehdit olarak durmaktadır. Banliyölerin büyümesi, otoyollar, maden çıkarma ve endüstri faaliyetleri eskiden kırsal alan olan bölgelere doğru yayılmaktadır. Avrupa topraklarının yaklaşık 800 000 hektarı, yani Lüksemburg'un üç katı büyüklüğünde bir alan, 1990'lı yıllarda beton ve asfalt ile kaplanmış, inşa edilmiş bölgeler %5 artmıştır.

Bu yönelimin özelliklerinden biri, kentsel ve kırsal alanları geleneksel olarak birbirinden ayıran keskin farkın gittikçe çözülmesidir. İnsanlar yarı-kırsal alanlarda ve banliyölerde yaşamayı tercih ettikçe kentsel alanların nüfusu gittikçe azalmaktadır — hanede bir, iki ya da daha fazla özel araç olduğunda bu tercihi gerçekleştirmek daha kolay olmaktadır. Doğrudan toprak kazanımının yanı sıra ulaşım altyapısının yayılması da, doğal ve yarı-doğal alanları parçalara ayırmış, göç yollarına engel oluşturmuş ve hava kirliliği ile gürültünün yayılmasına neden olmuştur.

Banliyö alanları büyüdükçe, parklar, bahçeler ve golf sahaları sayesinde daha yeşil hale gelmişlerdir. Aynı şekilde, turistler için konaklama tesisleri, at ahırları, bostancılık, tema parkları ve toprakları işgal eden faaliyetler geliştikçe, pek çok kırsal kesimde tarım hâkim ekonomik faaliyet olmaktan çıkmıştır. Tarım alanları bile, cam ve plastik altındaki geniş toprak parçaları nedeniyle çok farklı görünmektedir.

Kıyı bölgeleri, kitle turizminin bir sonucu olarak özellikle yoğun gelişime maruz kalmaktadır. Tür çeşitliliği bakımından zengin olan Akdeniz'in kıyı bölgeleri ve adaları, özellikle baskı altındadır. Kentsel yayılma tüm ülkelerde, ama özellikle Benelüks ülkelerinde, Kuzey İtalya'da, Almanya'nın büyük bir bölümünde, Portekiz ve İrlanda'da, Paris ve Madrid çevresinde artmaktadır. Bazı durumlarda bu süreç AB bölgesel gelişim politikaları tarafından teşvik edilmektedir.

Refah arttıkça bu süreç muhtemelen devam edecektir. Daha zengin AB ülkelerinde, daha fakir ülkelere kıyasla, sakin başına düşen imar alanı daha geniştir. Demografik ve sosyal değişimler, ortalama hane büyüklüğünde bir düşüşe neden olmaktadır. Gelişme politikaları değişmediği sürece, genellikle daha az banliyö yayılmasına sahip yeni AB Üye Devletlerinin de aynı şekilde gelişme göstermesi, diğerleri gibi geniş doğal alanları ve tarımsal-ekolojik arazileri tüketmesi beklenebilir.

Bu arada, özellikle yeni Üye Ülkelerde planlanan otoyol ağı uzantıları sayesinde önümüzdeki on yıl içinde 12 000 kilometreden fazla yeni otoyol inşa edilecektir.

Tarımda yoğunlaşmanın en belirgin olduğu bazı Avrupa ülkelerinde, çevre bilimciler kentsel alanlarda yaban hayatı koruma konusuna büyük bir önem atfetmektedir. Tilkiler gibi memeliler bile, çoğu insanlar tarafından atılan bol miktardaki yiyecekte yararlanmak için kentsel alanları işgal etmektedir. Kentler, özellikle de eski endüstri bölgelerine sahip olanlar, genellikle nadir bitki ve böceklerin bir arada bulunduğu emsalsiz yaban hayat habitatlarına —bunlardan bazıları kirlenmiş bazıları ise terk edilmiştir- sahiptir. Bu kentsel "brownfield" alanların (terk edilmiş endüstri bölgeleri) çoğu, hemen yanı başlarında

bulunan yoğun olarak kullanılan çiftliklerde bulunandan daha fazla tür barındırır.

Koruma gereksinimleri kesin olarak değişmektedir ve Avrupa'nın biyoeçitliliğinin korunması, tarımdan ormancılığa ve bölgesel gelişime, turizm ve enerjiden arazi kullanımı ve ulaşım kadar pek çok politika alanındaki eylemlere bağlı olacaktır.

Avrupa'daki ekosistem ve habitatların korunmasını sağlamak amacıyla geliştirilecek politikalar, doğanın bozulmamış bulunduğu dünyanın diğer yerlerinden daha farklı yaklaşımları gerektirmektedir. Avrupa'da, doğal parkların yaratılması gibi klasik koruma yöntemleri, kıtanın biyoeçitliliğinin yalnızca bir kısmını koruyabilir. Bu nedenle, Avrupa'nın türlerini, habitatlarını ve ekosistemlerini korumak, bunların gelişmesini ve devamını sağlayan sosyal ve ekonomik sistemler için daha fazla desteği gerektirir.

8.3 Avrupa'daki temel ekosistemler

Bu bölümde, temel kara ve tatlı su ekosistemleri ele alınmaktadır, deniz ekosistemleri Bölüm 6'da işlenmiştir ve peyzaj Bölüm 2'de daha geniş bir şekilde değerlendirilmiştir.

Avrupa'daki toprak örtüleri, barındırdığı türlere ve habitat çeşitlerine göre tanımlanabilir. Mevcut bulunan ve gelecekteki ekosistem servislerini, özellikle iklim değişikliğine potansiyel adaptasyonlarla ilişkili olarak değerlendirirken bunların barındırdığı zenginlikler çok önemlidir. Sağlıkları ve birbirleri ile bağlantıları bakımından toprak parçalarındaki çeşitliliği korumak artık doğa koruma faaliyetinin bağımsız bir hedefi değil toplum için temel bir gerekliliktir. Avrupa çapında, toprak parçaları farklılıklar göstermektedir; ancak bunların çoğu baskı altındadır ve endişeye neden olan hızlı değişiklikleri tecrübe etmektedir.

Tarım arazisi

Ekilebilir toprak ve kalıcı otlakları içeren tarım arazisi, Avrupa'daki hakim toprak kullanım biçimlerinden biridir, AB-25'in %45'ini (180 milyon hektar) kapsamaktadır. Avrupa'daki tüm türlerin %50'sinin tarımsal habitatlara

bağlı olduğu tahmin edilmektedir. Sonuç olarak, bugün koruma ile ilgili en kritik konulardan bazıları, kuru otlardan oluşan otlaklar, alçak arazideki sulak çayırlar, çorak araziler, kireçli ve kuru otlaklar, bataklık örtüleri, fundalık araziler ve ekilebilir alanlar gibi habitatlar üzerinde yapılan gelenekselden moderne tarım uygulamalarından kaynaklı değişiklikler ile ilgilidir.

Halihazırda tarım arazilerindeki biyoeçitliliği etkileyen en önemli baskı unsurları, yarı-doğal habitatların parçalanması ve kaybedilmesi, işgalci türlerin gelişi, böcek ilaçları, mekanik müdahaleler ve su tüketiminin sulama üzerindeki doğrudan etkileri, ayrıca ürün çeşitliliğinin azalması ve çiftlik hayvanlarının soylarının tükenmesidir.

Bugün Avrupa'da tarım alanlarındaki yarı-doğal habitatların parçalara ayrılması kaybolmasına neden olan iki temel yönelim vardır. Bunlardan bir tanesi tarımda yoğunlaşmadır. Diğer ise tarım arazilerinin terk edilmesidir. İkincisi, yoğunlaşma mümkün olmadığında ya da ekonomik bulunmadığında ve çiftçiler ile aileleri tarım faaliyetini bıraktığında ortaya çıkar. Her iki değişiklik de genellikle biyoeçitlilik de bir azalmaya neden olur.

Tarımda yoğunlaşması ve mekanikleşmesi en bariz tehdittir. Bu sayede, toprak parçasında çok sayıda fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişiklik meydana gelir. Dik tepe yamaçlarındaki taştan ve topraktan teraslar terk ediliyor; çit teşkil eden ağaçlarla çalılırların niteliği bozuluyor; farklı ürünlerin yetiştiği küçük düzensiz tarlalar büyük tek ürünlü tarlalara dönüştürülüyor; çayırlar, göller ve diğer sulak alanlar kurutuluyor; nehirler kanallara kanalize ediliyor ve çeşitli küçük akarsular kayboluyor, hayvanlar kapılar ardında tutuluyor, onların otlakları ise yem yetiştirmek için ayrılıyor; ürün rotasyonlarından vazgeçiliyor; çayırlar ekilebilir arazilere dönüştürülüyor; baltalıklar ve budanmış ağaçları içeren çiftlik ormanları tarımsal araziye dönüştürülüyor.

Aynı zamanda, suni gübre, böcek ilacı ve suyun daha yoğun kullanımının modern makine kullanımıyla birleşmesiyle birlikte, bitki çeşitliliği azalmakta ve bazen yaban hayat zehirlenmektedir; bu nedenle toprak parçaları da değişmektedir. Böcek ilaçları çeşitli böcekleri ve omurgasızların azalmasına neden olmaktadır, bu nedenle bu canlılarla beslenen kuşlar ve memeliler zehirlenebilmektedir. Nitratlı gübreler, yağmın olarak

toprakları ve su ekosistemlerini etkiler. Avrupa çapında çeşitli otlakları kapsayan deneysel "Biodepth" projesi içinde bununla ilgili bir örnek mevcuttur: Kuru ot mahsulü olarak ifade edilen ürün verimliliğinin bitki çeşitliliğindeki azalmalara paralel olarak azaldığı görülmektedir.

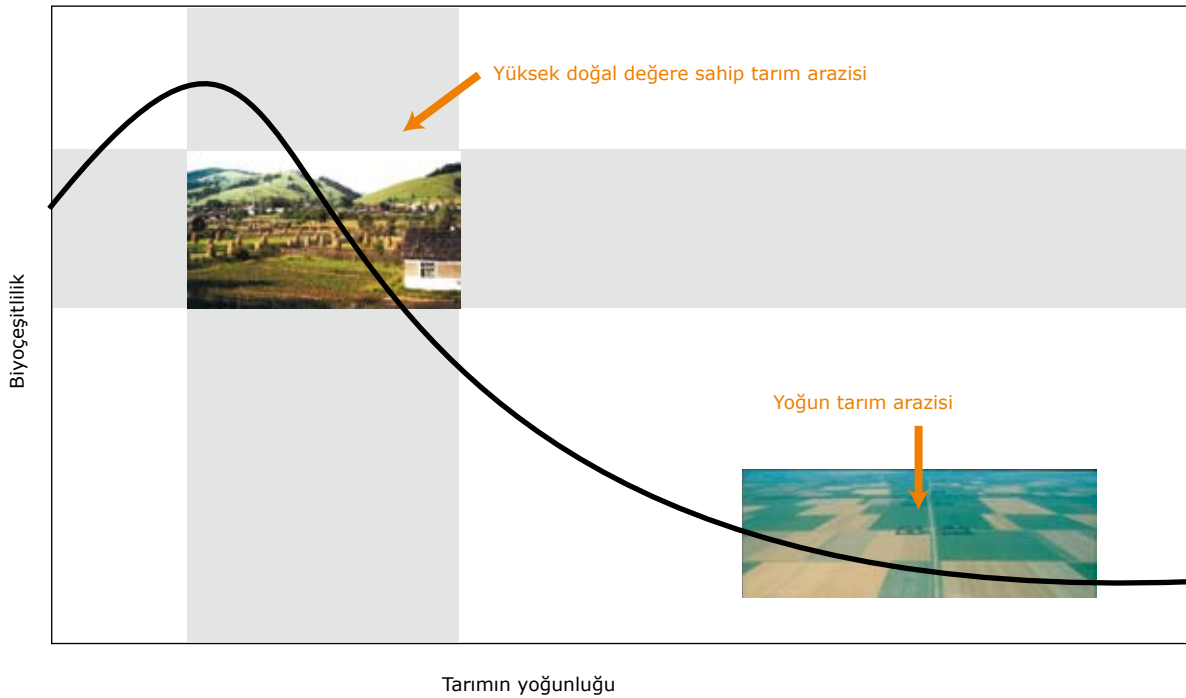
Ancak, toprak ve iklimden kaynaklı kısıtlamaların tarım uygulamalarının başka yerlerde olduğu kadar yoğunlaştırılmasının önünde engel teşkil ettiği bazı alanlar Avrupa'da hâlâ mevcuttur. Bu alanlar, yalnızca yarı-doğal ve doğal habitatlardan oluşturduğu parçalı bir yapıyı ihtiva etmekle kalmaz aynı zamanda buradaki tarım arazileri daha çeşitlidir ve daha çok çeşitli idare yoğunluklarına maruzdur.

Her ne kadar böylesi yüksek doğa değerine sahip (High Nature Value) tarım arazileri, güney Avrupa'daki geleneksel ekin sistemleri ile ilişkili olarak mevcut olsa

da, geriye kalan yüksek doğa değerine sahip tarım arazilerinin çoğu artık büyük ölçüde, dağlardaki ve Avrupa'nın bu kısmındaki ve diğer uzak alanlarındaki yarı-doğal habitatlarda canlı hayvan meracılığı sistemleri ile ilişkilidir. Bu alanlar, nispeten daha yüksek bir biyoçeşitlilik değerine sahip habitatlara ev sahipliği yaparlar (Şekil 8.1). Avrupa'nın kırsal bölgesinin yaklaşık olarak %15-25'i yüksek doğa değerine sahip tarım arazisi olarak sınıflandırılabilir.

Nispeten çok az kalan hiç bozulmamış doğal habitatlar nedeniyle, sözde "yarı-doğal tarım arazisi habitatları" ve özellikle yarı-doğal otlaklar, Avrupa'nın biyoçeşitliliği için nispeten daha fazla önem kazanmıştır. Biyocoğrafi bağlamlara ya da yerel durumlara bağlı olarak, bu habitat türleri genellikle bozulmamış alanlardan daha yüksek düzeylerde biyoçeşitlilik içerir; İsveç'teki yarı-doğal otlaklarda yetişen damarlı bitkiler için de böyle bir durum söz konusudur.

Şekil 8.1 Tarım yoğunluğu ile biyoçeşitlilik arasındaki genel ilişki



Kaynak: After Hoogeveen ve diğerleri, 2001. Fotoğraflar: Peter Veen (solda); Vincent Wigbels (sağda).

Tarım faaliyetlerinin sonlandırılması, biyçeşitlilik bakımından yoğunlaştırma faaliyetinden nadiren daha iyidir. Çiftçiler, topraklar fakirleştiği için, arazileri pazarlardan ya da işgücünden uzak olduğu için ya da sadece ihtiyaçları için fazlalık olmasından dolayı topraklarını bırakmaktadır. Dağlık bölgeler, terk edilmekten özel olarak etkilenmişlerdir. Geleneksel yaylacılık kırsal sistemleri, pek çok alanda neredeyse tamamen yok olmuştur. Ekonomik koşulların tarımı artık ticari değer yaratmaktan alıkoyduğu doğu ve orta Avrupa'nın bazı kesimleri gibi Akdeniz'deki alanlar kuraklık riski altındadır ve orman yangınları büyük ölçüde kendi haline bırakılmaktadır. Estonya'nın tarım arazisinin yaklaşık %30'u halihazırda üretim dışıdır.

Bazı yerlerde, diğer ekonomik faaliyetler üstünlük kazanmaktadır. Örneğin, Alp'lerdeki çobanlar ve onların sürüleri yerlerini kayakçılara ve yürüyüş yapanlara bırakmaktadır. Akdeniz sahili ve adaları etrafında turistik yerleşimler yaygınlaşmaktadır. Ne var ki, toprak genellikle terk edilmektedir.

İlk bakışta, tarım arazilerini doğaya bırakmak biyçeşitlilik için iyi bir şeymiş gibi gelmektedir. Ancak uygulamada bu doğru değildir, ya da her iki görüşte doğru olabilmektedir. 1990'lı yıllarda, tahıl yetiştiren büyük çiftliklerin ve ekili otlakların terk edildiği Letonya'da, beyaz leylek ve bıldırcın kılavuzu gibi kuş türleri terk edilmiş arazi üzerinde sayıca artmış, ama ideal habitatlarını oluşturmak için otlaklara bağlı olan bataklık centiyanası (büyük kantaron) ve bataklık karahindibası azalmıştır.

Bir arazinin terk edilmesinden sonra geride genellikle, hızlı büyüyen, fırsatçı ve işgalci türlerin kalabalıklaştığı

basit ve geçici ekosistemler kalır. Bunun nedeni, genellikle yüzyıllar boyunca biyçeşitliliği geliştiren arazi idaresi uygulamalarının ortadan kalkmasıdır. Bu uygulamalar, çayırın biçilmesini, kireçli otlaklarda otlatma yapılmasını ve duvarlar, çitler ve göletler gibi mikro-özelliklerin bakımını içerir.

Sonuç olarak, bir araziyi terk etme genellikle yaygın tarımsal habitatların çeşitli birlikteliklerini azaltır. Pek çok bitki ve hayvan türü ortadan kaybolur. Estonya'da, biyolojik olarak en değerli tarım arazileri yok olmaktadır. Bitki türleri bakımından zengin olan ve hayatta kalmak için biçilmeye ve otlatma faaliyetine ihtiyaç duyan kalıcı otlakların %50'sinden fazlası terk edilmiştir.

Yoğunlaştırma ve terk etme faaliyeti aynı bölge içinde yer alabilir. Terk etmenin hâkim olduğu yerlerde, sonuç nüfus azalması döngüsü ve daha fazla arazi terk etme olabilir, çünkü genç nüfus iş arayışı içinde olur. Ekonomik değişimlerin son 15 yılda kırsal alanları yoksullaştırdığı ve kolektif çiftliklerin özelleştirilmesinin iş fırsatlarını azalttığı orta ve doğu Avrupa'da bu durum özellikle endişe vericidir.

Bu problem, halihazırda yaygın olarak kullanılan tarım alanları bakımından en büyük paya sahip yeni AB ulusları arasında, gelecek yıllarda daha da ciddi bir sıkıntı haline gelmeye meyillidir. Gelecekte, ekonomik yeniden yapılanma, ekonomik yenilenmenin merkezleri olarak kentsel alanların çekim gücünü artırabilir. Yoğunlaştırma ya da terk etmeye yönelik olarak tarım sektörünün

Biyçeşitlilik ve biyoteknoloji

Teknolojideki gelişmeler, biyçeşitlilik politikası ve 2010 hedeflerini tutturmak konusunda zorluklar yaratsa da fırsatlar da sunmaktadır. Yeni biyoteknoloji teknikleri, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde daha sürdürülebilir tarım pratiklerine yol açarak, agronomik olarak geliştirilmiş ürünler yoluyla iyileştirilmiş gıda kalitesi ve çevresel yararlar sağlama potansiyeline sahiptir.

Ne var ki, biyoteknolojinin gelişmesi, özellikle de genetik olarak değiştirilmiş organizmaların (GMO'lar) ortaya çıkışı, biyçeşitlilik de dahil olmak üzere insan sağlığı ve çevre üzerindeki olası etkiler hakkında endişe uyandırmaya başlamıştır. Avrupa Topluluğu, modern biyoteknolojiden kaynaklanan canlı değiştirilmiş organizmaların potansiyel risklerinden biyçeşitliliği korumaya çalışan Biyogüvenlik ile ilgili Cartagena Protokolü'nü imzalayan taraflardan biridir.

AB, 1990'lardan bu yana genetik olarak değiştirilmiş organizmalarla ilgili yasaları uygulamaktadır ve dünyadaki en sıkı kabul prosedürlerine sahiptir. Yalnızca sıkı yetkilendirme prosedürlerinden geçerek olumlu bir şekilde değerlendirilmiş genetik olarak değiştirilmiş organizmalar Avrupa Birliği'nde piyasaya çıkabilmektedir. Yönetmelik 2001/18/AT, genetik olarak değiştirilmiş organizmaların çevreye deneysel olarak bırakılması konusunda, örneğin arazi testleri, ekim, ithalat ve genetik olarak değiştirilmiş organizmaların endüstri ürünlerinde dönüşüme uğratılması ile ilgili olarak endişelidir.

üzerindeki ekonomik baskılar büyük olasılıkla daha fazla artacaktır.

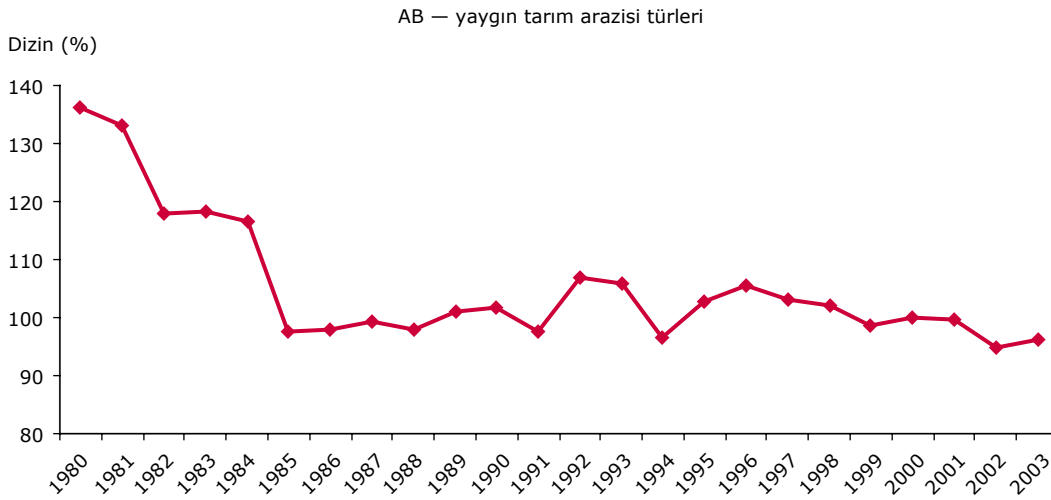
AB ortak tarım politikasının 2003'te dönem ortasında yeniden gözden geçirilmesi, tartışmanın merkezine çevreyle ilgili endişeleri yerleştirmiştir. Sonuç olarak, 2005'ten itibaren çiftçiler, tarihsel destek düzeylerine bağlı olarak tek bir çiftlik ödeneği almaktadır; bunun koşulu ise bir dizi AB direktifine (kuş ve habitat direktifleri de dahil olmak üzere) uymayı kabul etmek ve arazilerini tarımsal ve çevresel koşullar bakımından iyi durumda tutmaktır.

Her ne kadar kırsal gelişim başlığı altında çok çeşitli önlemler için mali destek sağlanabilse de, bu politika düzenlemesinin daha fazla çiftçinin tarımsal-çevre projelerine katılmasını teşvik etmek için fon sağlayacağı, böylece ekolojik olarak değerli tarımsal arazinin korunmasına yardım edeceği ümit edilmektedir. Ne var ki, burada asıl rolü kırsal gelişmeye ayrılan toplam bütçe ve Üye Ülkelerin Ortak Tarım Politikası (Common Agri-cultural Policy) çerçevesinde tarımsal-çevre ve diğer araçları kullanma biçimi oynayacaktır.

Tarım ve yiyecek üretimi için biyolojik çeşitlilik vazgeçilmezdir. Kültür bitkileri ve evcil hayvanların çeşitliliği, tarımsal biyoçeşitlilik için bir temel teşkil eder. Yine de insanlar, hayvanlardan edindikleri yiyecek tedarikinin %90'ı için sadece 14 memeli ve kuş türüne bağlıdır. Yalnızca dört tür — buğday, mısır, pirinç ve patates — bitkilerden aldığımız enerjinin yarısını sağlar. Ancak, yiyecek üreticileri bu kısıtlı çeşide odaklandığında, daha az ticari olan türler, çeşitler ve soylar, kendilerine özgü özelliklerle birlikte yok olabilir.

Tarım arazisi habitatlarına bağlı olan çeşitli türler, tarım uygulamalarının yoğunlaşmasından etkilenmiş, bu nedenle tehdit altına girmişlerdir. Örneğin, Almanya'da 400'den fazla borulu bitki türü, habitat kaybı ya da tarımsal yoğunlaşmaya bağlı parçalanma nedeniyle azalmıştır; İngiltere'de ise son yıllarda ekilebilir habitatlardaki bitki çeşitliliğinde diğer habitatlara göre önemli bir azalma yaşanmıştır. Tarım arazilerindeki omurgasızlar da kayıp yaşamıştır, güveler, kelebekler, yaprak arıları, yaban arıları ve yaprak bitleri de dahil olmak üzere toplam

Şekil 8.2 24 karakteristik kuş türü temelinde 1980 ile 2003 arasında bazı AB ülkelerindeki AB tarım arazisi kuş nüfuslarındaki eğilimler



Kaynak: AÇA, 2005, Birdlife International'dan alınan verilere dayalıdır.

böcek popülasyonu hem çeşit hem de sayı bakımından azalmıştır.

Münferit tarım arazisi kuş türlerinin popülasyonlarındaki değişiklikler özellikle çok iyi belgelenmiştir (Şekil 8.2). Örneğin, kırmızı sırtlı örümcekkuşu (*Lanius collurio*) Avrupa'da yaygın bir şekilde azalma göstermiştir. İnorganik nitrojen gübre uygulamasının ve böcek ilaçlarının kullanımının bu türün yiyeceklerinde azalmaya neden olduğu düşünülmektedir.

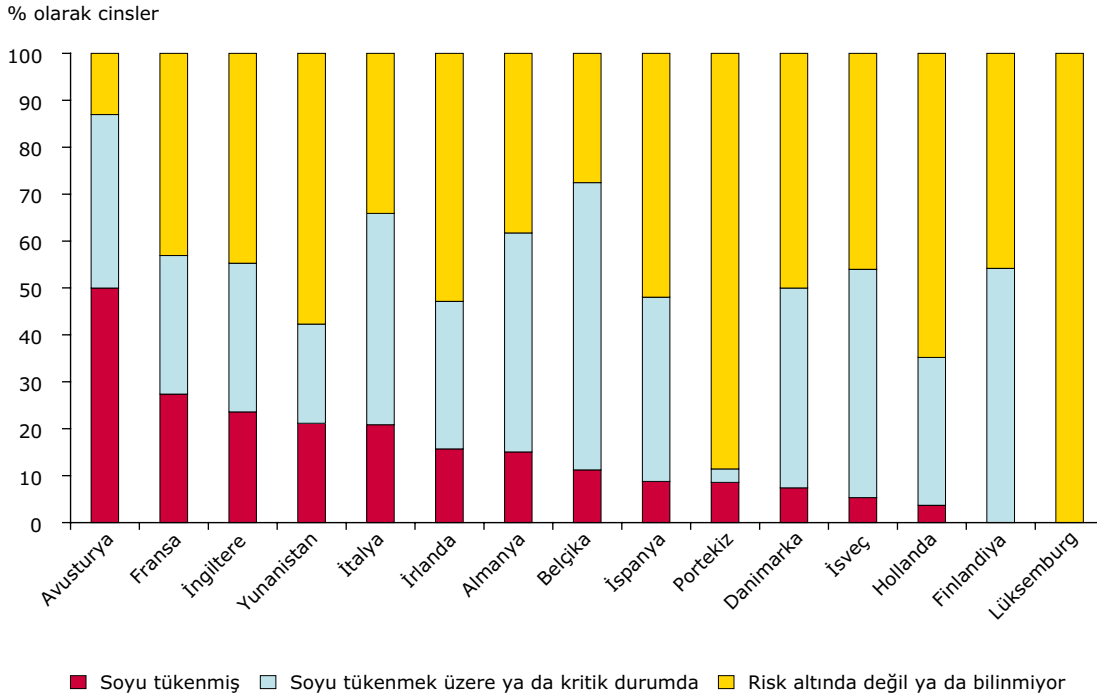
Bataklık benekli kelebeği (*Euphydryas aurini*), neredeyse her Avrupa ülkesinde azalmaktadır. İngiltere (ve İrlanda) bu türün yoğun olarak yaşamaya devam ettiği korunaklı mevkiler olarak düşünülse de, son 150 yılda türün buradaki popülasyonu da önemli ölçüde azalmıştır.

Azalmaya katkı sağlayan temel etkenler, bataklık ve kireçli otlakların tarımsal gelişimi, ağaçlandırma ve hayvan otlatma uygulamalarındaki değişikliklerdir.

Avrupa, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) soylar veri tabanında kayıtlı 2500'den fazla soy ile dünyanın evcil hayvan çeşitliliği bakımından en geniş nüfusuna ev sahipliği yapar. Ekonomik olarak rekabet edememeleri nedeniyle çok sayıda Avrupalı soy tehdit altındadır. Neredeyse tüm AB-15 ülkelerinde, tüm çiftlik hayvanı soylarının %50'si soyu tükenmiş, yok olma tehlikesi ile karşı karşıya ya da kritik durumda olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 8.3).

Avrupa'nın yüksek doğa değerine sahip kırsal meracılık sistemleri, doğal koşullara ve yaylacılık gibi uygulamalara

Şekil 8.3 AB-15 içinde ulusal temel ağıl hayvanı cinslerine (sığır, domuz, koyun, keçi, kümes hayvanı) ilişkin olarak soy tükenmesi risk statüsü dağılımı



Kaynak: AÇA, 2005. FAO'nun Evcil Hayvan Çeşitliliği Bilgi Sistemi'ndeki verilerden IRENA tarafından derlenmiştir.

uyum sağlamış eski dayanıklı hayvan soylarına bağlıdır. Örneğin, orta İspanya'daki Avileña negra sığırı, yazlık dağ otlaklarına doğru olan yolculuk sırasında günde 20-40 kilometre kadar yürüyebilmektedir. Çok fazla süt ve et üretebilen modern soyların büyük miktarlarda zengin otlara ve ek gıdalara ihtiyacı vardır ve aynı koşullarla baş etmeleri mümkün değildir. Soy çeşitlerindeki bu değişim, pek çok alanda uzak çayırların terk edilmesine ve meracılığın etkilerine bağlı olan biyoçeşitliliğin yok olmasına neden olmuştur.

Ormanlar

Avrupa'nın yüksek nüfus yoğunluğuna rağmen, kıta topraklarının kabaca %30'u halen biyoçeşitlilik için temel bir ekosistem olan ormanla kaplıdır. Bu ormanların çoğu yarı-doğaldır. 20. yüzyılda, sürdürülebilir kereste ve kağıt hamuru ihtiyacı konusundaki endişeler, pek çok devleti ormanların üretkenlik işlevini geliştirme konusunda yasalar çıkarmaya teşvik etmiştir.

Son tahminler, Avrupa'daki ormanların boyutunda, yıllık %0,5 ile küçük bir artış göstermektedir. Bu gelişmenin büyük bir kısmı terk edilmiş tarım arazilerinde meydana gelmiştir, kendiliğinden yeniden gelişme ve ağaç dikimi bu gelişmede aynı oranda etkiye sahiptir; dikim faaliyetleri çoğunlukla Avrupa Birliği tarafından mali olarak desteklenmektedir. Ağaçlandırma, en çok İrlanda, İzlanda ve Akdeniz ülkelerinde, özellikle İspanya, Fransa, Portekiz, Türkiye, Yunanistan ve İtalya'da görülmektedir.

Avrupa'daki ormanların çoğu, bir dereceye kadar, ekonomik olarak verimlidir ve ormanlık alanın %25'i az ya da çok yaygın korumaya tabidir. Bu ormanlar yaklaşık 37 milyon hektarlık bir alanı kaplamaktadır ve biyoçeşitliliğin, toprağın ya da su kaynaklarının korunması amacıyla seçilmişlerdir. Natura 2000 ağında, ormanlar, halihazırda seçili alanların toplam sayısının yaklaşık yarısını kapsamaktadır.

Avrupa'da insanlardan etkilenmemiş, halen varlığını sürdüren "doğal" ormanların çoğunluğu birkaç bölgede, özellikle kuzey bölgelerine yoğunlaşmıştır. Bozulmuş ormanların dağınık halde bulunan artıkları, Balkanların dağlık alanlarında, Alp ve Karpatlar bölgelerinde görülür. Doğal ormanlarda genellikle farklı ağaç türleri bulunur, bu türlere genellikle ağaç olmayan çok çeşitli türler eşlik eder. Ancak, tüm ormanlar, hatta tek kültürlü ekim alanları dahi biyoçeşitlilik havuzlarıdır.

Ağaç türleri kompozisyonu, ormanlarda biyoçeşitlilik koşullarının gelişimini değerlendirirken düşünülmesi gereken önemli bir etkidir. Ne yazık ki, ana Avrupa orman tiplerindeki genel ağaç türleri kompozisyonunun uzun-vadeli gelişimi hakkında Avrupa düzeyinde veri sunmak mümkün değildir. Ormanla ilgili borulu bitkiler (ağaçlar dahil olmak üzere) hakkında ülkeler tarafından rapor edilen veriler, Avrupa ülkelerinde bu grupta bulunan tehdit altındaki türlerin durumuna ilişkin ışık tutmaktadır (Harita 8.2).

Tarım ve biyoçeşitlilik idare sorunları

AB düzeyinde alan koruması için temel politika enstrümanları kuş ve habitat direktifleridir (79/409/AET, 92/43/AET). Habitat Direktifinin Ek 1'i, uygun bir korunma statüsünde muhafaza edilmesi gereken doğal ve yarı-doğal habitat türlerini listelemektedir. Bunlardan 65'inin tarım pratiklerinin yoğunlaştırılmasından dolayı tehdit altında olduğu gösterilmiştir; bu arada 26 mera çayırları habitatı ve 6 biçilmiş otlak habitatı, kırsal işletme pratiklerinin terk edilmesinden dolayı tehdit altındadır. Natura 2000 ağı, söz konusu habitatları koruyacak olan özel koruma alanları (Specially Protected Areas) ve Topluluk açısından önemli alanlar için önerilen yerlerden (pSCI) oluşmaktadır. Biyoçeşitlilik için Avrupa çapında tarım arazilerinin önemine karşın, tarım habitatları AB-15 içinde pSCI olarak listelenen toplam alanın yalnızca %35'ini oluşturmaktadır. Yalnızca Yunanistan, Portekiz ve İspanya, listeledikleri pSCI'lar içinde daha fazla habitat oranına sahiptir.

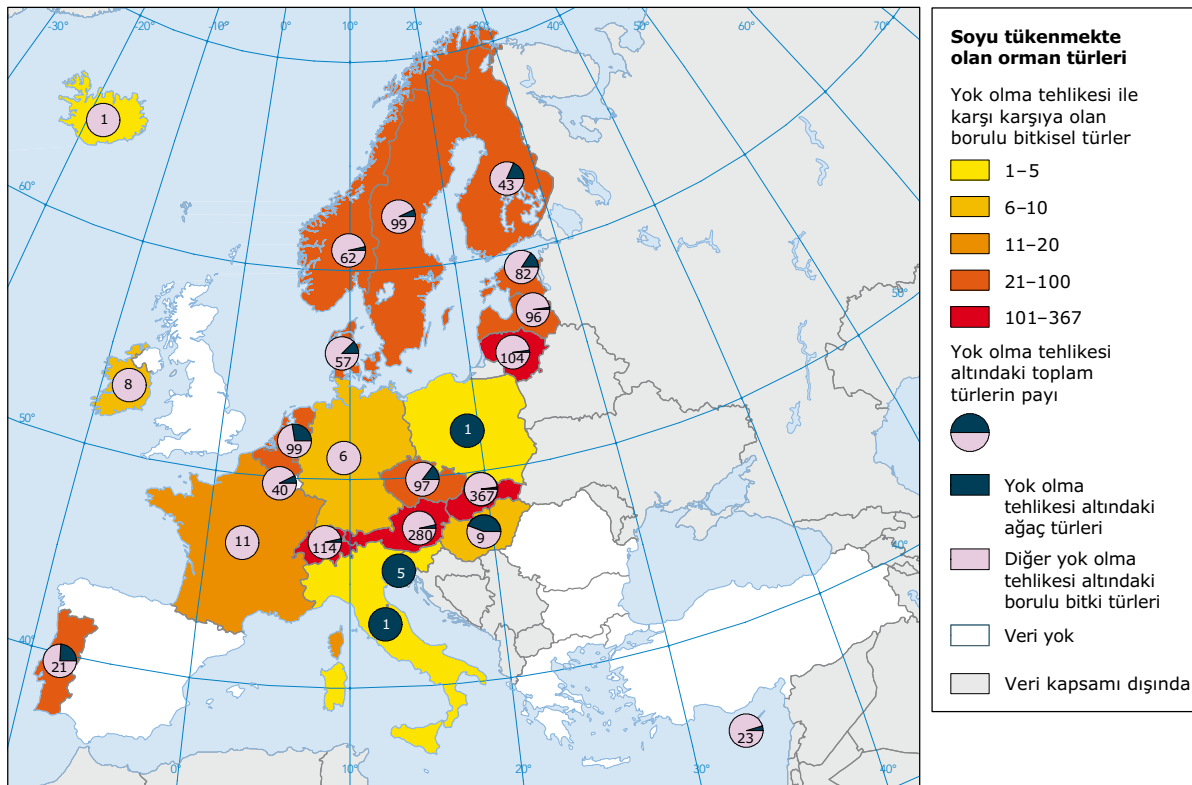
AB tarım politikasındaki mevcut reform, destek ödemelerini üretimden bağımsız kılarak AB içinde temin edilen tarım desteği sistemindeki radikal bir değişikliği temsil etmektedir. Tarım pratikleri ve arazi kullanım biçimleri üzerindeki müteakip etkiler genellikle bilinmemektedir. Tarım arazisi biyoçeşitliliği üzerindeki olası etkiler de halihazırda belli değildir.

Kırsal kalkınma önlemlerinde tarımsal-çevresel şemaların artan kullanım oranı ilkesel olarak iyidir. Ancak, şimdiye kadar yapılan reformlar, programların kendi başlarına, tarım sistemlerinin ayrılmaz bir işlevsel bileşeni haline gelen biyolojik özellikleri korumak için biyoçeşitlilik hedeflerine ulaşmada başarılı olup olmadıkları sorusunu ele almak için çok az şey yapmıştır.

Dünyanın geri kalanındaki ormanların çoğunluğunun tersine, bugün Avrupa’da ormancılık, yeniden büyüme hızına eşit ya da bu hızdan yavaş bir hızda kereste üretimi sağlar. Bir bütün olarak AET’ye (Avrupa Ekonomik Topluluğu) üye ülkeler için, ortalama ağaç kesme hızları, yeniden büyüme miktarının yalnızca üçte ikisine tekabül eder. Ağaçlandırma, kalan ağaçlardan ya da komşu ağaçlardan tohum alma yöntemiyle doğal olarak ya da dikim yoluyla yapılabilir. Doğal yenilenme genetik çeşitliliği korur ve orijinal durum elverişliyse ormanın doğal türler kompozisyonu muhafaza eder. Ancak pratikte, genellikle ağaç dikimi tercih edilir çünkü bu homojen ortamlar yaratır ve genellikle “iyileştirilmiş” genetik malzeme kullanımı sayesinde ihtiyaca göre değişikliğe uğratılabilir.

Diğer bakımlardan, Avrupa’daki ormancılık uygulaması, biyçeşitlilik açısından iyi olarak nitelendirilebilecek bir yöne doğru gelişmektedir. Örneğin, büyüme hızlarından daha düşük olan kesme hızları sayesinde, Avrupa’daki her çeşit orman yaşanmaktadır. Ağaçlar üzerinde yaşayan yosun ve diğer bitkiler için daha büyük ve daha yaşlı ağaçlar tipik olarak daha büyük değere sahiptir, bu ağaçlar aynı zamanda çeşitli bitkiler, mantarlar, hayvanlar ve böcekler için önemli olan ölü ve delik kısımlara da sahiptir. Bugünlerde, pek çok Avrupa ülkesinde, ormancılık uygulamaları, ormanlardaki kütüklerin miktarını artırmayı hedeflemektedir.

Harita 8.2 Soyu tükenmekte olan borulu bitki türlerinin toplam sayısı ve soyu tükenmekte olan ağaç türleri ile diğer soyu tükenmekte olan borulu bitki türlerinin orman içindeki payı



Kaynak: UN-ECE/FAO, 2000 ve güncellemeleri.

Özellikle Akdeniz bölgesindeki orman yangınları, ormanların verimlilik potansiyeli ve çevredeki arazi için bir tehdit oluşturmaktadır. Açık alanlar ve yeni habitatlar yaratan bu yangınlar, aynı zamanda çoğu ormanın doğal bir özelliği ve onların dinamiklerinin yaşamsal bir parçasıdır. Bu nedenle yangınların önlenmesi, biyoçeşitlilik perspektifi açısından, özellikle kuzey ormanlarında, yangınla oluşan habitatlara bağımlı türleri tehdit edebilir. Ayrıca, yangınları önleme, gelecekte yanmaya hazır kereste stoğunu artırma riskini içinde taşır, bu nedenle orman gelecekteki daha büyük bir yangın için hazır hale gelmiş olur.

Öte yandan, pek çok yangın doğal olmaktan uzaktır, çünkü bunlar insanlardan kaynaklanmaktadır. Yangınlar, aynı zamanda önemli ekonomik, sosyal ve ekolojik kayıplara neden olur. Dolayısıyla, orman yangınları idaresi entegre bir yaklaşım gerektirir; ekosistemin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmamak ve basit bir şekilde kısa-vadeli yangın önleme rejimlerini devreye sokmak yerine uzun-vadeli yangın bastırma stratejileri bu yaklaşımda temel olmalıdır.

Tatlı su ekosistemleri

Avrupa'nın büyük tatlı su sistemlerinden çok azı, onların doğal ekolojik durumları olarak düşünülebilecek duruma yakındır. Kirlilik ve doğal debi ile akış rejimindeki değişim nedeniyle çoğu sistemde çok sayıda tür kaybolmuştur. Bununla beraber, son yıllarda çoğu nehir ve göllerdeki su kalitesindeki belirgin iyileşme, bazı kayıp türlerin geri dönüşü için suyu yeniden uygun hale getirmiştir.

Kirlenmenin temizlenmesi, bu iyileşen duruma katkıda bulunmuştur ve bu konu Bölüm 5'te tartışılmaktadır. Göletlerin inşa edilmesi ve barajlar ile setler sayesinde balık merdivenlerinin tedariki gibi daha iyi idari pratikler de bu gelişmeye katkıda bulunmuştur. Halen pek çok alanda suyun, nehir habitatlarının ve biyolojik toplulukların kalitesini geri kazanmak için daha pek çok şey yapılmalıdır. Ayrıca, yeni tehditler baş göstermektedir. İklim değişikliği su sıcaklıklarını, miktarını ve akış özelliklerini değiştirecektir; öte yandan işgalci, yerli olmayan türler tatlı su biyoçeşitliliği için büyüyen bir tehdit unsuru olmaktadır.

Avrupa'daki nehirlerin uzunluğu yaklaşık 1,2 milyon kilometredir. Küresel standartlara göre, bunların çoğu küçüktür. Avrupa'daki nehirlerin yaklaşık olarak yalnızca 70 tanesinin havzası 10 000 kilometre kareden büyüktür. Bu nehirlerle birlikte, yaklaşık 600 000 göl 0,01 kilometre kareden büyüktür, bunların çoğu Finlandiya ve İsveç'tedir. Nehirlerde görüldüğü gibi, büyük göllerden daha fazla miktarda küçük göller vardır. Boyutla ilgili konular: Küçük göl ve nehirler, biyoçeşitlilik bakımından zengindir, ancak genellikle bunlar tarımsal faaliyetler gibi antropojen baskılara karşı aşırı hassastırlar.

AB Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive), artık Avrupa'nın su ortamını korumak için temel yasama aracıdır. Tüm yüzey ve yer altı suyu kütlelerini içine alır. Temel amaçlarından biri, 2015'e kadar iyi bir kimyasal ve biyolojik su durumu elde etmektir. Tek istisna, devletleri tarafından "büyük ölçüde değişime uğratılmış" ilan edilen su kütlelerine ve ağır basan sosyo-ekonomik nedenlerin

Tuna'nın Islah Edilmesi — Avrupa'nın en geniş nehri

Nehrin kenarındaki topluluklar selleri kontrol altına almayı ve seferleri iyileştirmeyi amaçladığı için, Tuna'nın akışında 19. yüzyıldan bu yana temel islah çalışmaları yapılmıştır. Bu, sel havzalarında meydana gelen sel baskınlarını azaltan, nehir kıyısındaki bentlerin yapımını da kapsamaktadır. Örneğin, Macaristan'da Orta Tuna'da, mevsimsel olarak sel baskını altında kalan sel havzasının alanı %93 azalarak 22 000 kilometre kareden 1 800 kilometre kareye düşmüştür.

Diğer islah çalışmaları nehrin uzunluğunu azaltmış, yoğun sel zamanlarında geçişi hızlandırmıştır. Sonuç olarak, daha yüksek seller ve nehirle ilgili daha kötü kuraklıklar meydana gelmiş, nehir akışları daha aşırı bir hal almıştır. Nehir yatağının tesviyesi ve taraklanması, aynı zamanda kanal erozyonunu artırmış, nehir yataklarını derinleştirmiş, su düzeylerini alçaltmış ve nehrin geri sularıyla bağlantısını kesmiştir. Bu da, çevredeki su kaynaklarında su tablolarında düşüşe ve sel havzasında varlığını sürdürmeyi başarmış su kütlelerinde aşırı alüvyon birikmesine neden olmuştur.

Tuna'nın sel havzalarının yıllık olarak su altında kalmaları, tarihsel olarak, özellikle de orta bölgelerde balık nüfuslarını verimliliğini ve yeniden üretimi muhafaza etmek için kritik önemde bir olay olmuştur. Orta Tuna'nın en büyük kollarından biri olan Tisza Nehri kenarındaki bentler, balıkların yumurtladıkları habitatlarda önemli bir kayba, balık yakalama oranlarında ise %99 düşüşe neden olmuştur.

gerekli iyileşmeleri engellediği yerlere uygulanmalıdır. AB Su Çerçeve Direktifi, suya bağımlı türlerin ve habitatların korunması için, Natura 2000 alanlarının idaresiyle doğrudan ilgilidir.

Avrupa'daki çoğu nehirde, hidroelektrik enerjisi için geniş çaplı baraj yapım faaliyetleri, ulaşımı kolaylaştırmak için kanal açma, tarım arazisi temin etmek için nehir kıyısındaki habitatların drenaj gibi çalışmalar yapılmaktadır. Bu değişiklikler su habitatlarının ve biyçeşitliliğin büyük ölçüde kaybına yol açmış, tarımsal arazi için drenaj çalışmaları binlerce küçük göl, gölet ve akarsuyun kaybolmasına neden olmuştur. Bugün, çok az sayıda islah edilmemiş su kaynağı kalmıştır.

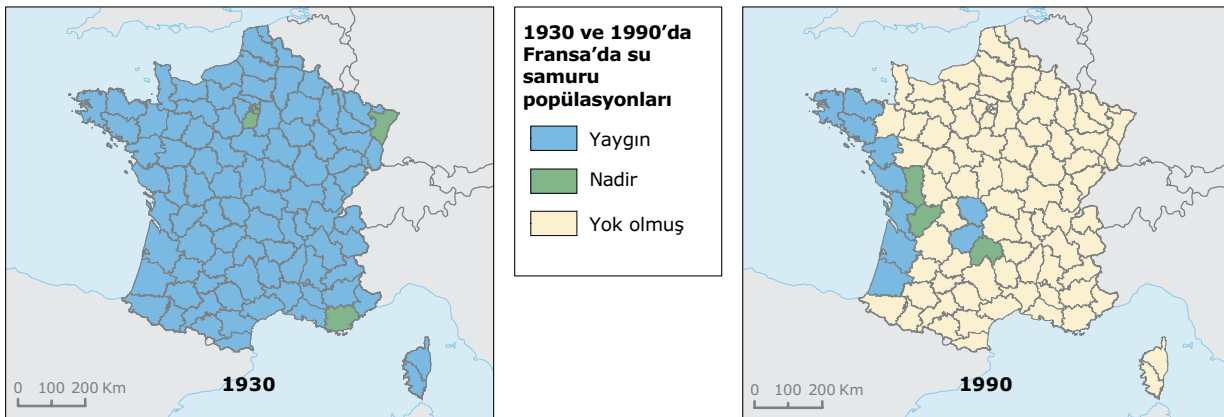
Nehir kıyısı ve sulak alanlardaki habitatların korunmasının önemi ve bunların kuru araziye sellere karşı korumadaki rolüne ilişkin farkındalık artmıştır. Geleneksel tarım sistemlerinde, nehir kıyıları ve göl kıyılarındaki habitatlarda genellikle otlama ve biçme faaliyetleri yapılmış, fakat sellere açıktır. Bu alanlar, pek çok seyrek görülen tür için değerli habitatlar sunmuştur. Bu habitatları yeniden yaratmak ve iyileştirmek, doğal koruma ile ilgili bugünkü ve gelecekteki eylemler için en büyük zorluklardan birini teşkil etmektedir.

Yaygın olarak görülen su samuru, *Lutra lutra*, Avrupa'nın kıyı sularının yanı sıra nehirlerde, göllerde ve bataklıklarda da bulunur. Bu tür, bir zamanlar oldukça yaygındı; ancak Fransa gibi bazı ülkelerde özellikle iç sulardaki popülasyonlar son yüzyılda oldukça azaldı, su samuru ise İrlanda'da hala yaşamaktadır (Harita 8.3). Habitatın tahribi, su yollarının kirlenmesi ve tuzaklar, hep birlikte bu azalmaya katkıda bulundular. Şimdi, Danimarka ve İngiltere gibi ülkelerde yeniden canlanma işaretleri görülmektedir. Ne var ki, su samurları, Fransa gibi pek çok ülkede halen seyrek görülür ya da hiç görülmez.

Somon, *Salmo salar*, nehirlerin sağlıklı oluşunun bir işareti olarak yaygın biçimde görülür. Bir zamanlar kuzey ve orta Avrupa'da yaygın olarak görülen somonun, üremeyi desteklemek ve neslini devam ettirmek için iyi bir su kalitesine, doğal dalgalar ve diğer bazı özelliklere ihtiyacı vardır. Ayrıca, balığın denizden nehrin yukarısındaki yumurtlama alanlarına doğru yüzebilmesi gereklidir. 1970'lerden bu yana Avrupa'daki somonlarda genel bir azalma görülmektedir.

Barajlara, nehirlerle ilgili diğer düzenlemelere ve kirliliğe karşı bir tepki olarak pek çok Avrupa nehrinde, yılan

Harita 8.3 1930 ve 1990'da Fransa'da su samuru popülasyonları



Kaynak: www.cigogne-loutre.com/html/dispaloutre.html — erişim tarihi 13/10/2005.

balığı ve mersin balığı gibi balık nesillerinde benzer azalmalar vardır. Pek çok Avrupa ülkesinde, çok çeşitli tatlı su bitkilerinde, hayvanlarında ve mayıs sineği, yusuçuk, taş sinekleri ve caddis sinekleri (evcikli böcek) gibi omurgasızlarda da azalmalar görülmüştür; çeşitli koşullarda yaşayabilen dayanıklı türler ve bazı yeni işgalci türler hayatta kalırken yalnızca belli koşullara bağlı olarak yaşayabilen türler yok olmaktadır.

Sulak alanlar

Tatlı su ekosistemleri yalnızca nehirler ve göllerden ibaret değildir. Biyolojik olarak en üretken tatlı su alanları, lagünler, haliçler, nehir kıyısı ormanları, otlama faaliyeti yapılan sulak çayırlar ve çiftlik göletleri gibi sulak alanlardır. Her ne kadar boyutları değişse de, genellikle yalnızca mevsimsel olarak ıslak olan ve nadir olarak ilgi gören sulak alanlar farklı çok çeşitli biyoçeşitlilik için vazgeçilmezdir.

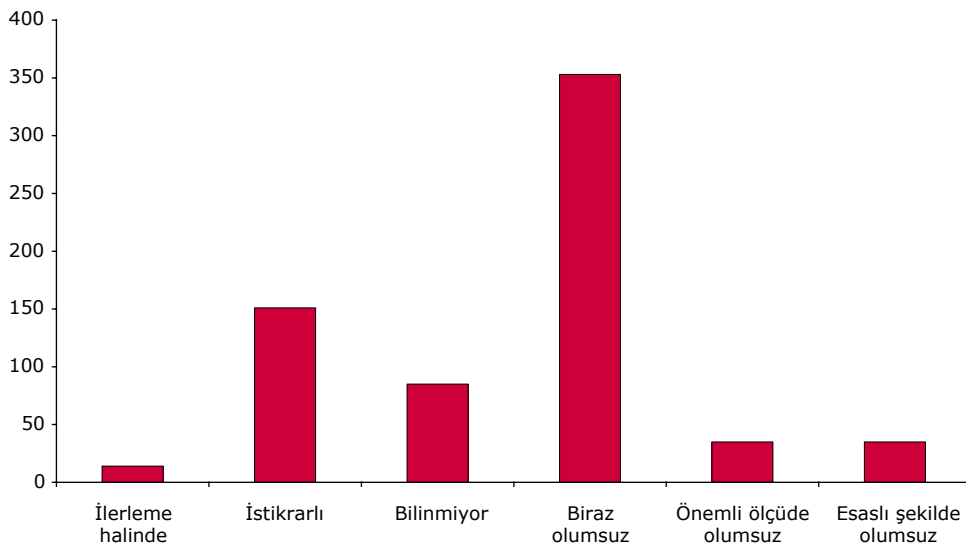
Nehirlere yapılan müdahalelerin, yoğun tarım, kentsel gelişme, tarımsal drenaj ve akışa ilişkin müdahaleler ve su çekme gibi faaliyetlerle birleşmesi, bu ekosistemlerde

önemli bir bozulmaya neden olmuştur. Örneğin, kuzey ve batı Avrupa'da, 20. yüzyıl boyunca sulak alanların %60'ı yok olmuştur ve bu azalma devam etmektedir. Avrupa Ekonomik Topluluğu ülkeleri, 1993'ten bu yana büyük sulak alanlarda %3,5'luk bir kayıp yaşamıştır, bu rakama küçük sulak alanlardaki değişimler de eklenirse kayıp tahmini %10'a kadar yükselecektir. Sulak alanların geleneksel kullanımları, tüm Avrupa'da terk edilmektedir.

Bu sürekli azalma, aynı zamanda halen yok olmamış olan sulak alanları koruma konusunda gittikçe büyüyen bir endişeye ve koruma idaresi ile ilgili ciddi çabalara da yol açmıştır. Tüm Avrupa Ekonomik Topluluğu ülkeleri, Sulak Alanlarla ilgili Ramsar Sözleşmesi'ne taraftır ve toplam sulak alanların %19'unu belirlemişlerdir. Ulusal raporlara göre, Ramsar alanlarının ekolojik durumunda genel olarak olumsuz bir gidiş vardır (Şekil 8.4).

Ayrıca, AB Üye Ülkelerinde, kuş ve habitat direktifleri sayesinde önemli sulak alanlar için önemli ölçüde koruma sağlanmaktadır. Diğer olumlu özellikler arasında, sulak alanlar üzerindeki kötü etkileri engellemeyi amaçlayan

Şekil 8.4 Ramsar Sözleşmesi ulusal raporlarına göre AÇA'ya üye ülkeler içinde Ramsar alanlarının ekolojik değişim durumu



Not: Gerçek sulak alan ya da ekolojik durumdaki değişiklikleri rapor etmek için ülkelerde hiçbir nesnel ölçüm mevcut değildir. Bu rakamlar ardındaki veriler net değildir, örneğin Nivet ve Frazier (2002, 2004), yalnızca 16 ülkenin yeterli ve kullanılabilir halde sulak arazi envanter bilgisine sahip olduğunu ileri sürmüştür.

Kaynak: Ramsar Alanları Veritabanı, 2004.

yeniden düzenlenmiş tarım politikası vardır. Kamuda ve yerel topluluklarda, yerel gelenekler ve kültür için sahip oldukları değeri de içerecek biçimde, sulak alanların değerine ilişkin bir farkındalık gelişmektedir. Sulak alanlara ilişkin ekoturizm faaliyetleri gittikçe artan bir önem kazanmaktadır.

Dünya Bankası ile WWF'nin bağımsız bir raporunda, Ramsar alanı belirleme işleminin, doğal kaynakları korumanın başarısını artırma konusunda önemli bir etken olduğu düşünülmüştür. Doğal hayatı koruma konusundaki başarının genel olarak 1993–1995'den 1999'a kadar olan dönemde Ramsar Avrupa bölgesinde nispeten yüksek olduğu düşünülürken, doğu Avrupa ise az da olsa olumsuzla doğru bir gidişat rapor edilmektedir.

Natura 2000 ağına dahil olanlar, Ramsar belirlemesi içinde bulunan alanlar ve ekoturizm potansiyeli bulunan alanlar gibi uluslararası öneme sahip sulak alanlar, en azından orta vadede gayet iyi durumdadır, bu sayede Avrupa'da biyçeşitlilik kayıplarını durdurmak için 2010 hedefine katkı sağlanmaktadır. Bununla birlikte, koruma altında olmayan ya da tanınmayan sulak alanların çoğunluğu için genel durum en iyi ihtimalle karışıktır.

Dağlık alanlar

Avrupa'daki dağlık ortamlar, kıtanın en değerli doğal alanları arasındadır ve biyçeşitlilik bakımından zengindir. Bu alanlar, aynı zamanda en savunmasız yerlerdir. Yalıtılmış olmaları ve özel iklim koşulları nedeniyle, Avrupa dağları pek çok endemik türün ev sahipliğini yapar. Örneğin, Avrupa'daki 11.500 borulu bitki türünün 2500'den fazlası genellikle ağaç sınırının üstünde bulunur.

Genellikle görünür biçimde durağan ve değişmez olsalar da, dağlık bölgeler benzeri görülmemiş bir değişiklik yaşamaktadır. Hidroelektrik enerjisi, madencilik ve ulaşım altyapısının gelişimi gibi geniş çaplı endüstriyel projeler dağları işgal etmekte, bunun da doğa ve biyçeşitlilik üzerinde sert etkileri olmaktadır. Avrupa'daki pek çok dağlık alan aynı zamanda önemli turistik alanlardır, özellikle kayak merkezlerinin baskısı gittikçe artmaktadır. Bu arada, tarımın ve canlı hayvan meracılığının terk edilmesi, tür çeşitliliğini olduğu gibi dağdaki bitki örtüsünü de etkilemektedir.

Artan baskıya rağmen, Avrupa'nın dağlarında biyçeşitliliği desteklemek için bazı başarılı önlemler alınmıştır. Natura 2000 koruma faaliyeti için dağlık alanlarla ilgili geniş çaplı bir belirleme işlemi yapılmıştır. Bir dizi AB programı ve direktifi, özel dikkate ihtiyaç duyan dağlık alanları tanımaktadır, örneğin ortak tarım politikası, Avrupa Bölgesel Gelişim Fonu, en az gelişmiş bölgelerle ilgili direktif ve Su Çerçeve Direktifi.

Çeşitli büyük otçul hayvanların nüfusları son yıllarda, kısmen yeniden doğal hayata kazandırma gibi doğrudan insan eylemlerine bağlı olarak, Alp'lerde artış göstermiştir. Güney dağ keçisi, *Rupicapra pyrenaica*, yoğun avlanma ve yasak avlanma faaliyetleri nedeniyle neredeyse tükenmişti. Son 40 yılda, avcılık faaliyetinin düzenlenmesi, Pireneler, Cantabrian Dağları ve Apeninler'deki nüfusun birkaç binden 50 000'e kadar yükselmesini sağlamıştır.

Diğer büyük memeliler de zorluklar yaşamakta ya da azalmaktadır. Kutup porsuğu, *Gulo gulo*, yarı evcil ren geyiği ile beslenerek yaşadığı dağlara doğal olarak hapsolmuş, Avrupa'da yaşayan en büyük memeli yarıtcı hayvandır. Uzun-dönemli avcılık ve zulüm, kutup porsuğu nüfusunu azaltmıştır, şimdi kuzey Avrupa'daki toplam nüfus 1 000'den azdır, ancak görünüşe göre bu nüfus istikrarlıdır.

Orijinal olarak Avrupa'da yaygın olarak görülen bir tür olan boz ayı, *Ursus arctos*, bugün büyük bir oranda dağlara hapsolmüştür ve artık Avrupa'da en az görülen büyük memeliler arasındadır. Kurt gibi boz ayı da yerli halk tarafından nadiren takdir edilir, çünkü korkuya neden olur ve çiftlik hayvanlarına saldırır. Pireneler, Cantabrian Dağları, Trentino Alpleri ve Apeninler'deki batı Avrupa nüfusu çok az ve dağınıktır. Bununla birlikte, boz ayı, 2 000 tanesinin hayatta kaldığı Finlandiya ve İsveç'te, halen önemli bir kısmının yaşamını sürdürdüğü Romanya ve Slovakya'nın Karpat Dağları'nda ve Balkan Yarımadası'nın sıradağlarında görülmektedir.

Pireneler'de yaşayan dağ keçileri, *Capra pyrenaica pyrenaica*, avlanmaya bağlı olarak yüzyıllardır azalmaktadır. İspanya'da yaşayan, geriye kalmış küçük bir nüfus, kısa bir süre önce, habitat tahribi, insan müdahalesi, yasak avcılık ve türün bozulan genetik çeşitliliğine bağlı olarak

yeni tehditlerle karşı karşıyadır. Bu etkenler, sayıda büyük azalmalara neden olmuş ve nihayet türün son bireyi de 2000'de düşen bir ağacın altında ölünce bu türün soyu tükenmiştir.

8.4 İşgalci yabancı türler

İşgalci yabancı türler, doğal habitatlar dışından gelen ve yerli türleri bertaraf etme becerisine sahip türlerdir. Dünyada yaygın olarak görülürler ve her çeşit ekosistemde bulunurlar: Bitkiler, böcekler ve diğer hayvanlar karada yaşayan en yaygın tiplerini ihtiva ederler. Biyoçeşitlilik için oluşturdukları tehdit, habitat kaybından sonra ikinci sıradadır. Ticaret, turizm, iş dünyası ve seyahatin gittikçe küreselleşmesi nedeniyle işgallerin artması beklenmektedir.

Yabancı türler aynı zamanda bizim ekonomik ve sosyal var oluşumuzu da tehdit etmektedir. Yabancı otlar mahsul verimini azaltır, kontrol maliyetlerini artırır ve su kaynağının azalmasına neden olur, bu nedenle tatlı su ekosistemleri bozulmuş olur. Zararlı böcekler bitkileri tahrip eder ve kontrol maliyetlerini artırır; tehlikeli böcekler ise her yıl milyonlarca insanın öldürmeye ve sakat bırakmaya devam etmektedir.

İşgalci türlerin ekonomik maliyetlerini önemli belirsizlikler kuşatmaktadır, ancak belli türlerin farklı sektörler üzerindeki etkisine dair tahminler sorunun büyüklüğüne işaret etmektedir. Örneğin, AB'nin önemli bir aktör olarak içinde bulunduğu uluslararası kuş ticareti, nüfusun bazı kesimlerini Asya kuş gribi gibi bulaşıcı hastalıklara maruz bırakmaktadır. Son dönemde Belçika'da ve Hollanda'da ortaya çıkan kuş gribi salgınları 30 milyon kümes hayvanının öldürülmesine neden olmuş, bu durum endüstriye ve vergi mükelleflerine yüz milyonlarca avroya mal olmuştur.

İç sulardaki yerli olmayan türlerin çoğunluğu tesadüf eseri, su ürünleri yetiştiriciliği ya da balıkçılık amaçlı olarak, bu yerlere gelmiştir. Pek çok tür için ekolojik etkiler bilinmemektedir, ancak etkinin bilindiği yerlerde, ekosistem bu durumdan zarar görmüştür, örneğin gelen türler işgalcidir.

Yıllar boyu süren araştırmalara rağmen, işgalci türlerin ekolojik ve insanla ilgili boyutları konusundaki bilgimiz eksiktir. Dünyadaki türlerin yalnızca %20'si bilimsel olarak tanımlanmıştır, bu nedenle hangi türlerin işgalci olmaya meyilli olduklarını ya da bunların ekonomik ve sosyal etkilerini tahmin etme becerisinden yoksunuz. Bu durum, pazarların gittikçe küreselleşmesine bağlı olarak, meydana gelen işgalleri azaltmak için ihtiyati bir yaklaşımı benimsemek gerektiğine işaret eder.

8.5 İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik

Ekosistemlerin iklim değişikliğine direnme, uyuma ve hatta bazen bundan yarar sağlama kapasitesi hakkında büyük belirsizlikler bulunmakta. Bununla birlikte, iklim değişikliği büyük olasılıkla kıtanın biyoçeşitliliğinde değişimlere neden olacak hakim güç olacak; bu güç, ister olumlu ister olumsuz yönde olsun, habitat tahribi, kirlilik ve aşırı hasat gibi güçlerden daha fazla önem kazanacaktır.

İklim değişikliği, Avrupa'daki biyolojik hayatı hemen hemen her açıdan etkileyecektir. Büyüme mevsimleri ve çiçeklenme zamanları değişecek, buna bağlı olarak göç zamanları ve hedefleri de değişecektir. Hareket edemeyen türler azalacak ya da bunların soyu tükenecek; diğerleri ise meydana gelen yeni iklim alanlarından yararlanacaktır. Zararlı böcekler alanlarını değiştirecekler. Atmosferdeki karbondioksit bazı bitkileri dölleyecek, öte yandan kuraklık diğerlerini zayıf düşürecekler.

Genellikle ekosistemler, ortalama koşullarla daha az, yangınlar, seller, büyük rüzgarlar ve kuraklıklar gibi büyük doğal rahatsızlıklarla daha fazla şekillendirilirler. Klimatologlar, bu tip aşırı olayların olasılığının ve yoğunluğunun, ortalama koşullardan daha fazla değişebileceğini ileri sürmektedir.

Şüphe götürmeyen tek bir şey vardır, o da değişen iklimin pek çok tür ve ekosistem üzerinde baskı oluşturacağıdır. Yeni iklim koşullarına sorunsuz bir geçiş fırsatını sağlamak için mümkün olduğu kadar çok doğal ortamı korumak çok büyük bir önem taşır. İklim kuşakları değiştikçe,

türlerin hareket etmesi gerekecektir. Bu durum, bazıları için kolay, fakat diğerleri için çok zor olabilir. Türlerin, yaşayabilecekleri habitatlara ihtiyacı vardır ve eğer habitat bir bütün olarak hareket edemiyorsa göçmen tür evsiz kalabilir.

Avrupa'nın bazı bölgeleri, iklim değişikliğine karşı daha fazla savunmasız olarak tanımlanmışlardır. Kutup bölgesinde, yüksek sıcaklıklar şimdiden kutup göllerindeki bitkileri çeşitlendirmiştir; donmuş topraklar eridikçe, buzullar geri çekildikçe ve sıcaklıklar arttıkça yeni yaşam alanları açılabilir. Ancak, bazı endemik kutup bitkileri yok olacaktır. Ayrıca, denizdeki buz koşulları değiştikçe deniz memelileri, özellikle de soğuk kutup sularında avlanmak için denizdeki buza ihtiyacı olan kutup ayıları, tehdit altında kalacaktır.

Dağ türleri aşırı koşullarla baş edebilirler ve makul ölçüde bir ısınmadan etkilenmeyebilirler. Hareket eden iklim kuşaklarına uyum sağlamak için tepelere doğru göç etmek, düz alanlar üzerinde göç etmekten daha kısa mesafeler aşılmasını sağlayacaktır. Öte yandan, dağlık alanlardaki pek çok bitki, iyice yerel özellikler kazanmış iklim koşullarının hüküm sürdüğü küçük yaşam alanlarını kaplamaktadır; eğer bu koşullar değişirse bu bitkilerin büyümesi için hiçbir yer olmayabilir.

En aşırı durum dağların zirvelerinin etrafında yaşanacaktır. Sıcaklık kuşaklıkları dağlardan yukarıya doğru tırmandıkça, daha da yukarıları çekilmiş soğuğu seven türler bir noktadan sonra gidecek hiçbir yer bulamayabilir. Bitkiler, böcekler ve benzer bir şekilde memeliler de zor durumda kalabilir. Aynı zamanda, ağaçları da içine alan bazı türler en aşağı yamaçlardan yukarı göç edeceği için bir botanik çıkmaz yaratacaklar, buna bağlı olarak da ancak özel koşullarda yaşayabilen hassas endemik türler büyük risk altında kalacaktır. Bu nedenle, örneğin Alplerin zirvelerinin çevresinde tür bolluğu görülebilir, ancak aynı zamanda yerel endemiklerde önemli ölçüde yok olabilir.

Bir çalışmaya göre, Alpler'deki 1 °C'lik bir ısınma yerel endemik bitkilerin %40'ının yok olmasına neden olacak, 5 °C'lik bir ısınma ise %97'lik bir kayba yol açacaktır. Başka bir çalışma bu eğilimi doğrulamakta, 3 °C'lik bir ısınmanın %90'lık bir kayba neden olacağını ileri sürmektedir. Tehdit altındaki özel dağ bitkisi türleri arasında dağda yetişen keseli eğreltiotu (*Cryopteris montana*) bulunur.

Yükselen deniz suları tatlı su ekosistemlerini işgal ettikçe kıyı bölgeleri karmaşık değişikliklere maruz kalacak, fırtınalar daha yoğun yaşanacak, sıcaklıkların artmasıyla su kalitesi düşecek, tortuların akışı ve nehirlerin aşağı

İklim değişikliğinin Avrupa florasındaki tahmini etkileri

Daha önceki Euromove anketlerini takiben, yedi iklim değişikliği senaryosu altında 1 350 Avrupa bitki türünün 21. yüzyılın son dönemindeki dağılımında meydana gelecek tahmini değişikliklere ilişkin ileri düzey bir karasal ekosistem analizi ve modelleme (Ateam) projesinin bir çalışması aşağıdaki sonuçları ortaya koymuştur.

- En az kötü senaryoda bile (Avrupa'da sıcaklığın 2,7 °C yükselmesi durumunda), biyçeşitlilikle ilgili riskler önemli düzeydedir.
- İncelenen türlerin yarısından fazlası 2080'e kadar savunmasız hale gelebilir ya da tehdit altına girebilir.
- Farklı bölgelerin iklim değişikliğine farklı tepkiler üretmesi beklenmektedir, en korunmasız bölgeler dağlık bölgeler (pek çok endemik tür dahil olmak üzere yaklaşık %60 tür kaybı), ve en korunmalı bölgeler güney Akdeniz ve Panonya bölgeleridir.
- Kuzey bölgesinin, göç nedeniyle pek çok yeni tür kazanırken çok az tür kaybına maruz kalacağı tahmin edilmektedir.
- Hem tür kaybı hem de türlerde büyük bir yer değiştirmenin görüleceği büyük değişikliklerin Akdeniz ve Avrupa-Siberya bölgeleri arasındaki geçişte meydana geleceği sanılmaktadır.

İklim değişikliği senaryolarındaki belirsizlikler, analizin kabataslak mekan ayrımları ve kullanılan modelleme tekniklerindeki belirsizliklerden dolayı, bu çalışmanın sonuçları kesin beklentiler olarak kabul edilemez. Özellikle de, çalışmanın nispeten kaba bölümlü yapısı, özellikle yok olma riskinin abartılabileceği dağlık alanlardaki türlerin hayatta kalma şansını iyileştirebilecek çevresel heterojenliği ve türler için potansiyel sığınakları gözden kaçırabilir. Öte yandan, arazi kullanımındaki değişikliğin hesaba katılmayan etkileri bu sığınakların yangın ya da başka rahatsızlık kaynaklarına karşı savunmasızlığını artırabilir; bu durumun propagule akışındaki eksiklikle birleşmesi geride kalan popülasyonların hayatta kalma şansını tehlikeye sokabilir.

kesimindeki tatlı su değişecek. Gelişmeden kaynaklı olarak halihazırda büyük tehdit altında bulunan sulak alanlar, iklim değişikliğinden dolayı daha fazla zarar görecekler.

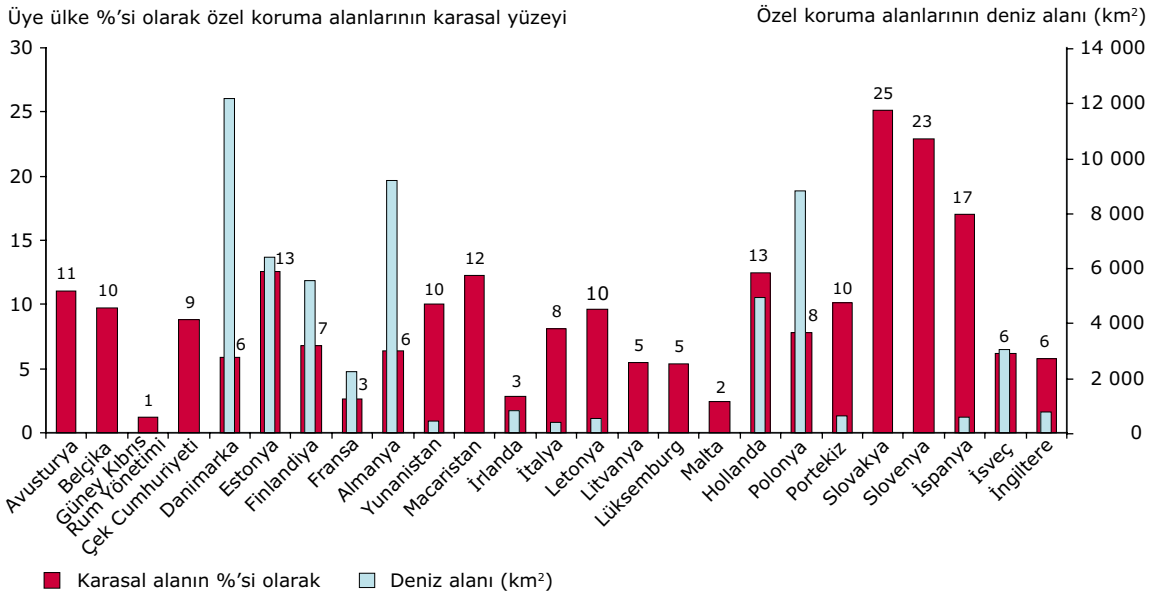
Atlantik kıyılarındaki bazı sulak alanlar, deniz taşkınları ile baş edebilirler; çünkü buraları geniş bir gelgit aralığına uyum sağlamıştır. Kıyı dilleri gibi koruyucu özellikler geliştirmişlerdir. Ne var ki, hem Akdeniz hem de Batlık Denizi'nde neredeyse hiç gelgit görülmez, bu nedenle deniz taşkınları ile baş etmek için hiçbir stratejileri yoktur. Çeşitli tahminlere göre, bu iki denizin kıyı bölgelerindeki sulak alan habitatları büyük olasılıkla, 2-3 °C'lık bir ısınma ile %50'den fazla bir oranda yok olacaktır. Akdeniz'de, Ebro ve Po nehirlerinin gibi birkaç büyük nehir deltasının ve bunların içindeki lagünlerin özel olarak risk altında olduğu düşünülmektedir.

Her ne kadar kıyasal değişikliklere meyilli olsa da, bir bütün olarak Akdeniz bölgesi aynı zamanda daha fazla kuraklık ve yangın, çölleşmeye bağlı toprak bozulması, yeni sulanmış alanlarda yayılan tuzlanma ve sulak alanların kaybı gibi olaylarla da büyük ihtimalle yüzleşecektir.

Çeşitli çalışmalara göre, Avrupa'da iklim değişikliğine karşı en savunmasız bölge büyük olasılıkla Akdeniz'dir. Bölgedeki biyoçeşitliliğin büyük bir kısmı zaten iklimsel limitlerinin sınırında bulunmaktadır ve özellikle iklim modellerinin daha da sık görüleceğini ileri sürdüğü kuraklıklara karşı savunmasızdır. Sıcaklıklarda ve düşen yağmur miktarındaki çok küçük değişikliklerin bile, Akdeniz bölgesinde görülen en tipik bazı ağaç türleri üzerinde çok ciddi sonuçları olabilir. Pratikte, artan yangın

Şekil 8.5 AB Kuş Direktifi (AB-25) çerçevesinde kurulan özel koruma alanları (Specially Protected Areas)

Özel koruma alanlarının kapladığı AB-25 yüzey alanı oranı (Haziran 2005)



Not: Aynı ayrı Üye Ülkeler tarafından özel koruma alanlarının belirlemesi gerektiren karasal ya da denizel alanların oranı konusunda bir uzlaşma yoksa da, amaçlanan ağın gerçekleştirilmesi için bazı ülkelerin daha geniş alanları koruma altına almasının gerekliliği açıktır.

Kaynak: AÇA, 2005.

riski en ciddi tehdit unsuru haline gelebilir. Yangın, bölgedeki pek çok ağaç ve çalı türü için hayatta kalmayı belirleyen en önemli faktördür, çünkü her yıl Korsika büyüklüğünde bir alan yanmaktadır.

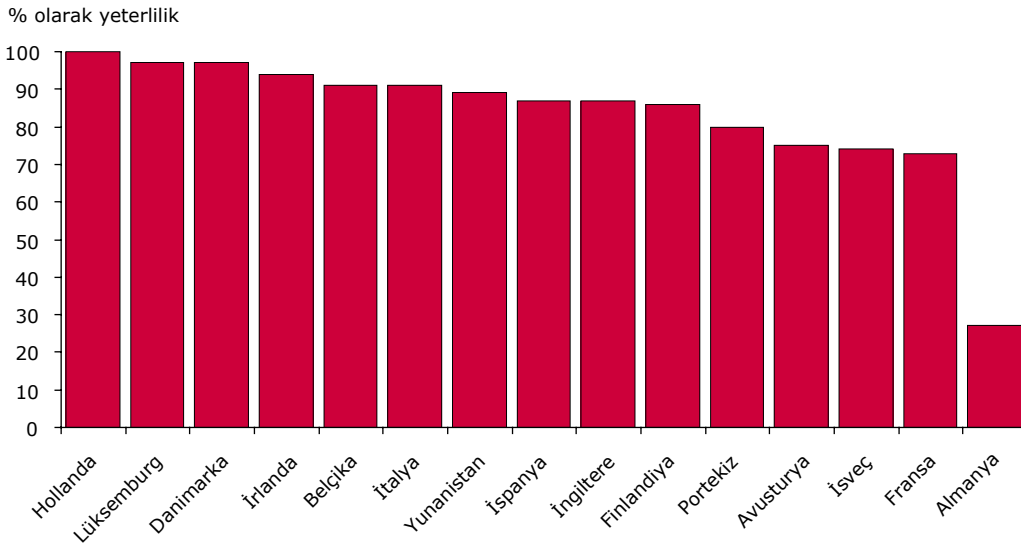
8.6 Biyçeşitliliğe ilişkin temel politika hamleleri

Avrupa ülkeleri, Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanların Korunmasına İlişkin Ramsar Sözleşmesi (1971), Baltık Denizi ile ilgili Helsinki Sözleşmesi (1974), Akdeniz ile ilgili Barselona Sözleşmesi (1976), Göçmen Türler ile ilgili Bonn Sözleşmesi (1979), Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Habitatlar ile ilgili Bern Sözleşmesi (1979) ve Alplerin Korunmasına ilişkin Sözleşme (1991) gibi uluslararası sözleşmelere katılarak doğayı korumaya

yönelik taahhütlerde bulunmuşlardır. Aynı zamanda, AB kendi önemli yaban hayatı habitatlarını, daha geniş çaplı bir yeryüzü parçasını ve biyosferi korumak için kendi stratejisini geliştirmektedir.

AB'nin bu konudaki eylemi, 1979 Kuş Direktifi ve 1992 Habitat Direktifi çerçevesindeki korunmuş alan programları ile başlamıştır. Topluluk 1998'de, 1992'deki Dünya Zirvesi'nde imzalanan Birleşmiş Milletler Biyçeşitlilik Sözleşmesi (CBD) ile uyumlu olarak geliştirilen bir biyçeşitlilik stratejisi benimsemiştir. Bu strateji çerçevesinde, 2001'de, doğal kaynaklar, tarım, balık yetişen yerler, gelişme ve ekonomik işbirliği ile ilgili bir dizi biyçeşitlilik eylem planı yapıldı. Ayrıca, Biyçeşitlilik Sözleşmesi çerçevesinde verilen taahhütler, AB Altıncı Çevre Eylem Programına ve bu Programın hepsi de biyçeşitlilik sorunlarına temas eden deniz ortamı, toprak

Şekil 8.6 AB Habitat Direktifi: Belirlenen alanlar için Üye Ülkelerin önerilerinin yeterliliği (AB-15, Eylül 2004)



Not: "Yeterlilik" göstergesinde belirtildiği gibi, bazı ülkelerin, Habitat Direktifi altında Natura 2000'e yaptıkları katkıyı güçlendirmeleri gereklidir. Çubuklar, habitatlar yönetmeliği Ek I ve II'de belirtilen habitatlar ve türleri korumak için yeterli olarak düşünülen alanları öneren Üye Ülkelere ilişkin düzeyi gösterir (Eylül 2004 durumu). Deniz türleri ve habitatları hesaba katılmamıştır.

Kaynak: Natura 2000 veritabanı.

koruma, hava kirliliği, böcek ilaçlarının sürdürülebilir kullanımı ve kentsel çevre gibi konuları kapsayan tematik stratejilerine dahil edildi.

AB biyoçeşitlilik stratejisinin merkezinde korunan alanlardan (Natura 2000) oluşan tutarlı bir ekolojik ağın yaratılması vardır. Natura 2000, göçmen kuşların yanı sıra 194 kuş türünü ve alt türünü korumak için oluşturulmuş özel koruma alanlarından (Specially Protected Areas), ve Habitat Direktifi altında listelenen 273 habitat tipi, 200 hayvan türü ve 724 bitki türünü koruma altına almak için oluşturulmuş özel doğal hayatı koruma alanlarından (Special Areas of Conservation) meydana gelmektedir.

Şubat 2005'e kadar, AB-25 içinde yaklaşık olarak 382 000 kilometre kareyi kapsayan 169 özel koruma alanı sınıflandırılmıştır; bunların 325 000 kilometre karesi kara (yaklaşık olarak Topluluğun kara sahasının %8'i), 56 000 kilometrekaresi ise deniz alanıdır (Şekil 8.5).

Özel doğal hayatı koruma alanları seçmek için bir başlangıç olmak üzere Topluluk açısından önemli alanlar (Sites of Community Interest) listesinin belirlenmesi, başlangıçta sanıldığı kadar hızlı olmamıştır. Bununla birlikte, yaklaşık 523 000 kilometrekareyi kapsayan 19 516 alan tüm AB-25 çapında Topluluk açısından önemli alanlar olarak önerilmiştir, bu alanlar kıtanın deniz sahasının 65 000 kilometrekaresinin yanı sıra kara sahasının da yaklaşık %14'ünü kapsamaktadır. Bu alanlar, habitat yönetmelikleri tarafından tanımlanan altı biyocoğrafi bölgenin dördünü kapsamaktadır — Alpler, Atlantik, Kıtasal ve Macaronesian. AB habitatları yönetmeliği çerçevesinde, belirlenmiş alanlar için AB-15 Üye Ülkeleri tarafından yapılan önerilerin yeterliliği, Almanya istisnası dışında oldukça yüksektir (Şekil 8.6).

Üye Ülkelerin, Topluluk açısından önemli alanlar listelerinin kabulünü takiben, belirlenmiş alanları korumak ve idare etmek için gerekli önlemleri teşkil etmek ve bu süreçte bu alanları özel doğal hayatı koruma alanı olarak belirlemek için altı yılları vardır.

Natura 2000 ağı, iklim değişikliğinin karşısında türlere ve habitatlara en iyi ve olanaklı hayatta kalma imkanı sağlamak için, hem münferit Üye Ülkeler içinde hem de Üye Ülkeler ve komşu ülkeler arasında ekolojik olarak tutarlı olmalıdır.

Habitat Direktifi, aynı zamanda, Biyoçeşitlilik Sözleşmesi tarafından teşvik edilen "ekosistem yaklaşımı"nın pratik uygulamasına katkıda bulunarak, türlerin ve habitatların belirlenen koruma alanları içinde ve dışında korunması ve idari planları daha büyük kara ve deniz parçalarına entegre etme gereğinin farkındadır.

Natura 2000 ağının uygulamaya konulması için aşama kaydedilmektedir. AB'nin kara sahasının yaklaşık %18'i koruma altındadır ve önemli bir kısmı da Avrupa'da ulusal olarak belirlenmiş alanların toplam alanlara net bir ilavedir. Pek çok özel koruma alanı ve Topluluk açısından önemli alan çakıştığı için, toplam korunan alan özel koruma alanları ve Topluluk açısından önemli alanlar toplamından daha azdır.

2003–2004 AB biyoçeşitlilik politika gözden geçirmesi ile ilgili bazı bulgular

2002'de Güney Afrika, Johannesburg'da yapılan Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi'nde, ülkeler 2010'da kadar AB içindeki biyoçeşitlilik kaybı oranını önemli miktarda azaltmak için fikir birliğine varmışlardır. AB daha da fazlasını yapmış, 2010'a kadar biyoçeşitlilikteki azalmayı durdurma taahhüdünde bulunmuştur. Bu iddialı hedefleri karşılama konusundaki yaklaşımını planlamak için, AB, 2003'te biyoçeşitlilik stratejisini gözden geçirmeye başlamıştır. Bazı bulgular burada sunulmaktadır.

Avrupa'da pek çok tür tehdit altındadır. Avrupa'nın avifaunasının (kuş türleri) %43'ünün korunma durumu iyi değildir, kıtadaki 576 kelebek türünün %12'si çok nadir görülmekte ya da ciddi ölçüde azalmaktadır, yaban hayatındaki 600 Avrupa bitki türünün soyunun tükendiği ya da çok seyrek olduğu düşünülmektedir, sürüngenlerin %45'i ve tatlı su balıklarının %52'si tehdit altındadır. İber vaşağı, ince gagalı kervançulluğu ve Akdeniz keşiş foku gibi bazı türler, yaban hayatta tükenme noktasındadır. Tarlakuşu gibi bir zamanla yaygın olan türlerin nüfusu bile son yıllarda hızla düşmektedir.

Üye ülkelerde hem strateji hem de eylem planlarının uygulanması konusunda genellikle düşük olan oran ve korunan alanlar dışındaki doğal habitat kaybının boyutu göz önüne alındığında bu gidişatta şaşılabacak bir şey yoktur. Stratejinin öneminin altı çizilmiştir, ancak Avrupa'daki yaban hayatın çoğu korunmuş alanların dışında bulunmaktadır. Bu nedenle, kara parçalarını,

özellikle yaban hayat için uygun olan geleneksel yaygın tarım sistemlerini korumak için daha fazla çabaya ihtiyaç vardır.

Daha kısa bir süre önce ve Biyoeçitlilik Sözleşmesi stratejik planının geliştirilmesine paralel olarak AB ülkeleri 2004'te "Malahide Mesajı"nı onaylamışlardır. Mesaj, 2010'a kadar biyoeçitlilik kaybını durdurmak için AB hedefine ulaşmak üzere nasıl bir çalışma yapmak gerektiği ile ilgili 18 somut hedef içermektedir.

Bu arada, piyasa güçleri çiftçileri daha fazla organik ürün üretmek için teşvik etmektedir. Her ne kadar organik üretim yoğunlukta bir azalmaya neden olmayabilirse de, yapay böcek ilaçları ve suni gübrelerin kullanılmayacak olması da dahil, daha az girdi anlamına gelecektir. Toprağın verimliliğini sağlamak ve böcekler ve hastalıklar ile savaşmak için hayvan gübresine ve ürün rotasyonuna bağlı olmak, tatlı suların ötrifikasyon (aşırı gübrelenme) riskini azaltır ve doğrudan toksinleri ortadan kaldırarak genellikle yaban hayatını teşvik eder. 2003'te, AB-15'teki toplam tarım alanının %4'ünde organik tarım yapılıyordu, yalnızca beş yılda rakam ikiye katlanmıştı. Organik tarım için hem tüketici talebinin hem de devlet desteğinin daha az olduğu 10 yeni Üye Ülkede bu oran %1'in altındadır.

Organik hareketin yanı sıra, aynı zamanda genellikle piyasa tarafından yönlendirilen sertifikasyon, biyoeçitlilik konuları ile ilgili farkındalığı ve kaliteli ürünleri teşvik etmeye yardım etmektedir. Tarım ile gıda ürünlerinin işlenmesi ve kökeni ile ilgili iki AB tüzüğü bu gelişme konusunda rol oynamıştır.

Ne var ki, ek çabalara, özellikle yüksek doğal değere sahip tarım arazisini korumayı ve yoğun olarak işlenen tarım arazisinin biyoeçitlilik değerini iyileştirmeyi amaçlayan çabalara ihtiyaç duyulduğu kabul edilmektedir.

1998'de kabul edilen AB ormancılık stratejisi, biyoeçitliliği sürdürülebilir orman idaresinin bir unsuru olarak düşünmektedir. Avrupa ülkelerinin çoğu, kırsal çevrede çevre açısından sürdürülebilir ve doğaya yakın idare pratikleri yoluyla, korunan orman alanları içinde ormanın biyolojik çeşitliliğini iyileştirmek ve bu çeşitliliğe ilişkin tehditleri azaltmak için önemli çabalar sarf etmektedir. Bu çaba, orman alanlarına son 10 yılda yerli ağaç türlerinin gitgide artan bir oranda yeniden getirilmesini içerir, bu

alanların biyoeçitliliği egzotik türlerin monospesifik ekiminden etkilenmiştir.

Sürdürülebilir orman rejimlerini tanımlayan ve teşvik eden, Orman İdare Konseyi'ninki gibi sertifikasyon inisiyatiflerinin gelişmesinin pozitif bir etkisinin olacağı beklenmektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir şekilde üretilmiş ağaç ve ağaç ürünleri için perakende endüstrisi içindeki alıcı grupları yoluyla tüketicinin yönelimi belirlediği bir talebin ortaya çıkması da beklenmektedir; ancak bu doğrudan biyoeçitliliğin korunmasını hedeflemez.

Ne var ki, orman ekosistemlerinin uzun-vadeli kirlenmesinin ve yabancı işgalci türlerin yarattığı tehditleri hafifletmek, tehdit altındaki türlerin uzun-vadede hayatta kalmasını sağlamak ve ekolojik olarak uyumlu bir yangın rejimi oluşturmak için halen eyleme geçmek gereklidir. Ayrıca, karbondioksit ayrışması için orman idaresinin biyoeçitliliği nasıl etkileyebileceğine dair düşünmek gereklidir.

Gelecekteki eylemleri yönlendirmek için bir dizi genel konuyu masaya yatırmak gereklidir:

- iklim değişikliği ve asit yağmuru gibi sınır aşan kirlilikten kaynaklı olarak biyoeçitliliğe gelecek uzun-vadeli zarar;
- doğal hayatı koruma ve ekonomik gelişmenin birbiriyle uyumsuz olduğuna dair yaygın kanıyı kırmadaki başarısızlık;
- geleneksel, yaban hayatıyla uyumlu yaygın tarım yöntemlerini terk etmenin devam etmesi; ve
- Avrupa'nın ormanlarının ve balık yetişen yerlerinin idaresinde teori ve pratik arasındaki boşluklar.

Sürdürülebilirlik prensiplerine göre doğayı korumak ve doğal kaynakları idare etmek için Topluluk düzeyinde belirlenmiş geniş çaplı hedefler, yerel pratiklerle yakınlık kurmaktan istifade edebilir. Bu durum, kısmen, ülkeler dahilindeki ve AB düzeyindeki farklı idare düzeyleri arasındaki yönetim tutarlılığını iyileştirme fırsatlarına işaret etmektedir. 15 yıldır geliştirilmekte olan Natura 2000 süreciyle, politikaların, stratejilerin ve direktiflerin

uygulamaya geçirilmesi nispeten yavaş olmuştur. Ortak tarım politikasına ilişkin son dönemdeki reformlar her ne kadar ileriye gösterse de, sübvansiyonlar, ekolojik mal ve hizmetleri zayıflatmak için arazi sahiplerini teşvik etmektedir. Bununla birlikte, biyoçeşitliliğin harici maliyetleri, en çok etkili olan sektörlerde henüz tam olarak içselleştirilmemiştir.

AB'nin biyoçeşitlilik politikası gözden geçirmesi, Mayıs 2004'te Malahide'de İrlanda Başkanlığı'nda yapılan "Biyoçeşitlilik ve AB" konferansında zirveye ulaşmıştır. Sonuç olarak çıkan "Malahide Mesajı", 2010 hedeflerini karşılamaya dair önceliklerle ilgili geniş çaplı bir konsensüs elde etmiştir. Mesaj, her biri bir dizi hedef içeren 18 amacı kapsamaktadır. Komisyon, şimdi, Malahide'e yanıt niteliğinde olacak, biyoçeşitlilikle ilgili yeni bir bildirim hazırlamaktadır. Bunun, AB için 2010'a kadar, öncelikli tedbirlere ilişkin bir yol haritası temin etmesi beklenmektedir.

8.7 Küresel görünüm: biyoçeşitlilik toplumu nasıl destekler

Sağlıklı ekosistemler, genellikle karşılıksız olarak yaşamı destekleyen pek çok hizmet sunar (Şekil 8.7). Bunlardan bazılarını ekonomik değeri nedeniyle tanıyoruz. Ekosistemler, kereste, meyve, kabuklu yemiş ve şifalı otlar gibi yabani ürünler sağlar. Daha yoğun olarak işlenen toprak parçalarında, topraklar ve bunlarla birlikte mikrobik popülasyonlar, modern toplumların, yiyecek, kereste ve fiber ihtiyacının çoğunu karşıladığı ekilebilir ürünler, mera hayvanları ve işlenen ormanlar için bir yaşam destek sistemini muhafaza ederler.

Biyoçeşitliliğin diğer ekolojik hizmetleri daha dolaylıdır ve genellikle daha az bilinir. Doğal bitki örtüsü, ürünleri dölleyen ve zararlı böcekleri kontrol eden böcekleri içinde barındırır. Topraklar ve bitki örtüsü, suyu depolar ve filtre eder, ürünlerin sulanmasını sağlar, yer altı su rezervlerini doldurur ve sellere karşı koruma sağlar. Bitki örtüsünün ve toprakların evapotranspirasyonu (suyun buharlaşması ve bitkilerin terlemesi ile atmosfere giden toplam su miktarı) ile yağmurun oluşmasına ve soğumaya neden olur, atmosfer ile bitki örtüsü arasındaki gaz alışverişleri ise atmosferin kimyasını korur. Sağlanan hizmetlerden biri de, karbondioksitin tutularak, iklim değişikliğinin ölçülü olmasının temin edilmesidir, aksi takdirde karbondioksit atmosfer içinde kalacaktır. Ekosistemler, aynı zamanda,

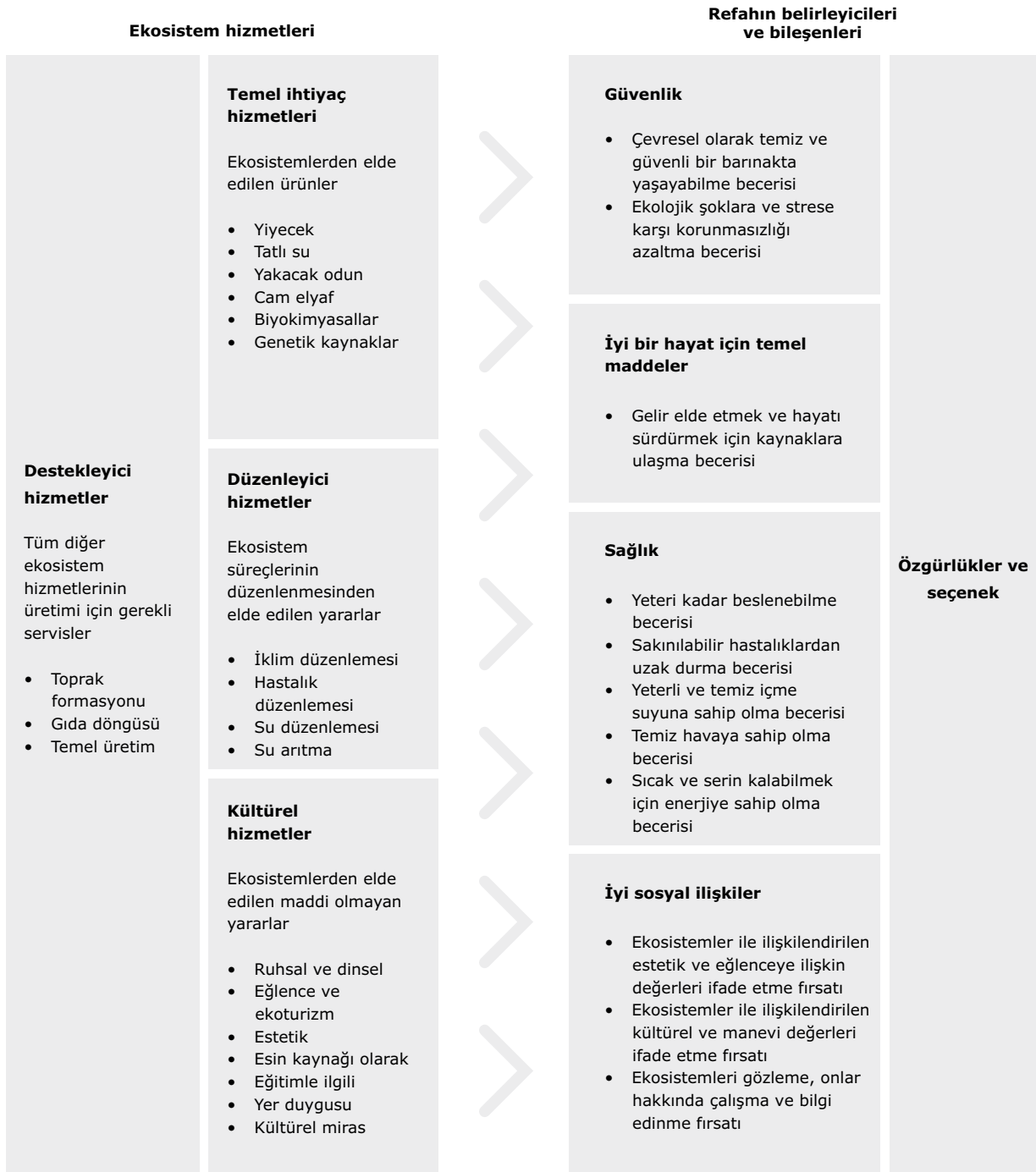
atık ürünler için, bunların emilmesi ve oksitlenmesini sağlayarak havuz işlevi görmektedir. Bunlar aynı zamanda, turizm ile kültürel ve psikolojik değerleri için önem verilen kara parçalarına katkı sağlarlar.

Doğa halen doğrudan genetik kaynak temin etmektedir. Her ne kadar sentez haline getirilmiş olsalar da, tüm modern ilaçların dörtte birinin kökeni geleneksel bitkisel ilaçlardır. İlaç şirketleri, yağmur ormanlarındaki ve başka yerlerdeki en çalışkan kurumsal "biyolojik araştırmacılar"dır. Doğa tarafından geliştirilen ve halihazırda yerli topluluklar tarafından keşfedilmiş ve kullanılmakta olan maddeleri ararlar.

Kaybedilen her bir orman bu tip girişimler için bir risk teşkil eder. 1987'de, *Calophyllum langierum* adı verilen bir ağaçtan alınan yaprak ve dal örneklerinde HIV ile savaşmak için önemli bir kimyasal madde bulunmuştur. Ne yazık ki, bilim adamları daha fazla madde elde etmek için geri döndüklerinde, orijinal ağacın kaybolduğunu ve başka ağaç bulunmadığını fark etmişlerdir. Benzer bir gen, bu ağaçla akraba başka bir ağaçta da tanımlanmıştır, ancak orijinalinki kadar etkin değildir. Bu arada, temel yiyecek ürünlerinin yaban öncülerinde bulunan genetik çeşitlilik, zararlı böceklerle savaşmak ve mahsulü artırmak üzere bitki üretimi için değerli bir kaynaktır. Bu hizmetlerin çoğunun insanlar tarafından üretilmesi imkansızdır. Bu nedenle, gelecekteki refah, biyoçeşitliliğin korunması yoluyla gezegenin ekolojik hizmetlerinin muhafaza edilmesine bağlıdır.

Biyolojik ve ekolojik sistemler, sürekli doğal bir akış durumu içindedir, bu nedenle doğal hayatı korumanın, bütün habitatları dokunulmaz bir şekilde muhafaza etmek ya da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunan türleri el değmemiş olarak saklamakla ilgili bir durum olmasına gerek yoktur. Türler sürekli olarak yok olmaktadır — büyük olasılıkla her bir milyon yılda yaklaşık bir tür yok olmaktadır.

Ancak, doğal hayatı korumanın en iyi şekli, bizim bağımlı olduğumuz temel yaşam-destek sistemlerini korumaktır. Mevcut durumla ilgili en endişe verici şey, insan faaliyetinin tetiklediği değişimin boyutudur — böyle bir değişim ekosistemleri ve bunların sağladığı hizmetlerin altını oymaktadır. Piyasa araçlarının, insan faaliyetinin zayıflattığı biyoçeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini korumak için kullanılıp kullanılmayacağı ucu açık bir soru olarak durmaktadır. Yasal araçların, şimdi olduğu gibi, korumanın temel yöntemi olarak

Şekil 8.7 Ekosistem hizmetleri ve bunların insanların refahı ile bağlantısı

Kaynak: Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi, 2005.

kalacağı varsayılabilir. Kesin olan bir şey vardır ki o da, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin muhafazasına dair büyük görevin yerine getirilmesi gerekiyorsa muhtemelen her türden pek çok yeni araca ihtiyaç duyulacaktır.

Türlerin halihazırdaki yok olma hızı, doğal hızdan bin kat daha yüksektir. Tüm memeli ve kuş türlerinin %10 ila 30 arası şu anda yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır, insanın gezegenin görünümünü değiştirmesinin coğrafi boyutunun benzeri daha önce görülmemiştir. Yaban Hayatı Koruma Cemiyeti (Wilderness Conservation Society) tarafından yapılan bir çalışma, aşağıdaki koşullarda, Dünya'nın kara sahasının insanların etkisine maruz kaldığını belirlemiştir:

- insan nüfus yoğunluğu kilometre kare başına 1 kişiden fazlaysa;
- 15 kilometre içinde bir yol ya da büyük bir nehir varsa,
- toprak tarım amaçlı kullanılıyorsa ya da bir yerleşim yerine ya da tren yoluna iki kilometre mesafedeyse; ve
- gece bir uzay uydusuna görüntülenebilecek kadar ışık üretiyorsa.

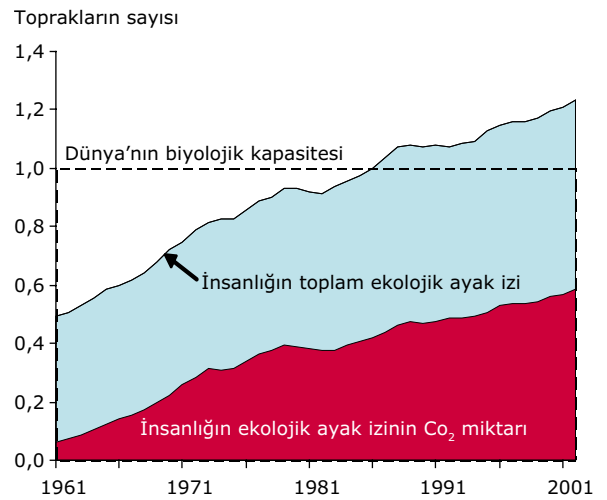
Bu ölçütlere göre, Dünya'nın kara sahasının %83'ü insan etkisi altındadır. Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (Millenium Ecosystem Assessment), doğal ekosistemlere ne boyutta zarar verdiğimiz ve bunun için ödediğimiz bedeli bulmaya çalışmıştır. Bu çalışmanın bulgusuna göre, son 50 yılda, 18. ve 19. yüzyılın toplamından daha fazla toprak tarıma açılmıştır. Gezegen üzerinde şimdiye kadar kullanılan tüm yapay nitrojen gübrelerin yarısından fazlası, 1985'den beri uygulanmıştır.

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi genel olarak şu sonuca varmıştır: Dünya'da yaşamı destekleyen ekosistem hizmetlerinin %60'ı –suyu düzenleyen ve arıtan, balık yetişen yerlere taşıyan, hava kalitesini, iklimi ve zararlı böcekleri düzenleyen hizmetler- sürdürülemez bir şekilde bozulmakta ve kullanılmaktadır. Zararın çoğu son 50 yılda yapıldığı için, verdiğimiz zararın devamlı etkileri konusunda emin olmak için çok erken olabilir.

Bu ekolojik sistemler geniş çaplı bir çöküşe sahne olmadan, doğal sistemlerin bu durumla baş edip edemeyeceği açık değildir. Sistemlerin ve hizmetlerin çoğu –okyanuslardaki balık merkezleri ve tatlı su kaynakları, hava kalitesinin ve iklimin düzenlenmesi, toprak erozyonuna karşı koruma ve kereste üretimi- açık bir şekilde düşüşe geçmiştir. Bu arada, ormansızlaşma gibi ekosistem kaybı, sıtma gibi salgın hastalıklara neden olmaktadır; bu hastalık 35 yıl önce yeryüzünden silinme noktasına gelmiştir, ancak şimdi her yıl çoğunluğu çocuklar olmak üzere üç milyon kişinin ölümüne yol açmaktadır. Bu durum, Ebola ve HIV gibi virüslerin doğal dünyadan insanlara yayılması ile de ilişkilendirilebilir.

Ekosistem hasarı, insanı çeşitli doğal afetlere karşı gitgide daha fazla savunmasız bırakmaktadır. Fırtınalar, tsunamiler ve yüksek gelgitler sahilde yaşayan topluluklara zarar vermektedir, çünkü mangrovlar ve mercan resifleri tahrip edilmiştir. Seller, karaların iç kısımlarındaki toplulukları yutmaktadır, çünkü ormansızlaştırma toprakların dengesini bozmuş ve onların yoğun yağmurları emme yeteneğini azaltmıştır. Başka yerlerde, ormanların yok olması büyük yangınların tüm araziye yayılmasına neden olmaktadır.

Şekil 8.8 Ekolojik yaklaşım 1961–2002



Kaynak: Küresel Ayak İzi Ağı, 2004.

İnsan etkisi kesinlikle bozulmaya yol açacak diye bir kural yoktur. İnsanlar, bir yandan buldukları yerin zengin biyçeşitliliğini koruyup öte yandan bu arazide yaşamaya devam edebilirler. Doğa, belli bir düzeyde insan baskısı ile baş edebilir. Yoğun nüfuslu Avrupa’da bile ayakta kalmayı başaran tarımsal-ekolojik araziler bunu göstermektedir.

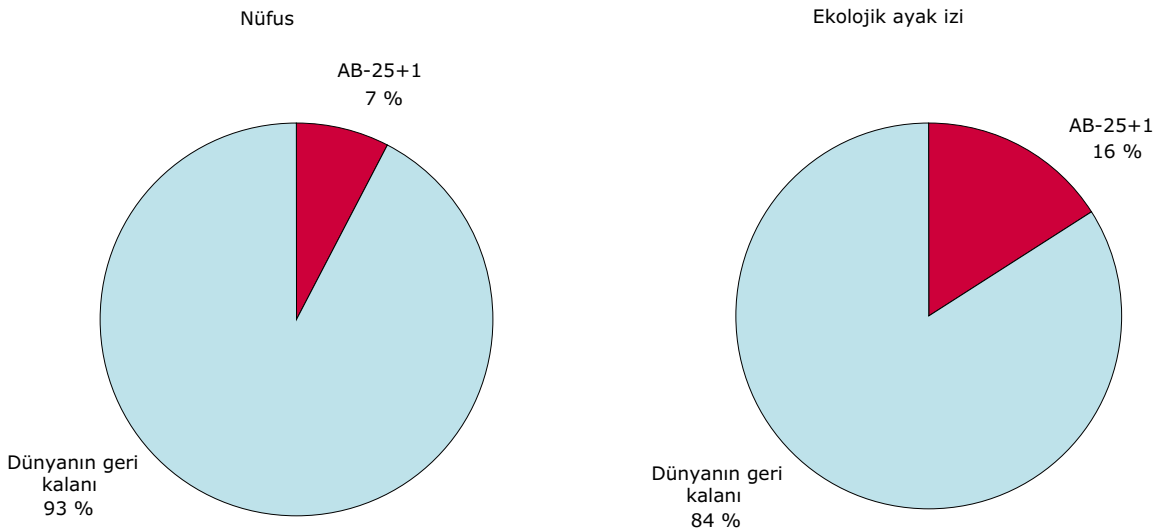
Bununla birlikte, dünyanın, doğa ile avcı-toplayıcı ekonomileri ya da geleneksel tarım ekonomileri temelinde bile bir ilişkiye geri dönmek için çok kalabalık olduğu kesindir. Ancak, yüksek bir standartta büyük sayılar halinde yaşamak için teknoloji geliştirmek, hepimizin refahı ve sağlığının bağlı olduğu doğal kaynaklardan vazgeçebileceğimiz anlamına gelmez. Kendi hayatımızı garanti altına almak için gezegenin ekosistemlerini korumamız ve bunlara bakmamız gerekir.

8.8 Avrupa’nın ekolojik ayak izini araştırmak

Avrupa’nın biyçeşitlilik üzerindeki etkisi, kendi kıyılarının çok ötesine uzanır. Beslenme, giyinme, barınma ve ulaşım için dünyanın dört bir tarafından maddeleri kullanıyoruz. Ve atıklarımız da dünyaya yayılıyor — rüzgarlar ve okyanus akıntıları yoluyla. Avrupa’da kişi başına düşen yüksek tüketim ve atık üretimi, onun ekosistemler üzerindeki etkisinin kendi sınırları dışında da hissedildiği anlamına gelir.

Bunu anlamamanın bir yolu “ekolojik ayak izi”dir; bu, yiyecek ve fiber üretmek, kentlerimiz ve altyapı için alan yaratmak ve karbondioksit kirlenmesini ayrıştırmak için ekolojik hizmetler sağlamak için Dünya’nın ekolojik kapasitesinin ne kadarını kullandığımıza dair bir ölçüdür. Diğerlerinin yanı sıra WWF, küresel doğal hayatı koruma kurumu ve Küresel Ayak izi Ağı tarafından geliştirilmiştir.

Şekil 8.9 AB-25 ve İsviçre — ayak izi ve nüfus



Kaynak: Küresel Ayak İzi Ağı, 2004.

Bu ölçütlere göre, insanlığın küresel ayak izi 2002'de 1961'dekinden 2.5 kat daha fazladır. Halihazırda, gezegenin kaynaklarını %20 daha fazla tüketiyoruz (Şekil 8.8).

Ekolojik ayak izi, normal olarak, bir ülkenin yurttaşlarına mal ve ekolojik hizmet sağlamak için kullanılan hektar cinsinden toprak ve üretken okyanus parçası bakımından ölçülür. Bu, daha sonra, gezegenin biyokapasitesi olan gerçek kullanılabilir alan ile karşılaştırılabilir. Bu hesaplamalara göre, gezegenin kullanılabilir biyokapasitesi kişi başına 1,5 ile 2 hektar arasındadır, ancak dünyanın yarısından azı bu düzeyde bir yaşam sürmektedir. Kuzey Amerikalıların yaşam tarzlarını korumaları için yaklaşık 9, batı Avrupalıların 5, orta ve doğu Avrupalıların 3,5 ve Latin Amerikalıların 3 hektara ihtiyacı vardır. AB'nin dünyadaki ayak izindeki payı, nüfusunun iki katından fazladır (Şekil 8.9).

Bu tip hesaplamalar kaçınılmaz olarak kabataslak ve bu konuda tartışmalar mevcuttur. Ne var ki, bunlar, hepimizin bağlı olduğu gezegen kaynaklarını ve ekolojik hizmetleri idare etme ve paylaşma konusunda bir uyarı işlevi görebilir.

Bazı ülkeler, düşük nüfus yoğunluklarına sahip oldukları için, makul bir biçimde gezegenin kaynaklarından kendi paylarına düşenden fazlasını tüketirken aynı zamanda daha fazla katkıda bulduklarını ileri sürerler. Ancak, bu durum Avrupa için ileri sürülemez. Kıta, dünyanın

geri kalanı ile birlikte büyük ekolojik bir açık vermektedir. Kendi ayak izi ile yerli biyolojik üretkenlik kapasitesi arasındaki fark büyüktür ve daha da büyümektedir.

1961'de AB-25'in küresel ayak izi yaklaşık olarak kişi başına 3 hektardır, bu rakam kıtanın biyokapasitesi ile aynıdır. 2001'e kadar, Avrupa'nın küresel ekolojik ayak izi, kendi iç biyokapasitesinin iki katından fazlasına çıkmıştır. Kıtayı, fiilen alıştığı hayat tarzında muhafaza etmek için, modern Avrupa'nın boyutuna ve doğurganlığına sahip iki kıta gerekmektedir.

Avrupa, bunu, diğerlerinin biyokapasitesini ithal etmek için zenginliğini kullanarak elde etmektedir. Aslında, Avrupa, yoksul, gelişmekte olan dünya da dahil başka yerlerdeki doğal sermayenin tahribiyle yaratılan ürünleri satın alarak kendi çevresel sorunlarını ihraç etmektedir.

Avrupa'nın küresel çaptaki ayak izi

Avrupa'nın ayak izi nasıl büyümüştür ve bunun gezegenin geri kalanı üzerindeki etkisi nedir? Avrupa'nın balık talebi, bu durum için çarpıcı bir örnektir. Balık, Avrupa için, kendi alanı içinde ve çevresinde bulunan son yabancı hayvan proteini kaynağıdır. Avrupa'daki balık yetiştirme yerleri ciddi ölçüde aşırı kullanılırken, talep artmaktadır. Akuakültür yoluyla balık üretiminin artmasına rağmen, Avrupa, kaynakları muhafaza etmek için yabancı sulara yönelmiştir. 1990'da AB-15 6,8 milyon ton balık ürünü ithal etmiştir; 2003'e kadar bu rakam yaklaşık %40 artarak 9,4 milyon tona ulaşmıştır.

Avrupa'nın ayak izini inceleme

Küresel çapta, kişi başına en büyük ekolojik ayak izi üreten "en üst sıradaki 20 ülke" listesinde başı Birleşik Arap Emirlikleri, ABD, Kuveyt ve Avustralya çekmektedir. Ancak Avrupa ülkeleri de bu konuda önemli rol oynar. WWF tarafından yapılan hesaba göre, en yüksek ekolojik ayak izi üreten Avrupa ülkeleri, kişi başına yaklaşık 7 hektarla İsveç ve Finlandiya'dır. Bu ülkeler beşinci ve altıncı sırayı kapmaktadır. Genel olarak, Avrupa ülkeleri listede en baştaki 20 yerin yarısından fazlasını işgal etmektedir.

Avrupa'nın diğer ülkelerdeki ayak izi, kısmen kahve, çay, muz ve diğer meyveler, soya ve hurma yağı, ağaç ve balık gibi çeşitli ürünlerin ithalatından kaynaklanır. Ancak, yanan fosil yakıtlarından çıkan karbondioksit emisyonları, Avrupa'nın toplam ayak izinin yarısından tek başına sorumludur.

Bazı ülkeler, ekonomik büyümeyi kendilerinin ekolojik ayak izinden bağımsız kılmaya başlamışlardır. Bunlardan bir tanesi 1980'den bu yana ayak izinde artış meydana gelmemiş olan Almanya'dır — bu durum ekolojik ayak izi kapasitesi ülkenin biyokapasitesinin iki katından fazla olmasına rağmen gerçekleşmiştir. Bu azalmanın büyük bir kısmı, kömür tüketiminin azaltılması yoluyla elde edilmiş ve hem asit yağmurları hem de karbondioksit emisyonlarından kaynaklı ayak izi azalmıştır. Polonya'nın ayak izi eski Sovyetler Birliği'nin yıkılmasından sonra önemli ölçüde düşmüştür, ancak ekonomi toparlandıkça artış görülmemiştir, bunun nedeni büyük olasılıkla ağır sanayinin önemli bir bölümünün kapatılmasıdır. Oysa Fransa ve Yunanistan'ın ekolojik ayak izleri büyümeye devam etmiştir.

AB filoları, AB'nin erişime açtığı 26 yabancı ülkenin kara sularında çalışmaktadır. Bunların yarısı Afrika'dadır. Her ne kadar anlaşmalar açık ve yasal olsa da ve sürdürülebilir hasat konusunda maddeler içerse de, özellikle Afrika'da bazı AB filolarının balık stoklarını tükettiği ve yerel balıkçı esnafı geleneksel avlarından mahrum bıraktığı yollu eleştiriler mevcuttur.

Avrupa, aynı zamanda büyük miktarlarda karides ithal etmektedir. Uluslararası ticaretteki karideslerin çoğu akuakültür ürünüdür, bu nedenle yaban karides nüfuslarında çok az bir doğrudan azalma vardır. Ancak, özellikle Asya'da, karides çiftçileri, havuzlarını sahildeki Mangrov Ormanlarını temizleyerek yaratır. Son yirmi yıldır karides çiftçiliğindeki artış, dünyada hayatta kalmayı başaran Mangrovların yaklaşık dörtte birinin tahrip olmasındaki temel nedendir.

Mangrovlar, biyoçeşitlilik bakımından en zengin tropikal orman ekosistemlerinden biridir. Diğer ekolojik hizmetler de sağlarlar. Asya'da 2004 yılındaki tsunami, onların fırtına ve gelgit dalgalarına karşı nasıl koruma sağladığını göstermiştir. Karides çiftlikleri için Mangrovlar temizleyen Hindistan'daki bazı alanlar ve komşu ülkeler, genel olarak, Mangrovlarını hala koruyan yerlere göre daha fazla hasar görmüşlerdir; çünkü Mangrovlar, ölümcül gelgit dalgalarına karşı bir sigorta işlevi görmüştür.

Kereste, yaygın olarak Avrupa'ya ihraç edilen diğer bir önemli doğal kaynaktır, bu kaynak özellikle ticaretin sürdürülebilirliğinin yaygın bir şekilde sorgulandığı yoksul, gelişmekte olan ülkelere gelmektedir.

Avrupa ülkeleri, ağaç, kağıt ve tahta ihtiyaçlarımızın çoğunu tedarik etmek için yeteri kadar kereste üretiyor olsa da, geriye kalan büyük bir kısım, yasadışı ağaç kesimlerinin çok yaygın olduğu tropikal ülkelere gelmektedir; çevrebilimciler ise ormansızlaşmanın ekolojik ve sosyal etkilerine dikkat çekmektedir. Belçika'nın kontrplak ithalatının yarısı, Fransız kütük ithalatının %30'u, Portekiz'in kesilmiş ağaç ithalatının %50'si ve İngiltere'nin kaplama tahtası ithalatının %30'u tropik bölgelerden gelmektedir.

Orman kaynakları, hem ulusal ekonomiler hem de ormanların yerlilerinin mevcut hayat tarzlarını devam ettirmesi için çoğu gelişmekte olan ülkede önemli bir yere

sahiptir. Dünya Bankası'nın tahminlerine göre, dünyanın en yoksul insanların bir milyardan fazlası, hayatlarını sürdürmek için bir ölçüde orman kaynaklarına bağlıdır. Sürdürülebilir bir şekilde işletilen ve mahsul alınan ormanlar insan için fayda sağlar.

AB'nin ithal ettiği kereste miktarı bazı kıtaların ithalatından daha azdır. Avrupa, dünya kereste ticaretinin yaklaşık olarak %4'ünden sorumludur, ancak ticaret bazı bölgelerde yoğunlaşmıştır. Avrupa şirketleri, Orta Afrika ülkelerinden yapılan kereste ticaretine hakimdir; örneğin bölgeden yapılan kereste ihracatının %647'ünü almaktadırlar. Kereste, AB'nin Orta Afrika'yla yaptığı toplam ticaretin beşte birini oluşturur. AB içinde, en büyük ithalatçı Fransa'dır, onu İspanya, İtalya ve Portekiz takip etmektedir.

Genellikle, ithal edilen kerestenin yasal mı yoksa yasadışı kaynaklardan mı geldiğini belirlemek kolay değildir, özellikle de tedarik zincirleri karmaşık olduğu ve ithal edilen ürünler yolda işleme tabi tutulduğu için. Asya'da, Kamboçya, Endonezya ve Myanmar gibi ülkelere büyük miktarlarda yasadışı ağaç kesimi olduğuna dair güçlü kanıtlar vardır, bu kesimlerin bir kısmı da hiç şüphesiz Avrupa'ya gelmektedir.

Dünya Bankası'nın tahminlerine göre, Endonezya'daki tüm kesimlerin yaklaşık yarısı yasadışı olabilir. Bu da, kerestecilerin, başkalarının arazisinden kereste sağladığı – genellikle de yerli orman topluluklarının arazilerinden- ya da devlet için kabul edilemez bir ekolojik ya da toplumsal maliyete kesim yapıldığı anlamına gelir. Bu yıkım dolayısıyla tehdit altında olan türlerin arasında Borneo ve Sumatra'daki son orangutanlar vardır. Çevresel yıkımın ve ormanda yaşayan canlıların hayat kaynaklarının yok olmasının yanı sıra, Banka'nın tahminlerine göre, yasadışı ticaretin devlette yarattığı gelir kaybı yılda 500 milyon avrodan fazladır.

Avrupa, aynı zamanda bitkisel yağ ürünlerinin başta gelen ithalatçısıdır, özellikle de tropik bölgelerde bu amaçla temizlenmiş orman alanında üretilen soya fasulyesi yağı ve küspesi ile hurma yağının. Soya fasulyesi ürünleri genel olarak Güney Amerika'dan, hurma yağı ise Güneydoğu Asya'dan gelir.

Küresel çapta, AB, soya ürünlerinin ikinci büyük ithalatçısıdır, hayvan yeminden hayvan proteininin çıkarmak

için atılan adımlardan sonra ise dünyanın en büyük soya küspesi ithalatçısı olmuştur.

Avrupa'nın en büyük soya fasulyesi ürünleri kaynağı Brezilya'dır; 2004'te Avrupa, Brezilya'nın ihraç ettiği 19 milyon soya ürününün yaklaşık yarısını ithal etmiştir. Bunun çok büyük bir ekolojik maliyeti vardır. Soya fasulyesi, artık büyük olasılıkla, Brezilya'daki doğal habitatların yıkımının en büyük nedenidir. Yağmur ormanlarının yanı sıra, Brezilya'da *cerrado* olarak bilinen kuru savanlar, soya fasulyesi için ekim alanları yaratmak üzere yok edilmektedir. Genellikle ülkenin Mato Grosso bölgesinde bulunan *cerrado*, yağmur ormanlarından daha az koruma altındadır; oysa buraları, dev armadillo ve dev karıncayiyen gibi soya tükenmeye yüz tutan hayvanların yanı sıra 4 000 endemik bitki türünün de barınağıdır. Brezilya'nın Avrupa'ya satış yapmak konusundaki başarısı gören Arjantin ve Paraguay'ın kendi Chaco ve Atlantik ormanlarında soya fasulyesi üretimi yapmak için tutkulu planları vardır.

Avrupa'ya hurma yağı ihracatı genellikle Güneydoğu Asya'dan yapılır. Hurma yağı, margarin ve kızartma yağlarından şekerleme, dondurma, şehriye ve hamur işi ürünlere kadar çok çeşitli yiyecek ürünlerinde kullanılır. AB, dünya ticaretinde %17'lik bir payla, dünyanın en büyük ithalatçılarından biridir. En büyük iki üretici Malezya ve Endonezya'dır: İkisi birlikte, küresel üretimin %85'ini yaratırlar. Genişleyen üretim, ki bunun çoğu Avrupa'da büyüyen pazarları doyurmak içindir, orman kaynaklarının mülkiyetine ilişkin sosyal çatışmaları şiddetlendirmenin yanı sıra her iki ülkede de orman kesiminin temel etkenidir. Avrupa'nın küresel ekolojik ayak izi sulara da ulaşmaktadır.

Avrupa doğrudan su ithal etmese de, diğer ülkelerdeki nadir sulama kaynakları kullanılarak büyütülen çok miktarda ürünü ithal etmektedir. İktisatçılar buna "sanal su" adını vermektedir. Üç ürün — buğday, pirinç ve soya fasulyesi ürünleri — dünya ticaretinin sanal su bakımından yaklaşık üçte ikisini oluşturur.

Söz konusu su miktarları çok fazladır. 1 kilogram pirinç yetiştirmek için 2 000–5 000 litre su, tek bir t-shirt yapmak için gerekli 250 gram pamuğu üretmek için 7 500 litre su gerekir. Her geçen gün daha fazla ülke su baskısı altına girmektedir ve sulama için su temin etme maliyeti

arttıkça sanal su bakımından böyle bir ticaretin ne kadar sürdürülebilir olduğu tartışmaları büyümektedir.

Avrupa ülkeleri dünyanın en büyük sanal su ihracatçıları arasındadır, yıllık ithalata ilişkin verilen tahmini rakam yaklaşık 400 milyar metreküptür. Sanal su, İsrail'den domates ve portakal, Mısır ve Avustralya'dan pamuk ve Güneydoğu Asya'dan pirinç şeklinde ihraç edilmektedir. Tek başına Hollanda, 150 milyar metreküp sanal su ithal etmektedir. Almanya, İtalya ve İspanya da, 60 milyar metreküpten fazla sanal su ile dünyanın en büyük on ithalatçısı arasındadır.

AB'nin canlı hayvan ticaretindeki ayak izi de büyüktür. Örneğin, AB, uluslararası ticaret yapılan yaban kuşlarının %92'sini ithal etmektedir. Başta gelen ithalatçılar İtalya, Hollanda ve İspanya'dır. Pek çok kuş, Yaban Flora ve Faunaya ait Soyu Tükenmekte Olan Türlerin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) içinde soya tükenmekte olan canlı olarak listelenmiştir. Sivil toplum örgütleri tarafından yapılan bir çalışma, son dört yılda AB'nin CITES'te listelenen üç milyon kuş ithal ettiğini ortaya koymuştur. Bu ticaret, 2003'te Asya kuş gribinin Avrupa'ya girmesine vesile olabildi.

8.9 Biyoçeşitliliğin ekonomik değeri

Değerin genellikle nakit olarak ölçüldüğü bir dünyada yaşıyoruz. Biyoçeşitliliği koruma konusundaki sorun, her ne kadar onun ekolojik hizmetleri muhafaza etmek konusundaki değerini hissetsek ve önemini kavrasak da bu değerlerin fiyatını belirlemenin zor olmasıdır. Genellikle, ekonomik teşebbüsler ekosistemlere verdikleri zararın maliyetini ödemez. Aynı şekilde, bu varlıkları korumak için zorluklara katlanan kimseler için de bunun genellikle herhangi bir yararı ya da bu konuya ilişkin bir teşvik yoktur. Dünya ekonomik sistemi, sistemin bizzat kendisinin son kertede bağlı olduğu doğal sermayedeki bu kayıpları içselleştirmek için tatmin edici bir yol bulması gereklidir.

Yeni bir iktisatçı nesli, biyoçeşitliliğe bir fiyat biçmeye ve ekosistemlerin sağladığı hizmetlerin yararlarını değerlendirmeye çalışmaktadır. Bu kişiler, değerlendirme sürecinin, politika yapımcıların doğal varlıkların değerini

takdir etmesine yardımcı olacağına inanmaktadır. Böylece, toplum, doğal ormanlar kesildiğinde, sulak alanlar kurutulduğunda ve mercan resifleri yok edildiğinde kimin kazanıp kimin kaybedeceğini daha iyi değerlendirecek, alternatif ekonomik stratejilere kafa yoracak ve ekosistem hizmetlerini koruyarak daha iyi bir kazanç sağlayıp sağlamayacağını düşünecektir. Sonuç olarak, yeni iktisatçılar ekosistem hizmetlerinin değerinin rutin bir biçimde ana akım piyasa mekanizmalarına entegre edilebileceğini ummaktadır.

Biyocoşetlilik pek çokları için soyut bir kavram olabilir. O zaman iktisatçılar neyin değerini bulmaya çalışıyorlar? Dört kategori bulunmaktadır:

- Doğrudan kullanım değerleri. Bunlar, ziyaret ettiğimiz manzaralar gibi tüketmeden kullandığımız doğa özellikleri ile birlikte, kereste, yiyecek ve bitkisel ilaçlar gibi mahsul aldığımız şeyleri kapsar.
- Dolaylı değerler. Bunlar, doğa tarafından temin edilen ekolojik hizmetlerdir. Örneğin sulak alanlar suyu arıtır, ormanlar yaban hayatı barındırır ve karbonu tutar ve saklar, böylece iklim değişikliğini düzenler; Mangrovlar sahil şeridini fırtınalardan ve tsunamilerden korur.
- Seçime bağlı değerler. Bunlar, şimdi kullanılmayan ama gelecekte kullanılacak olan hem doğrudan hem dolaylı değerlerdir. Örneğin Mangrovlar, deniz seviyesinin gelecekte yükselmesine karşı bir bariyer oluşturacağı için korunmaya değer olabilir. Bir orman, gelecekte bir gün bir hastalığın çaresini üretebileceği için korunabilir.
- Var oluş değerleri. Bunlar büyük çoğunlukla kültürel ya da manevi değerlerdir. Biz hiçbir zaman kullanmayı ya da ziyaret etmeyi düşünmesek de, ya da ondan herhangi bir hizmet elde etmesek de, Avrupalılar bir yağmur ormanında bir değer bulabilir. Biz sadece onun orada durduğunu bilmek isteriz.

Bu değerlerin ilk ikisi, en azından teorik olarak ölçülebilir. Doğrudan kullanılan kaynakların piyasada nakdî bir değeri vardır. Örneğin, bir yağmur ormanının yok edilmesi durumunda kaybedilecek hasadın değerini ölçebiliriz. Suyun artırılması, havanın soğutulması ya da sellerin

önlenmesi gibi ekolojik hizmetlerin yerine mukabil bir hizmet ikame edilmesinin maliyeti değerlendirilerek, dolaysız değerler de dolaysız olarak ölçülebilir.

Seçime bağlı değerler ve var oluş değerleri, toplum için daha az önemli olmayabilir, ancak bunların değerini belirlemek daha zordur. Geleneksel olarak, iktisatçılar gelecekteki değerde "ıskonto" yapacaklar, yani seçime bağlı değer inandırıcılığını azaltacaklardır; ancak, Birleşmiş Milletler aracılığıyla, devletler gelecek kuşakların kullanımı için gezegenin ekosistemlerini korumamız gerektiği konusundaki bir teklifi kabul ettiklerinde bu durum geçerli bir durum mudur?

Buradaki sorun, örneğin kereste için ormanı yok ederek, dolaylı değerlere, seçime bağlı değerler ya da var oluş değerine önem vermeksizin doğrudan değeri olan şeylerden mahsul devşirmek yoluyla bir yağmur ormanının nakdî değerinin kolaylıkla gerçekleştirilebilmesidir. Ancak, eğer diğer değerler de dahil edilirse, ormanın kendini yenilemesini ve diğer kullanımlar için varlıklarının değerini korumasını sağlayarak hasat yapılması daha ekonomik olacaktır. Aynı şekilde, mercan resifleri tahripkar balıkçılıktan, Mangrovlar ise karides çiftliklerine dönüştürülmekten korunabilir.

Bu işin teorisidir, bunu pratiğe dökmek daha zordur. Özel bir arazinin sahibi genellikle bu kaynağın yalnızca doğrudan değerini "hasat" edebilecektir. Dolaylı değer, kaynaklar üzerinde yasal anlamda bir mülkiyete ya da kontrole sahip olmayan fayda sahiplerinden oluşan daha geniş bir seçim bölgesine sahiptir. Hükümetler, arazi sahibinin, kaynağın dolaylı değerinden faydalanmasını sağlamak üzere ekonomik araçlar inşa etmek ya da bu dolaylı değerlerin kaybolmasını önlemek üzere daha geniş bir topluluğun yararına yasa çıkarmak için müdahale edebilmelidir.

Piyasa araçlarının, insan faaliyetinin zayıflatığı biyocoşetliliği ve ekosistem hizmetlerini korumak için nasıl kullanılacağı ucu açık bir soru olarak durmaktadır. Yasal araçların, şimdi olduğu gibi, korumanın temel yöntemi olarak kalacağı varsayılabilir. Kesin olan bir şey vardır ki o da, ekosistemlerin ve biyocoşetliliğin muhafazasına dair büyük görevin yerine getirilmesi gerekiyorsa muhtemelen her türden pek çok yeni araca ihtiyaç duyulacağıdır.

8.10 Özet ve sonuçlar

Avrupa, 1 000 tür hayvan, kuş ve balığın, 10 000 bitki türünün ve belki de 100 000 farklı omurgasızın evidir. Mevcut bulunan ve gelecekteki ekosistem servislerini, özellikle iklim değişikliğine potansiyel adaptasyonlarla ilişkili olarak değerlendirirken, Avrupa biyoçeşitliliğinin ve ekosistemlerin barındırdığı zenginlikler çok önemlidir. Bollukları, sağlıkları ve birbirleri ile bağlantıları bakımından ekosistemlerin çeşitliliğini korumak artık doğa koruma faaliyetinin bağımsız bir hedefi değil toplum için temel bir gerekliliktir. Avrupa çapında, büyük ekosistemlerin çoğu, hızlı değişikliklerden dolayı endişe verici işaretler vermektedir.

Avrupa'nın kara yüzeyinin büyük bir kısmı üretken kullanım alanıdır — beşte birinden az bir kısmı verimsiz olarak addedilebilir ve bunların çoğu da büyük olasılıkla geçici olarak terk edilmiş eskiden verimli arazilerdir. 1990'larda kıta çapında, biyoçeşitlilik açısından habitat ve ekosistemlerdeki en büyük kayıplar fundalıklarda, çalılıklarda, tundralarda, sulak alan bataklıklarında, bataklık arazi ve çayırlarda meydana gelmiştir. Sulak alanların çoğu kıyıların gelişimi sırasında, dağ su havzaları ve nehirlerdeki mühendislik çalışmaları sırasında kaybedilmiştir. Aynı şekilde, her ne kadar bugün yakın geçmişe göre Avrupa'nın daha büyük bir kesimi ağaçlarla kaplı olsa da, pek çok ormandan önceki zamanlardan daha yoğun bir hasada maruz kalmaktadır.

Kayıplar, ayrı ayrı türleri etkilemektedir. Topluluğun kara sahasının yaklaşık %18'i, Avrupa'nın önemli yaban hayatı habitatlarını koruma stratejisinin bir parçası olarak korunuyor olsa da, pek çok tür tehdit altındadır; bunlar arasında yerli memelilerin %42'si, kuşların %15'i, kelebeklerin %45'i, amfibilerin %30'u, sürüngenlerin %45'i ve tatlı su balıklarının %52'si bulunur.

Avrupa'nın yüksek tüketim ve atık üretimi oranları, biyoçeşitliliği kendi sınırları ve sahilleri ötesinde de etkilemektedir. Beslenme, giyinme, barınma ve ulaşım için dünyanın dört bir tarafından maddeleri kullanıyoruz. Atıklarımız da dünyaya yayılıyor — rüzgarlar ve okyanus akıntıları yoluyla. 1961'de AB-25'in küresel ayak izi

yaklaşık olarak kişi başına üç hektardır, bu rakam kıtanın biyokapasitesi ile aynıdır. 2001'e kadar, Avrupa'nın ayak izi, kendi iç biyokapasitesinin iki katından fazlasına çıkmıştır.

Ekosistemlerin direnme, uyum sağlama ya da belki de bundan yarar sağlama kapasitesi konusunda belirsizlikler olsa da, iklim değişikliği Avrupa'nın biyolojik yaşamının hemen hemen her yönünü etkileyecektir. Büyüme mevsimleri ve çiçeklenme zamanları değişecek, buna bağlı olarak göç zamanları ve hedefleri de değişecektir. Hareket edemeyen türler azalacak ya da bunların soyu tükenecek; diğerleri ise meydana gelen yeni iklim alanlarından yararlanacaktır. Zararlı böcekler alanlarını değiştirecekler. Atmosferdeki karbondioksit bazı bitkileri dölleyecek, öte yandan kuraklık ya da seller diğerlerini zayıf düşürecektir.

Avrupa Birliği ve Üye Ülkeler, gezegenin ekolojik kaynaklarına ve bizim refahımıza yönelik tehdidin ciddiyetini fark ederek, 2010'a kadar biyoçeşitliliği durdurmak gibi iddialı bir hedefte karar kılmışlardır. Her ne kadar yavaş olsa da, bazı cephelerde ilerleme kaydedilmektedir ve önemli paydaşlar arasında farkındalık artırılmaktadır. Bu ilerleme, biyoçeşitliliği çevreleyen karmaşıklıklar ve bizim genler, türler, habitatlar, ekosistemler, biyomlar ve yeryüzü parçaları arasındaki karşılıklı etkileşimi sınırlı bir şekilde algılayabilmemize rağmen gerçekleşmektedir.

Doğal hayatı koruma, yalnızca özel habitatları ya da tehdit altındaki türleri korumakla ilgili bir şey değildir. Bu, Dünya'daki hayatın bağlı olduğu hayatı destekleyen temel sistemleri korumakla ilgilidir. Piyasa araçlarının biyoçeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini koruyup koruyamayacağı ya da yasal araçların şimdi olduğu gibi korumanın temel yöntemi olarak kalıp kalmayacağı ucu açık bir sorudur. Açık olan bir şey vardır, o da, halihazırda biyoçeşitliliğin yararı açısından kullanılabilir olan politika araçlarını en iyi şekilde uygulamak için daha fazla çaba gerekli olduğu; ayrıca, yaşam standartlarımızın bağlı olduğu ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak gibi büyük bir görevin başarılması gerekiyorsa büyük olasılıkla çeşitli yeni araçlara ihtiyaç duyulacak olmasıdır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu bölümle ilgili olarak, bu raporun Bölüm B kısmında yer alan çekirdek gösterge seti (ÇGS) öğeleri: ÇGS 07, ÇGS 08, ÇGS 09, ÇGS 14, ÇGS 26 ve ÇGS 34.

Avrupa'nın biyoçeşitliliği: arka plan

Amerika Doğal Tarih Müzesi, 2005. Mevcut, toplu soy tükenmesi. (Bakınız www.well.com/user/davidu/extinction.html — erişim tarihi 13/10/2005).

Blondel, J., 2005. 'La biodiversité sur la flèche du temps', 24–28 Ocak 2005'te Paris'te yapılan "Biyocoşetlilik, bilim ve yönetim" konulu ilk uluslararası konferansta yapılan sunum. (Bakınız www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/. — erişim tarihi 13/10/2005).

Mittermeier, R. ve diğerleri., 2005. *Hot spots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*, (Tartışmalı noktalar yeniden: Dünya'nın biyolojik olarak en zengin ve en çok tehdit altındaki karasal ekobölgeleri) Conservation International, Washington.

Thomas, J.A., Telfer, M.G., Roy, D.B. ve diğerleri., 2004. 'Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis' (Britanya kelebekleri, kuşları ve bitkilerinin karşılaştırmalı kayıpları ve küresel yok olma krizi), *Science* 303, s. 1879–1881.

Değişen kırsal alanlar: yoğun tarım arazisi ve kentsel büyüme

Avrupa Çevre Ajansı, 2005, CLC veritabanı (Bakınız <http://dataservice.eea.eu.int/dataservice> — erişim tarihi 13/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *High nature value farmland-characteristics, trends and policy challenges* (Yüksek doğal değere sahip tarım arazisi özellikleri, eğilimler ve politika zorlukları), AÇA Raporu 1/2004, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı (2002). *Towards an Urban Atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas* (Kentsel Bir Atlasın Doğru: 25 Avrupa kentinde ve kentsel bölgelerde mekansal verilerin değerlendirilmesi), AÇA Sorun Raporu 30, Kopenhag.

EuroGeoSurveys, 2004, European Landscapes for Living (Yaşam için Avrupa'da Yeryüzü Parçaları) (Bakınız: www.gsi.ie — erişim tarihi 13/10/2005).

Avrupa'daki temel ekosistemler

Andres, C. ve Ojeda, F., 2002. 'Effects of afforestation with pines on woody plant diversity of Mediterranean

heathlands in southern Spain' (Güney İspanya'da Akdeniz'e özgü çorak arazilerin ağaçsı bitkilerinin çeşitliliği üzerinde çam ağaçlarının kesilmesinin etkisi), *Biodiversity and Conservation* (Biyocoşetlilik ve Koruma), Cilt. 11, No 9, Eylül 2002, s. 1511–1520, Springer Science+Business Media B.V., eski Kluwer Academic Publishers B.V.

Birdlife (Kuşların Hayatı), 2004. *Birds in Europe (Avrupa'da Kuşlar): Population estimates, trends and conservation status* (Nüfus tahminleri, eğilimler ve koruma durumu), Birds Conservation Series (Kuşları Koruma Dizisi) No 12, Birdlife International. (Bakınız www.birdlife.org/action/science/indicators/pdfs/2005_pecbm_indicator_update.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

Bradshaw, R. ve Emanuelsson, U., 2004. 'History of Europe's biodiversity' (Avrupa Biyoçeşitlilik Tarihi), "Biyocoşetlilik kaybını durdurma" ile ilgili bir raporu desteklemek amaçlı kaynak notu, AÇA, Kopenhag (yayınlanmamış).

Bruszick, A. ve Moen, J., 2004. 'Mountain biodiversity' (Dağ Çeşitliliği), "Biyocoşetlilik kaybını durdurma" ile ilgili bir raporu desteklemek amaçlı kaynak notu, AÇA, Kopenhag (yayınlanmamış).

Avrupa Konseyi, 2001. Avrupa kırsal miras. *Naturoopa*, Sayı No 95, Strasburg.

Avrupa Konseyi, 2002. Miras ve sürdürülebilir kalkınma. *Naturoopa*, Sayı No 97, Strasburg.

Delanoë, O., de Montmollin, B. ve Olivier L. (editörler), 1996. *Conservation of Mediterranean island plants* (Akdeniz ada bitkilerinin korunması): *Strategy for action* (Eylem için strateji), 106 s., IUCN Yayınları, Cambridge, İngiltere ve Covelo CA, ABD.

Diaci, J. (ed.), 1999. *Virgin forests and forest reserves in central and eastern European countries* (Bakir ormanlar ve orta ve doğu Avrupa ülkelerinde orman rezervleri), 25–28 Nisan 1998'de, Ljubljana Slovenya'daki Maliyet E4 Yönetim Komitesi ve Çalışma Grubu toplantısında sunulan, davetli konuşmacıların raporlarının tutanakları, Ljubljana Üniversitesi. syf. 171. (Bosna Hersek, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Romanya, Slovenya ve İsviçre ile ilgili ülke raporlarını içerir).

Diaci, J. ve Frank, G., 2001. 'Urwälder in den Alpen: Schützen und Beobachten, Lernen und Nachahmen', In: Internationale Alpenschutzkommission (ed.), *Alpenreport*, Cilt. 2, Verlag Paul Haupt, Stuttgart, s. 253–256.

Dufresne, M. ve diğerleri., basımda. *Vieux arbres et bois mort: des composantes essentielles de la biodiversité forestière*, 23 Mart 2005'te Gembloux'da (BE) yapılan 'Gestion forestière et biodiversité' konulu atölyenin tutanakları, Faculté des sciences agronomiques de Gembloux, Plateforme biodiversité.

Edwards, M. ve diğerleri., 2003. ETC/Hava ve İklim Değişikliği'ne sunulan, pitoplankton ile ilgili veriler, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Kuş Sayım Konseyi, Kuşların Korunması için Bilim Derneği, Birdlife and Statistics (Kuşların Hayatı ve İstatistikler), Hollanda, 2005. *A biodiversity indicator for Europe (Avrupa için biyoçeşitlilik göstergesi) : Wild bird indicator update 2005 (Yaban kuşu göstergesi güncelleme 2005)*.

Avrupa Çevre Ajansı, 1998. *Europe's environment: The second assessment (İkinci Değerlendirme)*, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century (Yüzyıl bitiminde Avrupa Birliği'nde Çevre)*, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries — Implications of applying the EU common agricultural policy (AB katılım ülkelerinde tarım ve çevre — AB ortak tarım politikasını uygulamanın sonuçları)*, Çevre Konusu Raporu No 37, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *High nature value farmland (Yüksek doğal değeri olan tarım arazisi): Characteristics, trends and policy challenges (Özellikler, eğilimler ve politika zorlukları)*, AÇA Raporu No 1/2004, Lüksemburg, Avrupa Topluluklarının Resmi Yayınları Ofisi.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Impacts of Europe's changing climate (Avrupa'nın değişen ikliminin etkileri): An indicator-based assessment (Gösterge temelli değerlendirme)*, AÇA Raporu No 2/2004, Lüksemburg, Avrupa Topluluklarının Resmi Yayınları Ofisi.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. IRENA gösterge verileri, IRENA 15: Yoğunlaştırma/yaygınlaştırma (Bakınız http://themes.eea.eu.int/IMS_IRENA/Topics/IRENA/indicators/IRENA15%2C2004/index_html — erişim tarihi 13/10/2005).

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *The state of biological diversity in the European Union (Avrupa Birliği'nde biyolojik çeşitlilik durumu)*, 25–27 Mayıs 2004'te Malahide, İrlanda'da düzenlenen "Biyçeşitlilik ve AB — Hayatı sürdürmek, yaşama olanağını sürdürmek" ile ilgili Paydaşlar Konferansı için Avrupa Çevre Ajansı tarafından hazırlanan

Rapor.

Doğa Koruması ve Biyoçeşitlilik ile İlgili Avrupa Konu Merkezi (ETC/NPB), 2002. *Identification of introduced freshwater fish established in Europe and assessment of their geographical origin, current distribution, motivation for their introduction and type of impacts produced (Avrupa'ya getirilen tatlı su balıklarının tanımlanması ve onların coğrafi kökenlerinin, mevcut dağılımının, kıtaya getirilişinin gerekçesinin ve yarattığı etkilerin türünün değerlendirilmesi)*.

Eurostat, 2005, Balık yetiştirme yerleri istatistikleri (1990–2003). (Bakınız http://epp.eurostat.ec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-DW-04-001/EN/KS-DW-04-001-EN.PDF — erişim tarihi 13/10/2005).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, 2000. *World watch list for domestic animal diversity (Evcil hayvan çeşitliliği için dünya izleme listesi)*, (3. basım), FAO, Roma.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, 2001. Küresel orman kaynakları değerlendirmesi 2000 — Ana rapor, FAO Ormanlık Araştırması No 140, FAO, Roma. (Bakınız www.fao.org/forestry/site/fra2000report/en — erişim tarihi 13/10/2005).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, 2005. *The state of the world's forests 2005 (Dünya ormanlarının durumu 2005)*.

Hallanaro, E.-L. ve Pylvänäinen, M., 2002. *Nature in northern Europe — Biodiversity in a changing environment (Kuzey Avrupa'da doğa — Değişen bir çevrede biyoçeşitlilik)*, Nord 2001:13, Kuzey Ülkeleri Bakanlar Konseyi, Kopenhag.

Hoogeveen, Y.R., Petersen, J.E., Gabrielsen, P., 2001, *Agriculture and biodiversity in Europe (Avrupa'da tarım ve biyoçeşitlilik)*. Tarım ve Biyoçeşitlilik ile ilgili Üst-Düzyer Avrupa Konferansına kaynak notu, 5–7 Haziran, Paris. STRA-CO/AGRI (2001) 17. Avrupa Konseyi/UNEP.

IUFRO, INRA, 2005. Bordo, Fransa'da yapılan "Plantasyon ormanlarındaki biyoçeşitlilik ve koruma biyolojisi" ile ilgili konferansın tutanakları (basımda).

Lazdinis, M. ve diğerleri., 2005. 'Afforestation planning and biodiversity conservation (Ağaçlandırma planlaması ve biyoçeşitlilik koruması): Predicting effects on habitat functionality in Lithuania (Litvanya'daki habitat işlevselliğinin etkilerini tahmin etmek)', *Journal of Environmental Planning and Management (Çevre Planlama ve İdare Dergisi)*, Cilt 48, Sayı 3/Mayıs 2005, s. 331–348, Routledge, Taylor & Francis Grubuna ait.

Latenser, M., 2000: 'Loss of biodiversity decreases biomass production in European grasslands (Biyçeşitlilik kaybı, Avrupa otlaklarında biyo kütle üretimini azaltır)', GCTE Haberler, 15, 3-4.

Avrupa'da Ormanların Korunması için Bakanlık Düzeyinde Konferans, 2003. MCPFE çalışma programı, 28-30 Nisan 2003'te Viyana Avusturya'da, "Avrupa'da ormanların korunması" ile ilgili Dördüncü Bakanlık Konferansı'nın tüm Avrupa'yı kapsayan bir takibi; Viyana, Avusturya'da 16-17 Ekim 2003'te MCPFE Uzman Düzeyi Toplantısı'nda kabul edilmiştir.

Nivet, C. ve Frazier, S., 2002. *A review of European wetland inventory information (Avrupa sulak sahalar envanter bilgisini gözden geçirilmesi)*, Wetlands International.

Nixon, S., Tren, Z., Marcuello, C. ve diğerleri., 2003. Konu Raporu 1/2003, AÇA, Kopenhag.

RIVM, 2004. Çevresel veri özeti. (Bakınız www.rivm.nl/milieuennatuurcompendium/en/index.html — erişim tarihi 13/10/2005).

UNECE/FAO, 2000. *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (Avrupa, CIS, Kuzey Amerika, Avustralya, Japonya ve Yeni Zelanda'nın orman kaynakları)* (TBFR 2000), Ana rapor, Küresel Orman Kaynakları Değerlendirmesi 2000 için UNECE/FAO katkısı, Birleşmiş Milletler, New York ve Cenevre.

Avrupa için Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu, 2003. *The condition of forests in Europe (Avrupa'da ormanların durumu)*, Yönetici Raporu 2003, Ormanlık ve Orman Ürünleri için Federal Araştırma Merkezi (BFH), UNECE, Hamburg.

Avrupa için Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu, 2004. *The condition of forests in Europe (Avrupa'da ormanların durumu)*, Yönetici Raporu 2004, Ormanlık ve Orman Ürünleri için Federal Araştırma Merkezi (BFH). UNECE, Hamburg.

Van Swaay, C.A.M., 2004. *Analysis of trends in European butterflies (Avrupa keleklerinde eğilimler analizi)*, Rapor VS2004.041, De Vlinderstichting, Wageningen.

Van Swaay, C.A.M ve Warren, M.S., 1999. *Red Data Book of European butterflies (Rhopalocera) (Avrupa keleklerinin Kırmızı Veri Kitabı (Rhopalocera))*, Nature and Environment (Doğa ve Çevre), No 99, Avrupa Konseyi Yayıncılığı.

İşgalci yabancı türler

Nixon S., Kristensen P., Fribourg-Blanc, B. ve diğerleri, 2004. Pressures on freshwater biodiversity (Tatlı su biyçeşitliliği üzerindeki baskılar), "Biyçeşitlilik kaybını durdurma" ile ilgili raporu destekleyen kaynak notu, AÇA, Kopenhag (yayımlanmamış).

Zenetos, A., Todorova, V. ve Alexandrov B., 2002. *Marine biodiversity changes in the Mediterranean and Black Sea regions (Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde denizdeki biyçeşitlilik değişimleri)*, Avrupa Çevre Ajansına Rapor. (Bakınız www.iasonnet.gr/abstracts/zenetos.html — erişim tarihi 13/10/2005).

İklim değişikliği ve biyçeşitlilik

Grabherr, G., 2003. 'Overview (Genel Bakış) : Alpine vegetation dynamics and climate change — a synthesis of long term studies and observations (Alpin bitki örtüsü dinamikleri ve iklim değişikliği — uzun vadeli çalışmaların ve gözlemlerin bir sentezi)', İçinde: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, C. ve Thompson, D.B.A. (editörler), *Alpine biodiversity in Europe (Avrupa'da Alpin biyçeşitliliği)*, *Ecological Studies (Ekolojik Çalışmalar)* 167, s. 399-409.

Lehner, B., Henrichs, T., Döll, P. ve Alcamo, J., 2001. *EuroWasser (Avrupa'nın Suyu): Modelbased assessment of European water resources and hydrology in the face of global change (Küresel değişimin eşliğinde, Avrupa su kaynaklarının ve hidrolojisinin model tabanlı değerlendirilmesi)*, Kassel World Water Series (Kassel Dünya Suyu Dizisi) No 5, Çevresel Sistemler Araştırma Merkezi, Kassel Üniversitesi.

Theurillat, J.P. ve Guisan, A., 2001. Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps (Avrupa Alplerinde iklim değişikliğinin bitki örtüsü üzerindeki potansiyel etkisi): A review (Bir gözden geçirme). *Climatic Change (İklim Değişikliği)* 50, s. 77-109.

Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E. ve diğerleri., 2004. Extinction risk from climate change (İklim değişikliğinden kaynaklı soy tükenmesi riski), *Nature (Doğa)* 427, s. 145-148.

Thuiller, W., Lavorel, S., Araújo, M.B. ve diğerleri., 2005. *Climate change threats to plant diversity in Europe (Avrupa'da bitki çeşitliliğine yönelik iklim değişikliği tehditleri)*, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Akademisinin Tutanakları, Haziran 7, 2005, Cilt 102, No 23, s. 8245-8250.

Biyoçeşitliliğe ilişkin temel politika hamleleri

Bennett, H., 2005. Cross-compliance in the CAP (*CAP'da çapraz uyum*): *Conclusions of a Pan-European project (Avrupa çapında bir projenin sonuçları)* 2002–2005, IEEP, Londra.

Buord, S., Lesouef, J.-Y. ve Richard, D., basımda. 'Consolidating knowledge on plant species in need of urgent attention at European level (Avrupa düzeyinde acil dikkat ihtiyacı için bitki türleri ile ilgili birleştirici bilgi)', İçinde: *Proceedings of the 4th Planta Europa Conference held in Valencia, Spain, 17–20 September 2004 (17–20 Eylül 2004'te İspanya Valencia'da yapılan 4. Bitkiler üzerine Avrupa Konferansı'nın tutanakları)*.

Davis, S., Heywood, V.H. ve Hamilton, A.C. (editörler), 1994–1997. *Centres of plant diversity (Bitki çeşitliliği merkezleri)* (iç cilt), Dünya Doğayı Koruma Vakfı ile Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik, Gland, İsviçre.

De Heer, M., Kapos, V., Ten Brink, B.J.E., 2005. Avrupa'da biyoçeşitlilik eğilimleri): Development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target (2010 hedefine doğru ilerlemeyi değerlendirmek için tür eğilim göstergesinin geliştirilmesi ve test edilmesi), *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* (basımda).

Avrupa Komisyonu, 2001. *Environment 2010: Bizim geleceğimiz, bizim seçimlerimiz* — Altıncı Çevre Eylem Programı, 2001, COM(2001)31; OJ L242.

Avrupa Komisyonu, 2005. Komisyondan Konseye ve Avrupa Parlamentosuna Rapor — AB ormancılık stratejisinin uygulanması ile ilgili rapor, COM(2005) 84 son. (Bakınız www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/forestry/com84_en.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

Biyoçeşitlilik Araştırma Stratejisi için Avrupa Platformu, 1999–2005. (Bakınız www.epbrs.org/epbrs_library.html — erişim tarihi 13/10/2005).

Biyoçeşitlilik ile ilgili Avrupa Konu Merkezi (ETC/BD), 2005. Türlerle ilgili EUNIS veri tabanı. (Bakınız <http://eunis.eea.eu.int/> — erişim tarihi 13/10/2005).

IUCN, 2004. Üçüncü Dünya Doğal Hayatı Koruma Kongresinde varılan Anlaşmalar. (Bakınız www.iucn.org/congress/members/submitted_motions.htm — erişim tarihi 3/2005).

IUCN, 2004. 2004 IUCN *Red List of threatened species (Tehdit altındaki türler kırmızı listesi)*. (Bakınız www.redlist.org — erişim tarihi 13/10/2005).

Küresel görünüm: biyoçeşitlilik toplumu nasıl destekler

Brashares, J., Arcese, P., Sam, M. ve diğerleri., 2004. 'Bushmeat hunting, wildlife declines, and fish supply in West Africa (Batı Afrika'da eti yenebilir yaban hayvanı avı, yaban hayatındaki azalmalar ve balık tedariği)', *Science* 306, s. 1180.

Chivian, E. (ed.), 2002. *Biodiversity (Biyoçeşitlilik): Its importance to human health (Bunun insan sağlığı açısından önemi)*, Ara Yönetici Özeti, Sağlık ve Küresel Çevre Merkezi, Harvard Tıp Fakültesi. (Bakınız www.med.harvard.edu/chge/Biodiversity.screen.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

Pisupati, B. ve Warner, E., 2003. *Biodiversity and the Millennium Development Goals (Biyoçeşitlilik ve Milenyum Gelişim Hedefleri)*, IUCN, Bölgesel Çeşitlilik Programı Asya, Sri Lanka.

Reid, W. ve diğerleri., 2005. Milenyum Ekosistem Değerlendirme sentez raporu, önbasım nihai taslak, 23 Mart 2005'te MA Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Starke, L. (ed.), 2004. *The state of the world 2004 (Dünyanın durumu 2004)*, Special focus (Özel inceleme alanı): The consumer society (Tüketim toplumu), Worldwatch Institute (Dünya İzleme Enstitüsü). (Bakınız www.worldwatch.org — erişim tarihi 13/10/2005).

Ten Brink, P., Monkhouse, C. ve Richartz, S., 2002. Promoting the socio-economic benefits of Natura 2000 (Natura 2000'in sosyo-ekonomik yararlarını teşvik etme), 'Natura 2000'in sosyo-ekonomik yararlarını teşvik etme' ile ilgili Avrupa Konferansı için kaynak raporu, Brüksel 28–29 Kasım 2002, IEEP. (Bakınız www.ieep.org.uk — erişim tarihi 13/10/2005).

Tilman, D., 2005. 'Biodiversity and ecosystem services (Biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri): Does biodiversity loss matter? (Biyoçeşitlilik kaybı önemli midir?)' 24–28 Ocak 2005'te Paris'te yapılan 'Biyoçeşitlilik, bilim ve yönetim' konusundaki ilk uluslararası konferansta yapılan sunum. (Bakınız www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/ — erişim tarihi 13/10/2005).

UNECE/FAO, 2000. *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (Avrupa, CIS, Kuzey Amerika, Avustralya, Japonya ve Yeni Zelanda'nın orman kaynakları)* (TBFRA 2000), Ana rapor, Küresel Orman Kaynakları Değerlendirmesi 2000 için UNECE/FAO katkısı, Birleşmiş Milletler, New York ve Cenevre.

BM/Dünya Bankası, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment (Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi)*.

Dünya Bankası, 2004. Sustaining forests — a development strategy (Ormanları destekleme — bir gelişim stratejisi). (Bakınız <http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/14ByDocName/ForestsStrategyandOperationalPolicyForestsStrategy> — erişim tarihi 13/10/2005).

Dünya Sağlık Örgütü, 2003. Veri Raporu No 134: Geleneksel tıp. (Bakınız www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/ — erişim tarihi 13/10/2005).

WWF Hindistan, 2004. Tsunami's aftermath (Tsunami'den Sonra): On Asia's coasts, progress destroys natural defences (Asya'nın sahillerinde gelişme doğal savunma hatlarını yıkıyor). (Bakınız <http://wwfindia.org/tsunami1.php> — erişim tarihi 13/10/2005).

Avrupa'nın ekolojik ayak izini araştırmak

Brown, J. ve Ahmed, 2004. *Sustainable EU fisheries — facing the environmental challenges, Consumption and trade of fish (Sürdürülebilir AB balık yetiştirme yerleri — çevresel zorluklarla yüzleşmek, Tüketim ve balık ticareti)*. IEEP, Londra.

FAO, 2005. *The state of world fisheries and aquaculture (Dünya'daki balık yetiştirme yerlerinin ve akuakültürün durumu)*, FAO, Roma.

Halwell, B., 2002. Home grown (Ev yapımı): The case for local food in a global market (Küresel pazarda yerel gıda konusu), *Worldwatch Paper (Dünya İzleme Enstitüsü Raporu)* 163.

Hoekstra, A.Y., Hung, P.Q., 2004. *Virtual water trade — A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade (Sanal su ticareti — Uluslararası ürün ticareti ile bağlantılı olarak ülkeler arasındaki sanal su akışlarının miktarının belirlenmesi)*. IEEP, Londra.

IIED, 2002. Drawers of water II (Suyu çekenler II). (Bakınız www.iied.org/sarl/dow/pdf/uganda.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

ITTO, 2003. *Annual review and assessment of the world timber situation 2003 (Dünya kereste durumunun yıllık gözden geçirmesi ve değerlendirmesi 2003)*, Uluslararası Tropik Kereste Organizasyonu.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J. ve diğerleri., 1998. Fishing down marine food webs (Denizdeki gıda ağlarında avlanma), *Science* 279, s. 860–863.

Picard, O. ve diğerleri., 2001. *Evaluation of the Community aid scheme for forestry measures in agriculture of Regulation No 2080/92 (Tarımda ormancılık önlemleri için Topluluk yardım şemasının değerlendirilmesi, Yönetmelik No 2080/92)*, Nihai Rapor, Institut pour le Développement Forestier, Auzeville, Fransa.

UNEP/Grid Arendal, 2004. Poverty-biodiversity mapping applications (Yoksulluk-biyocoşeyitlilik haritalandırma uygulamaları), IUCN Dünya Kongresi için hazırlanmış olan tartışma raporu, Kasım 2004. (Bakınız www.povertymap.net/publications/doc/iucn_2004/stunting.cfm — erişim tarihi 13/10/2005).

USDA, 2005. *Brazil oilseeds and products soybean update 2005 (Brezilya yağ tohumları ve ürünleri soya fasulyesi güncelleme 2005)*, GAIN Rapor Numarası BR5604. (Bakınız www.fas.usda.gov/gainfiles/200502/146118775.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

USDA, 2005. Oilseeds (Yağ tohumları): World markets and trade (Dünya piyasaları ve ticaret). (Bakınız www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2005/05-03/toc.htm — erişim tarihi 13/10/2005).

WWF, 2004. *Living planet report 2004 (Yaşayan gezegen raporu 2004)*. (Bakınız www.panda.org/downloads/general/lpr2004.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

Biyocoşeyitliliğin maddi değeri

İskoç Parlamentosu, 2002. SPICe Brifingi: Kırsal turizm, 21 Ağustos 2002. (Bakınız www.scottish.parliament.uk/whats_happening/research/pdf_res_brief/sb02-92.pdf — erişim tarihi 13/10/2005).

Deniz mahsülleri seçenekleri işbirliği (Bakınız www.seafoodchoices.org/ — erişim tarihi 13/10/2005).

Dünya Bankası, IUCN ve The Nature Conservancy (Doğa Koruma), 2004. *How much is an ecosystem worth? (Bir ekosistemin değeri nedir?) Assessing the economic value of conservation (Korumanın ekonomik değerini değerlendirme)*, Uluslararası Yeniden İnşa ve Kalkınma Bankası/Dünya Bankası, Washington.

9 Çevre ve ekonominin sektörleri

9.1 Giriş

Ekonomi çevreye bağlıdır. Doğal çevre, yerel iklimi düzenleyen ormanlar, selleri emen sulak alanlar ile suyu arıtan ve kirlenmeye karşı engel oluşturan toprakları içeren paha biçilmez ekolojik hizmetler sağlar. Toksik maddeleri iyi ve bazen de yararlı formlara dönüştürerek atıklarımız ve kirliliğimiz için havuzlar sağlamanın yanı sıra madde, su, ecza ve enerji temin eder. Son olarak, insanların evleri ve boş zaman uğraşları için mekân ve diğer türler için alan sağlar. Özellikle gelişmiş dünyada, etkili çevre idaresi sağlamak için ekonomik zenginlik gereklidir.

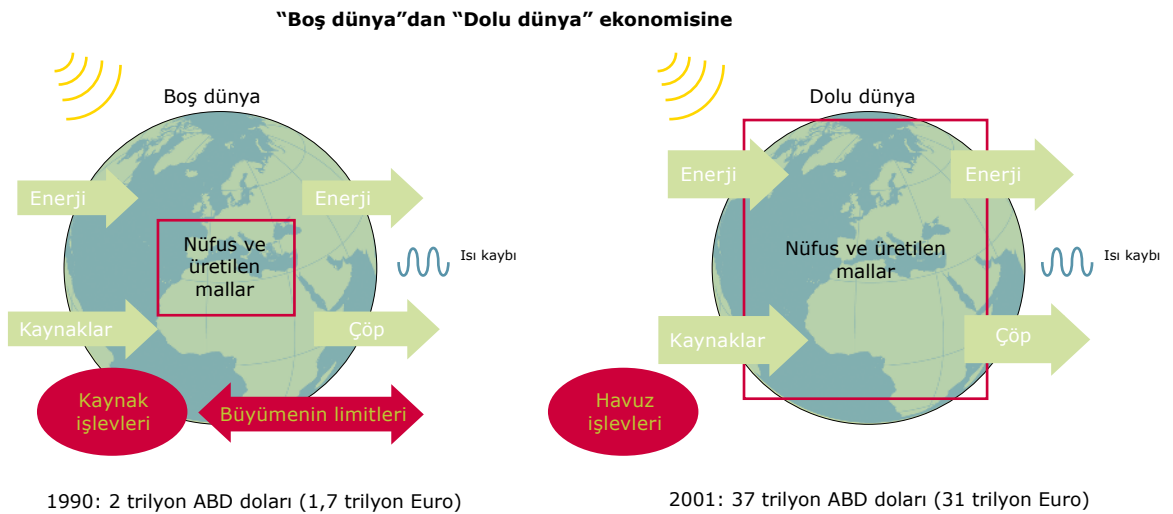
Ekolojik hizmetler için gerçekçi değerlerin takdir edilmesi –modern ekonomiler içinde onların gerçek yerlerini yansıtan değerler- halen başlangıç aşamasındadır. Bu, belki de, bizim gezegenin doğal kaynaklarını uygun olandan daha hızlı bir şekilde tüketme nedenlerimizden biridir. Sürdürülebilir Kalkınma için Dünya İş Konseyi, Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi'nde şunu söylemiştir:

'Ekosistemler ve sağladıkları hizmetler –su, biyoçeşitlilik, fiber, gıda ve iklim gibi- bozulursa ya da dengesiz bir hale gelirse ticaret işleyemez hale gelir....'.

Dünya ekonomisini 1990 fiyatlarıyla 1,7 trilyon Avro (2 trilyon ABD doları) gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) ürettiyor duruma getirmek için bütün insanlık 1900 yılına kadar çabalamıştır. Elli yıl sonra bu rakam 4,1 trilyon Avro'ya (5 trilyon ABD dolarına), 2001'e kadar da, 1950'deki miktarın yedi katından fazla artarak, 31 trilyon Avro'ya (37 trilyon ABD doları) ulaşmıştır. Ekonomik faaliyeti destekleyen ekolojik hizmetlerin bütünlüğünü tehdit eden şey, bu ekonomik kalkınmanın hızı ve ölçeğidir. Artık, kaynak kullanımının temel oluşturduğu ekonomik büyümeye devam etmenin önünde fiziksel limitler olduğu genel olarak kabul edilmektedir (Şekil 9.1).

Ekonomik büyüme ve nüfustaki değişimin mevcut oranları, ekosistemler ve onlarla ilişkilendirilen hizmetler için uyum sağlamayı daha da güçleştirmektedir. Hızla yükselen kişisel tüketim örüntüleri, demografik

Şekil 9.1 Dünya ekonomik büyüme 1900–2001 ve çevresel hizmetlerin kullanımı ile bağlantılar



Kaynak: AÇA, OECD verilerine dayanır.

değişiklikler ve ekonomik dönüşüm ile birlikte, çevre varlıklarının artan ekonomik değeri ekolojik adaptasyon için nispeten az zaman tanır. Eğilim analizleri, endişe verici bir şekilde, gelecekte ekolojik hizmetlerin kullanım yoğunluğunun artmasını beklemek gerektiğini ileri sürmektedir.

9.2 Avrupa'nın çevresinin değişen durumu

Avrupa'da çevrenin durumuna ilişkin genel görünüm halen karmaşıktır. Olumlu yönlere bakıldığında, ozon tabakasını incelten maddelerin emisyonunda ve asitleşme ile hava kirliliğine yol açan havaya salınan emisyonlarda önemli azalmalar vardır; nokta kaynak kirliliğindeki bu azalmalar da daha temiz sulara neden olmaktadır. Habitatların belirlenmesi ve korunması yoluyla biyoçeşitliliğin korunması, ekosistem verimliliği ve arazi parçalarının şerhifyesini korumak konusunda gelişmeler sağlamıştır. Toplamda böylesi bir ilerleme, düzenleyici ürün ve üretim süreçleriyle ve önemli doğal yerlerin korunması gibi 'geleneksel' önlemlerle elde edilmiştir. Bu politika alanları, Avrupa Birliği'nin yerleşik mevzuatı sayesinde desteklenmektedir ve pek çok durumda doğrudan ya da dolaylı olarak uluslararası sözleşmelerin çerçevesi içinde tertip edilmektedir.

Sera gazı ve atık üretimi gibi diğer çevresel baskı unsurları ile ilgili eğilimler de, daha geniş çaplı sosyoekonomik gelişmelere paralel olarak yükselmektedir. Planlanan tüm politikaların ve önlemlerin uygulanması durumunda, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik kısa-vadeli hedeflere 2008–2012'ye kadar ulaşılması beklenmektedir. Belirlenen hedefe ulaşma çabalarının bir parçası olarak, AB, 2005'te, sera gazları için bir emisyon ticareti sistemini uygulamaya koymuştur. Burada hedef, yenilikçiliği harekete geçirmek ve emisyon miktarındaki azalmalara bir piyasa değeri kazandırmaktır. Ancak, zararlı iklim değişikliğini önlemek üzere emisyon azaltmaları için uzun dönemli hedeflere enerji karışımında önemli değişiklikler olmaksızın erişilmesi beklenmemektedir. Pek çok ülke, gelecekte beklenen uzun-vadeli etkilere ilişkin harekete geçme ihtiyacının farkına vararak hâlihazırda adaptasyon stratejileri geliştirmektedir.

İklim değişikliği, şimdi bile hissedilmektedir. Avrupa çapında artan sıcaklıklar, farklı bölgelerde değişen yağış biçimleri, eriyen (dağ) buzulları ve buz kütleleri, artan olağanüstü hava olayları, yükselen deniz seviyeleri ile çevre baskısının kara ve deniz ekosistemleri üzerinde giderek artması çevre açısından en görünür olan etkilerdir.

AB, atık yok etmenin çevresel etkilerini azaltmak konusunda önemli bir ilerleme kaydetmiştir, atık doldurma ve atık yakma konusunda son dönemde kabul edilen mevzuat uygulamaya girince daha da fazla ilerleme sağlayacaktır. Bununla birlikte, atık nehirlerinin çoğunun hacmi, GSYİH'deki artışa paralel olarak artmaya devam etmektedir — eğer mevcut eğilimler devam ederse, 2020'e kadar, bugün ürettiğimiz atığın yaklaşık olarak iki katını üretiyor olacağız.

Aynı zamanda, kentsel alanlardaki hava kalitesi, insanların sağlığı ve ekosistemler üzerindeki kırsal alanlarda kötü etkiler yaratmaya devam etmektedir. Kırsal alanlardaki etkilerin, mevcut politikalar ve önlemler temelinde önemli miktarda azalması beklenmektedir; ne var ki olumsuz etkilerin yüksek nüfuslu alanlarda 2020'ye kadar önemli ölçüde sürmesi beklenmektedir.

Özellikle AB-10 içinde, suya salınan kaynak nokta emisyonları ile ilgili daha çok şey yapılması gerekmektedir; bu arada AB-25 çapında sudaki nitratları azaltmak için nispeten çok az ilerleme mevcuttur. Kentsel atık su düzenlemesi yönetmeliğinin uygulanması, AB-10'daki kaynak nokta emisyonlarını büyük çapta azaltacaktır, ancak kırsal nüfus kesimlerinden ve tarımdan kaynaklı besin atıklarının önümüzdeki yıllarda temel bir su kirliliği sorunu olarak kalması beklenmektedir. Gelecekle ilgili tahminler, Avrupa'nın tatlı sularının ve deniz sularının ötrofikasyonunun (oksijen azalması) bir sorun olarak kalacağını ileri sürmektedir.

Biyoçeşitlilik kaybı, özellikle tarım arazilerinde devam etmektedir. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak, gelecekte bazı ülkelerde yeni bitki türlerinin kazanılması ve mevcut olanların kaybolması beklenmektedir. Özel öneme sahip kentsel alanlar içinde ve bunların çevresinde toprakların kirlenmesi ve kaybı nedeniyle, toprak, baskı altındaki bir kaynak olarak kalmaktadır. Topraklar için azot tortularından kaynaklı kritik aşırı yük miktarlarının Avrupa'nın pek çok bölgesinde önümüzdeki yıllarda azalması beklenmektedir.

Tablo 9.1 Altınca çevre eylem programı (6ÇEP) – Hala doğru yolda mıyız?**İklim değişikliği ile baş etmek için eylem**

Hedef	Durum	Bölge
Kyoto Protokolü'ne göre, 1990 düzeylerine kıyasla 2008–2012'ye kadar bir bütün olarak AB'de GHG emisyonlarında %8'lik bir azalma taahhüt edilmiştir (Mad. 5.1)	-> Yalnızca mevcut yerel politikalar ve önlemler ile (2004'ün başı itibarıyla), AB içinde emisyonlarda %3'ten küçük bir azalma beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
	-> Ancak, son politika gelişmelerini ve şimdiye kadar planlanan tüm ek politika, önlem ve üçüncü-ülke projelerini göz önüne alırsak, AB-15 ülkeleri hedefini tutturabilir	AB-15 ülkeleri
Ön-sanayi düzeylerinde, maksimum küresel sıcaklığın 2 °C artacağına dair uzun-vadeli bir hedef (Mad. 2)	-> 2100'e kadar küresel sıcaklığın 3 °C'den fazla artması	AB-25 ülkeleri
	-> Küresel ve AB GHG emisyonlarında uzun-vadeli olarak köklü indirimler sayesinde hedefe ulaşma potansiyeli	AB-25 ülkeleri
Yenilenebilir enerji kaynağı [...] kullanımının, 2010'a kadar toplam enerji kullanımının %12'sini oluşturmasına ilişkin gösterge hedefinin karşılanması (Mad. 5.2 (ii (c)))	-> Toplam enerji kullanımı içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının oranının 2010'a kadar yaklaşık %7,5 olması beklenmektedir.	AB-25 ülkeleri
Kombine ısı ve enerjinin, toplam brüt elektrik üretimi içindeki payının ikiye katlanarak %18'e ulaşması (Mad. 5.2 (ii (d)))	-> Kombine Isı ve Enerjinin toplam brüt elektrik üretimindeki payının 2030'a kadar yaklaşık %16'ya ulaşması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Ulaşım sektöründeki alternatif yakıtların geliştirilmesini ve kullanımını teşvik etme (Mad. 5.2 (iii (f)))	-> Ulaşımında nihai enerji talebindeki biyoyakıt payının 2005, 2010 ve 2030 yıllarına kadar sırasıyla %1,%2 ve %4,5 olması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Ekonomik büyüme ve ulaşım talebini birbirinden ayırmak (Mad. 5.2 (iii (h)))	-> Hem yolcu hem de yük taşımacılığı talebi için önümüzdeki 30 yıl boyunca, GSYİH'den nispi bir bağımsızlaşma beklenmektedir	AB-25 ülkeleri

Doğa ve biyoçeşitliliğe ilişkin eylem

Hedef	Durum	Bölge
Biyoçeşitlilikteki azalmayı durdurmak, ve bu hedefi 2010'a kadar gerçekleştirmek (Mad. 6.1)	-> Bazı Avrupa ülkelerindeki iklim değişikliğinin bir sonucu olarak bitki türlerinde kayıplar beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Doğa ve biyoçeşitliliğin, tahripkar kirlilikten korunması ve uygun bir şekilde yenilenmesi (Mad. 6.1)	-> Mevcut politikalar ve önlemler temelinde, hava kirliliği ve bunun sağlık ve ekosistemler üzerindeki etkilerinin 2030'a kadar önemli ölçüde azalması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Yaygın, entegre ve organik tarım gibi çevreye daha duyarlı bir tarım anlayışının teşvik edilmesi (Mad. 6.2 (f))	-> İyi tarım uygulamalarında az da olsa bir gelişme beklenmektedir	AB-25 ülkeleri

Çevre, sağlık ve hayat kalitesine ilişkin eylem

Hedef	Durum	Bölge
Su kaynaklarından su çekme oranlarının uzun vadede sürdürülebilir olmasını sağlamak (Mad. 7.1)	-> Toplam çekilen su miktarının 2030'a kadar azalması beklenmektedir, ancak güney Avrupa'da su sıkıntısı devam edebilir	AB-25 ülkeleri
İnsan sağlığı ve çevre bakımından risk ve önemli negatif etkiler yaratmayan hava kalitesi düzeylerine ulaşmak (Mad. 7.1)	-> Mevcut politikalar ve önlemler temelinde, tüm kara temelli hava kirlenme emisyonlarının 2030'a kadar önemli ölçüde azalması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
	-> Bir bütün olarak AB'nin, NEC yönetmeliğinin 2010 hedeflerine uyması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
	-> Her ne kadar Avrupa çapında geniş çaplı farklılıklar devam etse de, insan sağlığı ve ekosistemler üzerindeki etkilerin önemli ölçüde azalması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Sürdürülebilir kullanıma tabi ve yüksek kaliteli su, yüzey ve yer altı sularının yüksek düzeyde korunması, kirliliğin önlenmesi (Mad. 7.2 (e))	-> Kentsel su atık yönetmeliğinin, genel olarak besin atıklarını önemli ölçüde azaltması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
	-> Tarımsal besin fazlalarının 2020'de makul ölçüde azaltılacağı beklenmektedir	AB-15 ülkeleri
	-> Yeni üye 10 ülke çapında, mineral gübre kullanımına bağlı olarak baskıların önemli ölçüde artması beklenmektedir	Yeni üye 10 ülke

Doğal kaynakların ve suyun sürdürülebilir kullanımı ve idaresine ilişkin eylem

Hedef	Durum	Bölge
2010'a kadar elektrik üretiminin %22'sini yenilenebilir enerjilerden elde etmeye yönelik gösterge hedefi (Mad. 8.1)	-> Yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminin 2010 yılında yaklaşık %15 olması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri
Üretilen atık hacimlerinde genel olarak önemli miktarda bir azalma (Mad. 8.1)	-> Atık üretimi Avrupa çapında büyümeye devam etmektedir. Yeni üye 10 ülkede, GSYİH büyümesinden nispi bir bağımsızlaşma beklenmektedir (ancak AB-15 içinde değil)	AB-25 ülkeleri
Kaynak bakımından verimlilik ve daha az kaynak tüketimi için amaç ve hedeflerin belirlenmesi (Mad. 8.2 (i (c)))	-> Yeni üye 10 ülkedeki kaynak üretkenliğinin, AB-15 içinde 4 kat daha az olması beklenmektedir	AB-25 ülkeleri

Geçen yarım yüzyılda kirliliğe karşı alınan önlemler pek çok bilinen toksinin varlığını önemli ölçüde azaltmış olsa da, tüketici ürünlerindeki, farmasötikler ve daha geniş bir çevredeki toksik maddelerin sayısı artmıştır. Bir yandan her birimizin her gün maruz kaldığı kimyasallar kokteylinin etkileri ile ilgili gitgide büyüyen bilimsel bir endişe mevcutken, endokrin bölücüler gibi münferit kimyasallar büyük olasılıkla insan sağlığı ve üremesi için zararlı etkiler yaratmaktadır.

Avrupa'nın ticari balık stoklarının çoğundan aşırı ürün alınmıştır ve bazıları artık çöküşün eşiğindedir. Sonuç olarak, Avrupa'da tüketilmek üzere her geçen gün artan oranda balık miktarı Avrupa sularının dışından, yabancı ya da lisanslı Avrupa gemileri tarafından yakalanmaktadır. Avrupa'nın dünyanın balık yetiştirme yerleri üzerindeki çevresel ayak izi sürdürülebilir olamayacak kadar büyüktür; bu durum, hakkaniyet sorularının yanı sıra kendi başına kaynağın hayatta kalması için de bir tehdit oluşturur.

Avrupa'nın ormanlarının sağlığında bir düşüş yaşanmıştır, bu durum farklı zamanlarda hava kirliliğine ve kuraklığa bağlanabilir; kıtadaki ağaçların dörtte biri hâlihazırda hasar görmüş olarak sınıflandırılmıştır. Bu zararın, biyoçeşitliliğin en zengin olduğu Avrupa'nın eski ormanları üzerinde ciddi etkileri vardır.

Bölüm 1'de belirtildiği gibi, AB'nin altıncı çevre eylem programı 2012'ye kadarki eylemler için temel bir çerçeve temin eder. Program, içinde bu önceliklerle ilgili çeşitli amaç ve hedeflerin bulunduğu temel çevresel sorunları ve en büyük etkiye sahip ekonomi sektörlerini tanımlar. Gelecekle ilgili öngörüler, mevcut çevre politikalarının tam olarak uygulanmasının önümüzdeki yıllarda çeşitli alanlarda önemli ilerlemeler sağlayacağını ve AB'nin pek çok alanda hedeflerine ulaşmasına yardım edeceğini göstermektedir. Bununla birlikte, sera gazları, yenilenebilir enerjiler ve ulaşım konularındaki hedeflere doğru kaydedilecek ilerlemenin sınırlı olması beklenmektedir (Tablo 9.1).

Bu nedenle, çevre sorunları ile sosyoekonomik gelişmeler arasındaki güçlü ilişkiyi yansıtan, zaman ve mekan aşırı, yeni ve daha bütünleşmiş eylemlere ihtiyaç vardır. Avrupa'nın şu an yüz yüze kaldığı durum, tarım, ulaşım, imalat ya da enerji üretimi gibi bir dizi yerleşik sektör çapında eylemlere ve kentleşme, kişisel tüketim ve atık üretimi gibi sosyal faktörlerle ilişkili olan eylemlere ihtiyaç duyan genellikle dağınık bir dizi kaynak sorunudur.

Dört ana sektördeki –ulaşım, tarım, enerji ve ev – son gelişmeler ile beklentileri ve bunların çevre üzerindeki etkisini incelemek, gelecekte yapılacak bu çeşitli bütünleşmiş eylemlerin odak noktasının ne olabileceğine ilişkin bazı ipuçları sağlamaya yardım eder. Önemli çevresel etkileri bulunan ve beşinci sektör olan endüstri, diğer dört sektördeki eğilimleri doğrudan etkiler: Örneğin, metal ve madde endüstrilerinin ulaşımında, kimya endüstrisinin tarımda, mineral endüstrisinin enerji tedarik sektöründe ve inşaat endüstrisinin ev sektörü üzerinde etkisi bulunur. Bu sektör, özellikle de imalat kısmı, bir sonraki bölümün eko-yenilenme bölümünde ayrıntılı olarak işlenmektedir.

9.3 Sosyoekonomik dört sektördeki gelişmeler

Taşımacılık

Ekonomimiz ve hayat kalitemiz için etkili ve esnek bir ulaşım sistemi çok önemlidir. Avrupa'daki mevcut sistem, çevre, insan sağlığı ve ekonomi için, örneğin artan kalabalık nedeniyle, önemli ve gittikçe büyüyen tehditler teşkil etmektedir. Kara, hava ve deniz yoluyla yolcu ve yük taşımacılığı genel olarak ekonomi ile aynı hızda ya da ondan daha hızlı büyümektedir; bu da, AB ekonomisindeki ulaşımın eko-verimliliği ile taşınan yolcu ve yükteki artışın GSYİH'deki artıştan bağımsız kılınma işlemi konusunda başarı kaydedilemediğini gösterir. 2020'ye kadar olan eğilimler, ayrıştırma işleminin genel olarak bir sorun teşkil etmeye devam edeceğini göstermektedir (Şekil 9.2).

AB-25'deki ulaşım hacimleri son on yılda düzenli olarak artmıştır: Bu oran, yük taşımacılığı için %30, yolcu taşımacılığı için %20'dir. Bu büyüme, sonuç olarak hava kirliliğine, toprak kaybına ve Avrupa'nın pek çok bölgesinde habitatların parçalanmasına katkı sağlayan, aynı zamanda nüfusun önemli bir kesimini yüksek gürültü düzeylerine maruz bırakan altyapı gelişmeleri ile sıkı sıkıya bağlıdır. Yük taşımacılığı, şirketlerin değişen tedarik ve dağıtım stratejilerinin (dış kaynak kullanımı, zamanında teslimat) ve şirketler Avrupa'nın farklı bölgelerindeki rekabet avantajını kullanırken iç piyasanın gelişmesinin sonucu artmıştır.

Yolcu taşımacılığındaki artışın nedenleri içinde, ortalama bir seyahatin süresinin uzamasının yanı sıra hane ve hane başına düşen araba sayısındaki artış mevcuttur. Bu son eğilim, okullar, dükkânlar ve sağlık tesislerini içeren hizmetlerin yeri, kamu taşımacılığının ulaşılabilirliği ve fiyatı, hane başına iki gelirin teşvik ettiği yaşam tarzı değişiklikleri ve daha fazla çeşitli eğlence faaliyetlerinin yanı sıra kentsel yayılma gibi faktörlerden etkilenmiştir.

Hiç de şaşırtıcı olmayan bir şekilde, ulaşım, enerjinin en hızlı büyüyen tüketicisidir, hâlihazırda Avrupa'nın nihai enerji tüketimindeki payı %31'dir. Sera gazı emisyon

miktarları da hızla yükselmekte — 1990 ile 2003 arasında %20'den fazla — ve 2030'a kadar 1990'daki rakamlara göre %50 artması beklenmektedir. En hızlı ulaşım biçimi olan havacılık ve deniz taşımacılığının bu emisyonlarda gitgide artan bir payı bulunmakta, ancak Kyoto Protokolü ve yakıt vergisi gibi çevre politikalarının kapsamı dışında kalmaktadır. Yolda, daha uzak mesafeler arası seyahat eden, daha büyük, daha ağır ve daha güçlü araçların sayısının artması ve artan trafik hacmi, 2008/2009'a kadar yolcu arabalarındaki ortalama CO₂ emisyonlarının 140 gram/kilometre azaltılmaya üzere endüstrinin gönüllü taahhütleri ile teşvik edilen enerji verimliliğini artırma konusunda kat edilen ilerlemenin etkisini boş çıkarmaktadır.

Önümüzdeki 30 yıl için öngörülen, yolcu ve yük talebindeki hızlı artış, sektörün bağımlı olduğu yakıt olarak petrolün yerine başka bir şey ikame etme konusundaki zorluklarla birleşince, karbondioksit (CO₂) emisyonlarının en zor azaltılacağı sektörlerden birinin ulaşım olması beklenmektedir. Karbon izinlerinin uygulamaya konulması gibi önlemler yoluyla yakıt fiyatlarında meydana gelecek artışların bile bu manzarayı önemli ölçüde değiştirmesi beklenmemektedir, bu

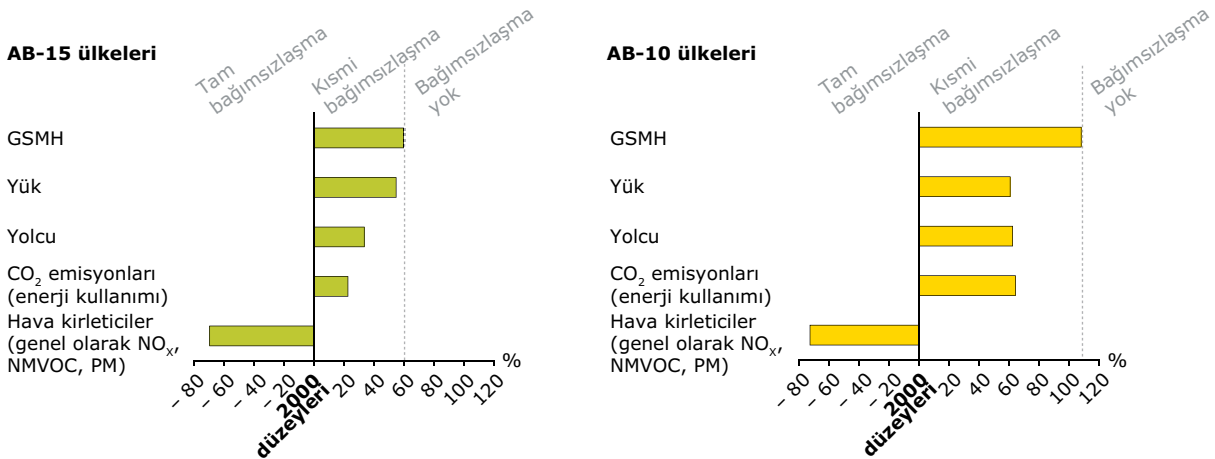
önlemlerin yanı sıra yeni yakıtlar için uygun politikalar geliştirilmediği sürece gidişat bu yöndedir.

Yol taşıtları üzerindeki katalitik dönüştürücüler ve diğer teknik indirim önlemleri gibi teknolojik gelişmeler, ozon öncülere ve asitli maddeler gibi bazı diğer kirlenmelerde önemli azalmalara neden olmuştur. Bu düzenlenmiş kirlenmelerin emisyonları AET ülkeleri genelinde 1990 ile 2002 arasında üçte bir oranında düşmüştür, daha katı limitler uygulamaya girdikçe ve taşıt filosu yenilendikçe daha fazla ilerleme kaydedilmesi beklenmektedir.

Araç teknolojisindeki gelişmeler, geliştirilmiş yakıt kalite standartları ile el ele gitmektedir. Kurşun, AB-25'te yasaklanmıştır ve kükürt içeriği için belirlenen yeni standartlar 2005'e kadar milyonda 50 parçadır (ppm), bu rakam 2009'a kadar 10 ppm birimine düşecektir. Ancak, yol araçlarının tür onayı için kullanılan standartlaştırılmış test döngülerinin "gerçek dünya"daki sürüş koşullarını temsil etmesi gerektiği yönünde sayısı gitgide artan kanıtlar vardır. Yakıt verimliliği ve daha düşük emisyonlar pahasına gücü artırmak için dizel araçlara 'chip-tuning' işlemi (motorun gücünü artıran bir işlem) uygulanması konusu endişe verici bir diğer nedendir.

Şekil 9.2 Ulaşım — temel çevre kaynakları ve baskıları için 2020'ye kadar bağımsızlaşma durumları

Ulaşım sektörlerinde 2000–2020 arası bağımsızlaşma (2020'ye kadar oran değişimi)



Kaynak: AÇA, 2005.

Araçlardaki ve yakıtlardaki teknik iyileştirmeler, CO₂ performansına bağlı vergilendirme, yol ücretlendirme politikaları ve çevresel bölgelendirme gibi ekonomik teşvikler yoluyla desteklenebilir. Zorunlu CO₂ emisyon limitlerinin uygulamaya konulması da düşünülebilir. Büyüklük, ağırlık ve motor gücü gibi araba parametrelerinin ve klima gibi enerji-tüketici cihazların CO₂ emisyonlarını ne kadar etkilediği konusunda kamuda farkındalık uyandırma ihtiyacı bulunmaktadır.

Herhangi bir emisyon kontrol politikası, yol ulaşım hacimlerini kontrol etmeyi hedefleyen diğer önlemler tarafından tamamlanmalıdır. Yol taşımacılığında beklenen büyüme mevcut ve öngörülen başarılarla zarar vermiyorsa, kullanıcı davranışı üzerine odaklanılmalıdır. Seçenekler arasında, temel hizmetler arasındaki ve bunlara ulaşım mesafelerini azaltmak için mekânsal planlamayı iyileştirmek ve daha iyi kamu taşımacılığına gelişmiş bir erişim sağlayan yerleşimler temin etmek vardır. İskân ve altyapı stokundaki yavaş değişim hızı ile verilen kararlarda çevre için en iyisinin ne olacağı nadiren düşünüldüğü gerçeği göz önüne alındığında, bu önlemlerin fayda sağlaması kaçınılmaz olarak biraz zaman alacaktır. Ne var ki, kamu taşımacılığı ve fiyatlandırma mekanizmalarına yapılan yatırım, çevresel açıdan daha sağlam taşımacılığa doğru bir geçişi güçlendirebilir ve daha fazla yük faktörlerine yönelik teşvikleri artırabilir.

Bu nedenle, yüksek düzeyli bir çevre kalitesi ve güvenliği ile sosyal katılımı ve ekonomik gelişmeyi garanti altına alan sürdürülebilir bir yol ulaşım politikası, aşağıdaki amaçları güden çeşitli yaklaşımları, araçları ve stratejileri birleştirmelidir:

- seyahatlerin sayısını ve ortalama mesafesini azaltarak verimliliği artırmak;
- ulaşımı, daha çevre dostu biçimlere dönüştürmek;
- mevcut araç kapasitesi ve altyapısını daha etkili kullanmak ve
- araçların çevreye ilişkin performanslarını iyileştirmek.

Yol kullanma ücretleri ya da yakıt vergileri gibi araçlar çeşitli ya da tüm stratejilere aynı anda katkı sağlayabilirken, diğerleri –örneğin araçlar için emisyon standartları belirlemek ya da kamu taşımacılığının temini- temel olarak bir ya da iki yaklaşımı etkiler.

Uluslararası düzenlemeye tabi olmayan, hava ve deniz taşımacılığında kaynaklı hava kirleticileri emisyonu ile tren yolu ve iç sulardaki gemicilikten kaynaklı emisyonlar önemli ölçüde azalmamıştır. Hava ve deniz taşımacılığı söz konusu olduğunda, katı ve zorunlu standartların eksikliği ile ilişkilendirilen artan taşımacılık hacmi yüzünden emisyonlar önemli ölçüde artmıştır. Denizcilik faaliyetlerinden kaynaklı kükürt dioksit ve azot oksit emisyonlarının, önümüzdeki 20 ila 30 yıl içerisinde karasal-temelli emisyonları geçmesi beklenmektedir.

Tarım

Avrupa çapında, nüfusun beslenmesini ve kırsal arazilerin muhafaza edilmesini temin etmek için yüksek oranda gelişmiş kırsal arazi biçimleri ve bunların işlevleri yüzyıllar içinde dönüşmüştür. Mevcut tarımsal faaliyetin, iklim değişikliği ile asitleşmeye, suların nitrat, fosfor, böcek ilaçları ve patojenlerle kirlenmesine, habitat bozulması ile tür kaybına ve suyun sulama amaçlı olarak aşırı kullanımına katkıda bulunması dolayısıyla, sera gazı ve hava kirleticileri emisyonu bakımından önemli çevresel etkileri vardır. 2020'ye doğru baktığımızda, AB-15 içinde, su ve mineral gübre kullanımlarında kısmi bir ayrıştırma, besin fazlaları ve sera gazı emisyonlarında ise tam bir ayrıştırma beklenmektedir. Su kullanımı ve sera gazı emisyonları için AB-10 içinde de kısmi ve tam ayrıştırma beklenmektedir, ancak mineral gübre kullanımı ve besin fazlalarının gelişimi açısından hiçbir ayrıştırma olmayabilir.

Tarım arazisi, büyük ölçüde sürekli (yaygın) tarımsal kullanıma bağlı olan çok çeşitli habitat ve türleri destekler. Ancak, pek çok kırsal alanda nüfus azalması meydana gelmekte, bu da kırsal kesimi ve çevreyi etkilemektedir. Pek çok bölgedeki düşük ve değişken gelirler, ağır çalışma koşulları ve sosyal hizmetler ile boş zaman faaliyetlerinin eksikliği, geleneksel çiftçiliği yoğun olarak kentsele

Avrupa'da yaşayan gençler için daha az çekici bir seçenek haline getirmektedir –Avrupa'nın çiftçileri arasında yaşlıların oranı halen çok yüksektir. Alplerdeki tepelik alanlarda bulunan çiftliklerden, Polonya'dan Portekiz'e kadar uzanan geleneksel küçük çiftliklere kadar tüm Avrupa'da nüfus azalması bir fenomendir. 1990'larda yaşanan son dönem politik ve ekonomik değişikliklerin çiftçilik koşullarını olumsuz etkilediği orta ve doğu Avrupa'daki eğilim özellikle endişe vericidir. Sonuç olarak, daha fazla arazinin terk edilmesi beklenmektedir.

Tarımın toplam ulusal kara alanı içindeki payı, yeni Üye Devletlerde %30–60 arasındadır. Burada, sınırlı bir resmi tarım eğitimiye sahip pek çok özel çalışan çiftçi nispeten modası geçmiş makinelere ve binalara güvenmektedir. Ekonomik yeniden yapılanma ve sermaye eksikliği, 1990'larda tarımsal yatırımda ani bir düşüşe neden olmuştur. Bu durum daha az böcek ilacı ve suni gübre girdisine neden olmuş, dolayısıyla kirlilikte bir azalma görülmüş ve çoğu AB-10 ülkelerinde biyoçeşitlilik açısından zengin otlak sistemleri terk edilmiştir.

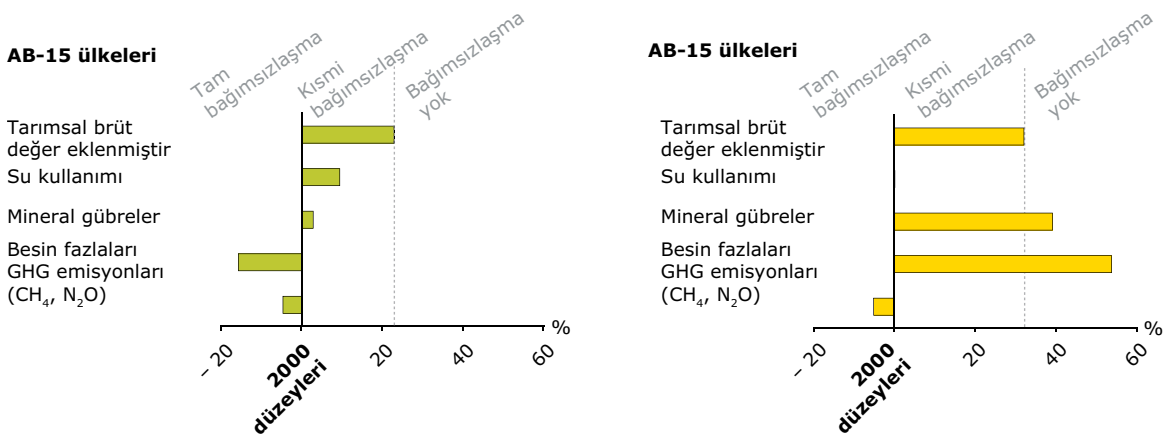
Erozyonla savaş ve hayvan gübresi depolama tesislerine az yatırım yapılmasının, eğer beklendiği gibi bu ülkelerde

tarım faaliyeti gelecekte yoğunlaşırsa, önemli çevresel riskleri vardır. Gerçekten, yeni Üye Ülkelerde suni gübre kullanımının 2020'ye kadar yaklaşık %50 oranında artması öngörülmekte, AB-15 içindeki suni gübre kullanımının değişmesi beklenmemektedir. Girdilerin artan kullanımı, öngörülen artmış ürün miktarının ve AB-10 içindeki tarımsal üretimin arkasındaki temel etkindir ve çok dikkatli bir idare ihtiyacı yaratan çevresel kirlilik risklerini de beraberinde getirir.

Yıllar içinde, gelişmiş hayat standartlarının teşvik ettiği daha büyük bir talebe cevaben, nüfus büyümesi ve kentleşme, tarımsal üretimin büyük ölçekli rasyonalizasyonu ve endüstrileşmesi gerçekleşmiştir. Bu durum, pek çok sonucun yanı sıra, mera ve yarı-doğal otlakların yoğun tarım alanına dönüştürülmesine, dolayısıyla da en azından son 250 yıl boyunca çok çeşitli türler için sığınak işlevi gören fundalıklar ve göletler gibi habitatların yıkımına neden olmuştur. Ayrıca, marjinal arazinin tarım için dönüştürülmesi, Portekiz ve İspanya'nın bazı bölgeleri ile küçük bir ölçekte güneybatı Fransa'da meydana gelmiştir. Pek çok yeni Üye Devletin yanı sıra güney Avrupa'nın bazı dağlık alanlarında da tarımdan vazgeçme durumu yaşanmıştır.

Şekil 9.3 Tarım – temel çevre kaynakları ve baskıları için 2020'ye kadar bağımsızlaşma durumları

Tarım sektörlerinde 2000–2020 arası bağımsızlaşma (2020'ye kadar oran değişimi)



Kaynak: AÇA, 2005.

Tarımsal yoğunlaşma, fundalıklar ve tarla kenarları gibi yarı-doğal bitki örtüsünde hızlı bir düşüşe neden olmuştur. Hem faunanın hem de floranın yabanıl türleri hayatta kalabilmek için onları birbirine bağlayan habitatlara ve koridorlara ihtiyaç duyar — örneğin, şu anda soyları tükenmekte olan kuş türlerinin kabaca üçte ikisi tarımsal habitatlara bağlıdır. Bunlar, gittikçe parçalanmıştır, böylece uyumlu tür nüfuslarının muhafazası daha çok zorlaşmıştır. Sonuç olarak, son birkaç on yıl içinde, tarım arazilerindeki biyoçeşitlilik azalmıştır. Özel koruma kaygısı güdülen tarım arazileri türleri tüm Avrupa'da görülür, ancak bunların çoğu, özellikle güney Avrupa'da yüksek doğal değere (High Nature Value) sahip tarım arazileri ile bağlantılıdır.

Avrupa'daki toprak parçalarının bölgesel kimliğinin –kıtanın doğal ve kültürel mirasının tümünün tanıklığı- risk altında olduğunun kabul edilmesi, tarım arazileri üstündeki çeşitliliğin korunması konusunu siyasi gündemin en başına yerleştirmiştir. Avrupa düzeyindeki pek çok ilgili doğa koruma çabası içinde en önemlileri habitatlar ve kuşlar yönetmelikleri ile tarım için biyoçeşitlilik eylem planıdır. Altıncı çevre eylem programında, AB, 2010'a kadar biyoçeşitlilikteki azalmayı durduracağını taahhüt etmiştir.

HNV tarım arazilerini koruma altına almak, bu hedefe ulaşmak için çok önemlidir. AB ortak tarım politikası (CAP) çerçevesinde, çiftçilere, HNV alanlarını destekleyebilecek spesifik çevresel önlemler almaları için telafi sağlamak üzere tarımsal-çevresel şemalar bir araç olarak kullanılmaktadır. Ancak, başarı oranı çok fazla değişiklik göstermektedir: HNV tarım arazisi payının nispeten yüksek olduğu Portekiz ve İspanya dâhil olmak üzere, güney Avrupa ülkelerinde oran genellikle düşüktür. Bu nedenle, tarımsal-çevresel şemalar için zorluk, özellikle, doğa koruma faaliyetinden en çok fayda sağlayabilecek bu alanları hedeflemekle ilgilidir.

Tarımdan kaynaklı nitratlar çevreye zarar vermeye devam etmekte, özellikle yeraltı sularının kirlenmiş olduğu yerlerde içme suyunun kirliliğine ve kıyı ile deniz sularının ötrofikasyonuna katkı yapmaktadır. Tarımsal pratiklerdeki değişikliklerin yeraltı suyu kalitesine yansımından önce önemli zaman aralıkları yaşanması bir sorun teşkil eder. On yıllarla ölçülebilen bu aralıkların uzunluğu, toprak

tipine ve yer altı suyu kütlelerinin ve üstteki tabakanın spesifik hidrojeolojik koşullarına göre değişir.

Genellikle nitratların suya ulaşmasını önlemek daha ucuzdur. AB nitrat yönetmeliklerine uygun standartları elde etmek için çiftçilik/tarım yöntemlerinin değiştirilmesinin, çiftçilere yıllık hektar başına 50–150 Avro'luk tahmini bir maliyet yüklemesi beklenmektedir. Bu, kirli suyun içindeki nitratları temizlemenin tahmini maliyetine göre çok daha düşük bir rakamı ifade eder. Dahası, tarımsal uygulamaların/ yöntemlerin değiştirilmesi, sorumluluğu tüketicilerden çok kirlenmeye neden olan çiftçilere yüklemektedir.

AB-15'in tarım topraklarındaki azot fazlası (N), 1990 ile 2000 arasında 65'den 55 kilogram N/hektara düşmüştür. Avrupa'daki bazı noktalarda, fazlalık miktarı 200 kilogram/hektara kadar çıkabilmektedir. Bu fazlalıklar, Avrupa'nın nehirlerindeki yüksek nitrat düzeylerinin sürmesi bakımından zorlayıcı etkenlerdir. Geleceğe bakarsak, bu fazlalıkların AB-15 içinde tamamen ve AB-10 içindeyse kısmen tarımsal üretim büyümesinden bağımsız kılınması beklenmektedir. Bununla birlikte, tahminler, bu fazlalıkların somut rakamlar bakımından artacağını söylemektedir.

Şu an itibarıyla, yüzey ve yer altı sularındaki nitrat düzeyleri AB-10 içinde AB-15'dekinden daha düşüktür. Ancak, AB-10 içinde, beklendiği üzere tarımda bir yoğunlaşma yaşanursa, finansmanı mevzuat ve diğer önlemlere bağlayan CAP çapraz-uyum kuralları tarafından desteklenen AB nitrat yönetmeliğinin iyi bir şekilde uygulanması, gelecek yıllarda yaygın, pahalı ve uzun-sürelili su kirliliği sorunlarından kaçınmak için çok gerekli olacaktır.

Tarımsal sulama için su çekilmesi, güney Avrupa'da su kaybının en büyük nedenidir ve gelecekte de böyle kalmaya devam edecektir. Teknolojik gelişmeler, verimlilikte bazı gelişmelere neden olmuştur — ancak bu gelişmeler, sulanan arazinin alanındaki artışlar nedeniyle dengelenmek bir yana geriye gitmiştir. Gelecekteki iklim değişikliğinin bir sonucu olarak öngörülen daha sıcak ve daha kuru yazlar, önümüzdeki 20–30 yıl içinde su kullanımı üzerindeki baskıları daha fazla artıracaktır. Kuzey Avrupa'da, sulamayla kaybolan su nispeten azdır, gelişen

teknolojilerin ve öngörülen yağışlı koşulların bir sonucu olarak gelecekte daha da azalabilir. Güney Avrupa'nın yanı sıra AB-10 içinde geçerli olmak üzere, daha verimli sulama sistemleri sayesinde gelecekte yapılacak tasarruflar, büyük olasılıkla öngörülen iklim değişikliğinin bir sonucu olarak sulama ihtiyacında meydana gelecek artışlar tarafından kullanılacaktır.

Değişen iklim koşullarının, büyük olasılıkla, tarım üzerinde çeşitli olumlu ve olumsuz etkileri olacaktır. Örneğin, tarım ürünleri de dâhil olmak üzere bitkiler için yıllık büyüme mevsimleri 1962 ile 1995 arasında ortalama 10 gün uzamıştır ve daha da uzaması beklenmektedir. Avrupa'nın pek çok yerinde, özellikle de orta ve kuzey Avrupa'da tarım, sınırlı bir sıcaklık artışından da potansiyel olarak faydalanabilir. Ancak, Avrupa'nın ekili alanı kuzeye doğru büyüdükçe, güney Avrupa'nın bazı alanlarındaki tarımsal üretim su kıtlığı nedeniyle tehdit altında kalabilir. Daha sık görülen aşırı hava koşulları, özellikle sıcaklık dalgaları daha kötü hasatlara neden olabilir. Tarımın uyum kapasitesi, Avrupa'da beklenen iklim değişikliğine karşı önemli bir etken olacaktır.

Enerji

Enerji hizmetleri hepimiz için rahatlık ve hareket imkânı sağlar, ekonomik rekabetçilik ve güvenliği destekler. Bazı hava emisyonlarındaki azalmalara rağmen, enerji tedarik sektörü (elektrik ve ısı enerjisi üretimi, rafineriler, vb. dâhil olmak üzere), iklim değişikliği, hava kirliliği ve su sıkıntısı gibi çevresel kaygıları besleyen temel bir faktördür. Özellikle, kükürt dioksit ve azot oksitler (toplam emisyonların yaklaşık %30'u) gibi asitlendirici madde emisyonları ve sera gazı emisyonlarının (toplam emisyonların yaklaşık üçte biri) temel kaynağı olmaya devam etmektedir. Bu nedenle, gelecekteki gelişmeler, büyük oranda, çevresel baskıları üretim ve tüketimden bağımsız kılma konusunda kaydedilecek ilerlemeye bağlıdır.

Enerji tüketiminin önümüzdeki yıllarda artmaya, ancak GSYİH'den kısmen bağımsızlaşmak için enerji yoğunluğunda geçmişteki azalmaları takviye etmeye devam etmesi beklenmektedir. Aynı zamanda, yenilenebilir enerji kaynaklarını artırmaya yönelik politika hedeflerine, ek politikalar ve önlemler olmaksızın AB-25 çapında ulaşılması beklenmemektedir. Sonuç olarak,

enerji sektörünün önümüzdeki yıllarda, artan sera gazına ve iklim değişikliğine katkı sağlaması beklenmekte, asitlendirici maddelerin emisyonlarındaki azalmaların ise devam etmesi öngörülmektedir.

Elektrik santrallerindeki hava emisyonlarını azaltmaya yönelik geçmişteki önlemler büyük ölçüde başarılı olmuştur. AB-15 içinde, 1990 ile 2002 arasında, üretilen elektrik ve ısı miktarındaki %28'lik bir artışa rağmen, kamu elektrik ve ısı üretiminden kaynaklı kükürt dioksit ve azot oksit emisyonları sırayla %64 ve %37 azalmıştır. Bu başarı, mevcut teknolojik indirim önlemlerine dayanan net emisyon standartlarını belirleyen katı yönetmelikler sayesinde elde edilmiştir.

Flor gazı kükürt ayrıştırmasının uygulamaya konulması ve düşük kükürtlü kömür ve petrol kullanımı, kükürt dioksit azalmalarında üçte ikilik bir katkı sağlamıştır; diğer temel bir etken, enerji piyasalarının liberalizasyonundan ve biraz da doğa koruma sürecinin etkinliğindeki gelişmelerden kaynaklanan, kömür ve petrol gibi yakıt karışımlarından doğal gaz gibi daha az kükürt içeren yakıtlara geçiştir. Bu gelişmelerin bazıları bir kereliğine mahsus yararlar sağlamıştır; ancak, çevresel baskıların üretim ve tüketimden bağımsız kılınmasına daha fazla katkı sağlamayacaktır.

1990'lı yıllarda elektrik sektörünün gelişmesi, yeni teknolojilerin uygulamaya konabileceğini göstermektedir. Rekabet, bazı gaz-tabanlı teknolojiler, özellikle kombine döngülü gaz türbinleri ile (CCGT) ilişkilendirilen düşük sermaye maliyetleri ve yüksek verimliliklere bağlı olarak gaz kullanımını tercih edince, gazdan elde edilen elektrik enerjisi 1995 ile 2002 arasında hem AB-15 hem de yeni Üye Ülkelerde ikiye katlanmıştır.

Genel olarak, AB-25 içinde 1990 ile 2002 arasında enerji üretimindeki CO₂ emisyonlarının yoğunluğu dörtte bir oranında düşmüştür, ancak talepteki artışlar enerji üretimindeki CO₂ emisyonlarının ancak %5 oranında az bir miktarda azalması anlamına gelmiştir. CO₂ emisyonları için, kullanıcı tarafında yaşanan indirim teknolojileri henüz mevcut değildir. Bu durum, planlanmış CO₂ tutma ve depolama kullanımı ile gelecekte değişebilir. Bu teknoloji, CO₂ gazını yanmadan önce flor gazından ya da bir proses gazından ayrıştırır. Yanan fosil yakıtlardan

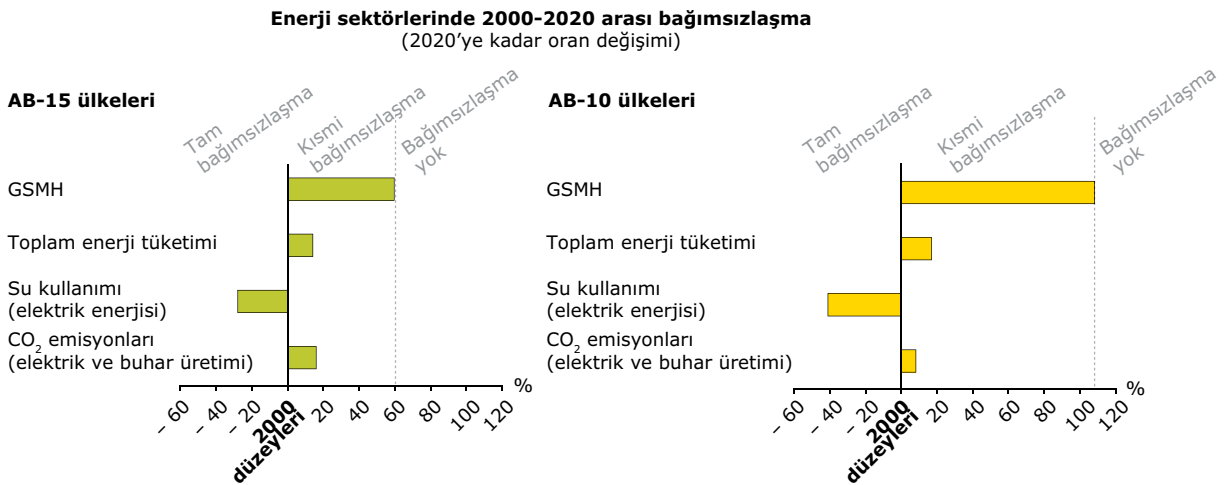
çıkan CO₂ emisyonlarını önemli ölçüde azaltabilir. Ne var ki, bu süreç pahalıdır ve fazladan önemli miktarda enerji gerektirir; uzun-vadeli güvenli depolama potansiyeli, hatta fizibilitesi tam olarak bilinmemektedir.

CO₂ tutma ve depolamanın henüz ticari olarak kullanılabilir olmamasından dolayı, CO₂ emisyonlarını azaltmak fosil yakıtların (kömür, petrol, gaz) daha az tüketimini gerektirir. Elektrik enerjisinin büyük bir bölümü fosil yakıtlardan üretildiği için –toplam enerji tüketiminin ise dörtte üçü– bu durum, elektrik üretiminde daha kökten değişiklikler gerektirir. Elektrik enerjisinin CO₂ emisyonlarını azaltmak için teknolojiler mevcuttur. Bunlar arasında, yenilenebilir enerji ve nükleer enerji gibi fosil olmayan yakıtların artan kullanımı, dönüşüm sürecinin verimliliğini artırma, ya da doğal gaz gibi daha az karbon yoğun fosil yakıtları kullanmak vardır. Yalnızca elektrik üretmeyen, aynı zamanda başka yöntemlerde yok olacak ısıdan yararlanan kombine ısı ve enerji santrallerinin kullanımı da, önemli miktarlarda CO₂ emisyonu indirimine katkı sağlayabilir.

Bu önlemlerin çoğu, mevcut santrallerdeki indirim teknolojilerini uygulamak yerine yeni santrallere ve altyapıya yatırım yapmayı gerektirir. Kombine ısı ve enerji santrallerinin son kullanıcı için bir ısı dağıtım altyapısına ihtiyacı vardır, bazı yenilenebilir teknolojiler ise – rüzgâr enerjisi gibi- elektrik üretimini dalgalandırma sorunuyla karşı karşıyadır. Bununla birlikte, böylesi yapısal değişiklikleri başarma konusundaki zorluklar, teknik çözümlerin eksikliğinden değil genellikle sosyoekonomik engellerden kaynaklanır. Uzun-vadeli hedefler ve uygun teşvikler belirlenirse, bu değişiklikler Avrupa enerji sisteminin halen devam etmekte olan yenilenme işlemi içinde gerçekleştirilebilir.

Elektrik üretiminde yeni, daha az karbon yoğun teknolojilerin ve yakıtların kullanımının artmasının önemi, AÇA için geliştirilmiş olan senaryo sonuçları tarafından ortaya konulabilir. Beklenen iklim değişikliğini hafifletmek için hiçbir ek politika ve önlem uygulanmazsa, elektrik üretiminde kömürün payı, 2030'da şimdiki düzeyine geri dönmeye kadar, kısa vadede azalacak

Sekil 9.4 Enerji – temel çevre kaynakları ve baskıları için 2020'ye kadar bağımsızlaşma durumları



ancak 2015'den sonra artacaktır. Kısa vadede gaz yakıt kullanan teknolojilerin kullanımının artmasına rağmen, tedarik güvenliği ile ilgili endişelerin desteklediği daha yüksek doğal gaz ithalat fiyatlarının bir sonucu olarak bunların büyüme oranının düşmesi beklenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları ve kombine ısı ve enerji santralleri gibi teknolojilerden elde edilen elektriğin payı, 2030'a kadar yüzde olarak ancak birkaç puan azalacaktır. Bu durum, elektrik ve buhar üretiminden kaynaklı CO₂ emisyonlarının 2030'da, 1990'daki düzeylerinden yaklaşık %15 daha fazla olmasını sağlayacaktır.

Senaryolar aynı zamanda, halihazırda mevcut bulunan ancak tam olarak harekete geçirilmemiş düşük karbonlu teknolojilerin önemli emisyon indirim potansiyeline dikkat çekmektedir. Senaryolar, bir karbon fiyatının uygulamaya konulmasının, yüksek oranda yenilenebilir enerji paylarına ulaşmamızı tek başına sağlamayacağını, bunun spesifik politikalar ve önlemler ile desteklenmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Bunlar arasında, doğrudan fiyat desteği, sübvansiyonlar ve yükler ya da piyasa tabanlı mekanizmalar — örneğin, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi için ihale çağrılarını, 'yeşil sertifikalar' ticareti ya da yenilenebilir elektrik için tüketiciler tarafından gönüllü ödenecek prim oranları bulunur.

Kule soğutma sistemleri ile çalışan yeni enerji santralleri, bir kullanımlık sistemlerle çalışan eski santrallerin yerini aldıkça, önümüzdeki yıllarda, elektrik üretimi için çekilen suda büyük azalmalar meydana gelmesi beklenmektedir (Şekil 9.4). Kule soğutma sistemleri, genellikle, soğutma amacı için, MWh başına yalnızca suyun yirmide birine ihtiyaç duyarlar. 2030'a kadar Avrupa'da elektrik üretiminin neredeyse ikiye katlanmasının beklenmesine rağmen bu indirimler elde edilebilir.

Nükleer enerjinin geleceği, Finlandiya ve Fransa hariç, tüm Topluluk çapında belirsiz kalmaktadır. Bazıları, mevcut nükleer enerji santralleri jenerasyonunun, faydalı ömrünün sonuna gelmesi ile birlikte bu şekilde üretilen elektriğin payının da azalacağına inanmaktadır. Diğerleri, iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek ve gelecekte yaşanacak olası kesintileri ya da yüklü fiyat artışlarını önlemek için nükleer enerjinin önemli bir seçenek olarak kalması gerektiğini ileri sürmektedir. Tartışma büyük olasılıkla daha devam edecektir.

Ev sektörü ve demografi

Avrupa'daki değişen çevresel baskıların önemli tetikleyicileri, demografik veriler ve gittikçe daha fazla

refaha sahip olan yaşam tarzlarıdır. Kişisel tüketimden kaynaklı çevresel baskılar, genellikle tetikledikleri üretimden daha azdır; ancak bu baskıların, yakın geçmişte olduğu gibi, genel GSYİH'den çok daha hızlı büyümesi, bu büyümenin artan konut yapımı, ulaşım kullanımı ve turizmle paralel gitmesi beklenmektedir.

Avrupa'nın nüfusu şimdilik durağandır. Önümüzdeki 30 yıl boyunca, AB-25'in toplam nüfusunun yaklaşık 455 milyonda kalması beklenmektedir. Mevcut projeksiyonlara göre, özellikle kırsal bölgelerde meydana gelen azalmalarla birlikte, 2030'a kadar AB-10 içinde %7 daha az insan yaşayacaktır. Ayrıca, gelişmiş dünyadaki eğilimlere paralel olarak, 2030'daki Avrupa'nın nüfusunda yaşlıların oranı önemli ölçüde yüksek olacaktır.

Mevcut çalışma ve emeklilik biçimlerinin devam ettiği varsayıldığında, ki bu kesin değildir, nüfusun yaşlanması, Avrupa'nın ekonomik olarak etkin olan nüfus oranının önemli ölçüde düşmesi ve daha fazla zenginlik yaratmak için çalışan her bir kişiye daha fazla önem atfedilmesi anlamına gelir. Bu raporun kapsamı dışında kalan göç politikası ile ilgili konuları bir tarafa bırakırsak, bu durum vergilendirme ve sosyal yardımların yapısı hakkında yenilikçi bir şekilde yeniden düşünmeyi, vergi yükünün bir kısmını işgücünden alıp kaynak kullanımına ve kirliliğine yüklemeye olasılığını gündeme getirir.

Daha yaşlı bir Avrupa, beraberinde tüketim biçimlerinde değişiklikleri de beraberinde getirebilir. Daha fazla yaşlı insan, milli gelirin gittikçe artan bir oranda sağlık için harcanması anlamına gelecektir. Araba süremeyen ya da sürmek istemeyen yaşlı sayısı arttıkça, kamu taşımacılığına olan talebin de artacağı düşünülebilir. Ayrıca, makul ölçüde sağlıklı ve nispeten varlıklı yaşlı insan sayısı arttıkça, turizm ve ikinci konutlar için talebin de artacağı ileri sürülmüştür. Ne var ki, sağlık hizmetlerine yönelik artan talep dışında, bunlar şimdiki kadar çok fazla araştırılmamış alanlardır.

Avrupa, yine gelişmiş dünyaya paralel bir biçimde, ortalama bir hanenin boyutunda da bir azalma yaşamaktadır. 2030'a kadar, 1990'da 3'ten fazla olan kişi sayısı 2.4'e düşecektir; bu rakam şu an itibarıyla 2,75'dir. Yaşlanan nüfusu da kapsayan artan kişisel servet, yüksek boşanma oranları ve yalnız yaşamayı ya da evlenmemeyi seçen artan sayıda yetişkin gibi çeşitli etkenlerden dolayı, Avrupa'daki hane sayısının yaklaşık beşte bir oranında artması beklenmektedir. Genel olarak, daha fazla hane, enerji ve su talebinde net artışlara neden olur ve daha fazla atık üretilmesi sonucunu doğurur.

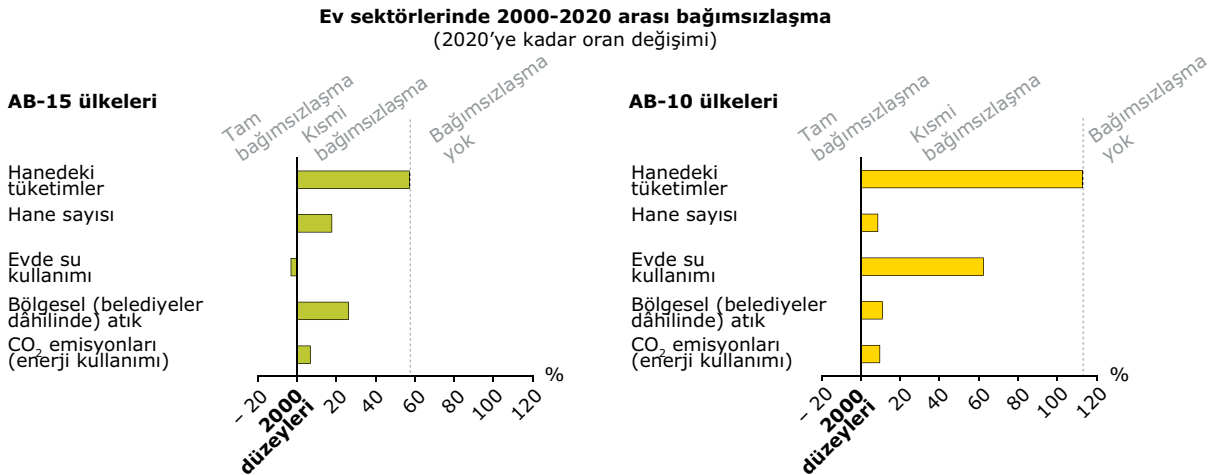
Bilgisayarlar, stereo sistemler, mobil telefonlar, ev aletleri ve havalandırma sistemlerini içeren çok daha fazla mal satın alınmaktadır. Her ne kadar, yeni cihazlar, kaynaklar açısından bazen daha tutumlu olsa da, durum her zaman için böyle olmamaktadır. Örneğin, pek çok elektronik eşya kullanılmadığında, bekleme seçeneğinde durur, sonuçta da önceki nesil cihazlardan genel olarak daha fazla elektrik harcar. Enerji Verimliliği hakkındaki en yeni Çevre Raporu, mevcut araştırmalara göre 2020 yılına kadar yaklaşık %20'lik bir enerji tasarrufunun ekonomik biçimde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Talep tarafında meydana gelecek verimlilik iyileşmeleri, büyük olasılıkla son kullanıcı tüketiciler arasında farkındalık yaratmaya ve davranış değişikliği sağlamak için teşvikler kullanmaya, ayrıca daha yüksek teknolojik standartları teşvik eden düzenlemeler bağlı olacaktır.

AB-25 içinde, ev sektöründe kullanılmak üzere çekilen suların 2020'ye kadar beklenen ev sektörü harcamalarındaki büyüme hızından daha yavaş bir hızda artması beklenmektedir (Şekil 9.5). Vergilere ve ücretlere bağlı olan

daha verimli evler ve cihazlar gibi talep tarafındaki önlemler bu eğilimi açıklamaktadır. Bununla birlikte, ev tüketimi için çekilen suların AB-10 içinde önemli ölçüde artması beklenmektedir, çünkü bu ülkeler önümüzdeki yıllarda AB-15 içindeki ortalama tüketim düzeylerine yaklaşacaktır.

1990'larda, AB 2000'e kadar belediyelerde kişi başına düşen yıllık atık miktarını 300 kilogramın altına indirmeyi hedeflemiştir. Ne yazık ki bu hedefe ulaşamamıştır, atık üretimi ise artmaya devam etmektedir. Toprak doldurma, bu atıkların yok edilmesi için en yaygın yöntemdir, ancak AB toprak doldurma yönetmeliğinin uygulanması, bu yöntemin kullanımını biyolojik olarak parçalanabilen yerel atıklar için sınırlandırmaktadır. Bu yönetmelik, hepsi de Kyoto Protokolü altında kontrol edilen sera gazları olan karbon dioksit, metan ve güldürücü gaz üretimini azaltmayı amaçlamıştır ve imalatçıları, perakendecileri ve yerel otoriteleri atıkları azaltmak üzere yeni ve farklı yöntemler -örneğin, her çeşit enerji üretimi için biyolojik olarak parçalanabilir atık kullanımı- bulmaları için baskı altına almaktadır.

Şekil 9.5 Ev sektörü – temel çevre kaynakları ve baskıları için 2020'ye kadar bağımsızlaşma durumları



Ambalaj atığı konusundaki deneyimler, hem Avrupa'nın bu sorunla ne boyutta ilgilendiğini hem de daha kat edilmesi gereken mesafeyi göstermektedir. Tüketiciler ve endüstri, kendi atık ambalajlarını geri dönüşüme göndermekten memnun, ancak bunları ilk elden üretmemeyi sağlama konusunda atılacak adımlara ilişkin olarak son derece isteksiz görünmektedir. Çoğu ambalaj atığı politikaları, azaltma yerine geri dönüşüm ve geri kazanımla ilgilidir.

AB ülkelerinin çoğunda, ambalaj atığı üretimi halen GSYİH'ye paralel olarak artmaktadır. Mutlak oranlar, İrlanda'da kişi başına yıllık 217 kilogramdan Finlandiya'da 87 kilogram arasında değişir, ancak her yerde rakamlar yukarılara tırmanmaktadır. Analistler, kabaca GSYİH'deki büyüme paralel olarak, 2000 ile 2020 arasında, AB-15 içinde kağıt ve karton atık üretiminin %60'dan fazla artış göstereceğini beklemektedir; bilişim teknolojisindeki değişiklikler sayesinde kurulan kağıtsız ofis düşleri gerçeğe dönüşmemiştir.

Aksine, çoğu ülke geri dönüşüme tabi tutulan ambalaj atığına ilişkin hedeflerini kısa sürede aşmıştır. AB'nin 2001'e kadar %25 geri dönüşüm hedefi bulunmasına rağmen, şu anda AB-15 içinde toplam ambalaj geri dönüşüm oranı %50'nin üstündedir. Bu durum, maddeleri ya da enerji akışlarını azaltan yapısal değişiklikleri uygulamaya koymaktansa 'son kullanıcı düzeyindeki' çözümleri kabul etmenin nispi kolaylığını yansıtmaktadır. Bu, aynı zamanda, ölçülen sorun çözümler diyen işletme hükümünün de bir örneğidir. Böyle bir durumda, spesifik hedefler geri kazanım ve geri dönüşümle ilgilidir, oysa atık azaltılmasıyla ilgili esas sorun halen düşsel bir amaç olarak durmaktadır.

Geleceğe bakarsak, yerel atık hacimlerinin 2020'ye kadar GSYİH büyümesinden kısmen bağımsızlaşması beklenmektedir; en fazla ilerleme, ekonomik iyileşmenin daha iyi ve daha modern teknolojileri benimseme fırsatı yaratacağı AB-10 içinde beklenmektedir (Şekil 9.5).

Çoğu Avrupalı, genellikle kanalizasyon sistemlerine bağlı olan kentsel alanlarda yaşar. Kuzey Avrupa'da konutların çoğu, atık sularındaki kirleticileri ortadan kaldırmak için kurulmuş olan en etkili müdahale tesislerine bağlıdır, oysa batı Avrupa ülkelerinde atık suların yalnızca yaklaşık yarısı bu çeşit bir işlemde geçmektedir. Güney Avrupa ülkelerinde ve AB-10 içinde, nüfusun yalnızca %50-60'ı herhangi bir çeşit atık su işleme tesisine bağlıdır. Avrupa'nın pek çok bölgesindeki üçüncül işlem

tesislerinin daha geniş çaplı uygulanması konusunda halen önemli bir çaba vardır. Ayrıca, kirliliği kaynağında azaltmak, dolayısıyla da müdahale maliyetlerini indirmek için vergiler koyarak müdahale tesislerindeki yatırımları birleştirme konusunda da büyük bir çaba vardır, ülkeler şimdi, temel olarak müdahale tesislerindeki yatırıma odaklanmaktadır.

Aynı zamanda, artan refah pek çok Avrupalının tasarruflarını ikinci bir eve yatırmasını sağlıyor. Bu gelişme, Akdeniz sahil şeridi gibi turizmin baskılarına zaten maruz kalan çevresel olarak savunmasız alanlar üzerindeki gelişme baskılarını artıracaktır. Kuzey Avrupa'dan gelen, önemli miktarlarda emekliyi de kapsayan ikinci-ev sahiplerinin gelişi, İspanya'nın bazı yerlerindeki yapılaşmanın en büyük nedenidir. Oysa bu yatırımcılar, daha uzak, marjinal ya da dağlık alanlardaki kırsal ekonomilere yardımcı olmayı da seçebilirler. Aynı zamanda, yarı-zamanlı faaliyetler olarak düşük-yoğunluklu tarımsal-ekosistemlerin devamlılığına da katkı sağlayabilirler.

Son otuz yıl içinde özel arabayla seyahat yılda %3'ten fazla artış göstermiştir. 2001 yılında, ortalama bir Avrupalı, tüm ulaşım biçimleri düşünüldüğünde, 14 000 kilometre seyahat etmiştir. Mevcut eğilimlere göre, 2030'da her birimiz 7 000 kilometre daha fazla seyahat ediyor olacağız. Bu durum, toprak üzerinde baskı oluşturmakta ve kentsel hava kalitesi üzerinde kaçınılmaz olarak sağlığa zararlı bir etki yaratmaktadır. 1990'lar boyunca, Avrupa'nın otoyol ağının dörtte bir oranında büyümesine rağmen, ekstra trafik yeni yapılan yolları hükümetlerin onları inşa etme hızına paralel bir şekilde doldurmuştur. Bu 'üretilmiş trafik', bir yıl ya da yaklaşık bir süre içinde mevcut yol kapasitesinin %50-90'ını genellikle doldurur. Bu bir bakıma tüketici tercihidir, ancak çalışmaların ortaya koyduğuna göre, kent dışındaki alışveriş merkezlerinin gelişmesi ve sağlık ile eğitim tesislerinin mekansal dağılımının bu durumda önemli rolleri vardır.

Seyahat esnasında kat edilen toplam mesafede hava seyahatlerinin payının 2030'a kadar %10'dan fazla bir oranda ikiye katlanması beklenmektedir. Ucuz uçuşlar ve on-line rezervasyon gibi son değişiklikler, Avrupa çapında, araba ya da trenden ziyade uçakla seyahat etmeyi daha çekici kılıyor. Hava seyahatinde meydana gelen bu önemli büyüme, hem Avrupalıların hem de Avrupa'ya gelmeyi isteyen yabancı seyyahların artan talebi nedeniyle tetiklenmiştir. Seyahat ve turizm endüstrisi, kıtanın GSYİH'sinin %11'ini üreten, istihdamın %12'sini yaratan,

mal, su ve toprak açısından büyük bir tüketici olan, önemli miktarda atık ve sera gazı emisyonu üreten büyük bir ekonomik güçtür.

Avrupa'nın artan konut, yiyecek, tüketici malları, ulaşım, turizm ve atık yok etme talebi, yaban hayat habitatlarının kaybı ve bölünmesine neden olmanın yanı sıra toprak, su ve hava kalitesi üzerinde de baskı oluşturmaktadır. Önümüzdeki yıllarda, bu baskıların özellikle güney Avrupa'nın Akdeniz ve Atlantik kıyıları boyunca sertleşmesi beklenmektedir; artık daha fazla insan hayat kalitelerini artırmak ve dinlenmek için kentten kırsal kesime doğru seyahat ettiği için bu baskılar yaygın biçimde kırsal Avrupa'da da hissedilebilir.

9.4 Özet ve sonuçlar

Son 30 yılda Avrupa'da geliştirilen yönetsel rejim, bir dizi önemli başarıya imza atmıştır. Bazı çevresel baskıları, ekonomik büyümeden özellikle de nokta kaynaklardan gelen baskılardan ayırıştırarak teknolojilerin geliştirilmesi için sağlam bir temel sağlamıştır. Bununla birlikte, ancak böylesi bir çevresel düzenlemenin büyük başarı elde edebileceği anlaşılmıştır. Bugünün hala geçerli olan pek çok çevre sorununun arkasında yatan sektörel faaliyetlerin, genellikle davranışsal değişiklik gerektiren birden fazla kaynağı vardır, bu nedenle tek başına emir ve denetim yönetmelikleriyle bu sorunları ele almak mümkün değildir. Daha çok, yönetsel standartlar, teknolojik değişiklikler, mali önlemler, ekonomik araçlar, gönüllü anlaşmalar ve bilgi sağlanması gibi koşulların bir araya gelmesi, eylemlerden oluşan daha etkili bir karışımı sağlar. Farklı sorunlar ve sektörler için farklı kombinasyonlar uygundur.

Ulaşım sektörü için, yönetmelik ve gönüllü anlaşmalar otomotive endüstrisinin kendisini yenilemesini sağlamak üzere sağlam bir zemin sağlamıştır; özellikle vergiler ve ücretler gibi ekonomik araçlar kirlenmenin gizli maliyetlerini ortaya çıkarmaya ve tüketici davranışını bir dereceye kadar değiştirmeye katkı sağlamıştır.

Enerji tedarik sektörü için, yönetmelikler aynı zamanda yenilenme amaçlı olarak da sağlam bir temel yaratmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları alanında, şirket kuruluşlarını finanse etmek üzere girişim sermayesindeki artışlar için zemin hazırlamıştır. Ekonomik araçlar ve finansal önlemler, fosil yakıtlar için sübvansiyonlar tarafından tahakküm altına alınmıştır. Daha yakın bir tarihte, alınıp satılabilen izinler, hava kirlenme emisyonlarındaki masrafsız indirimleri teşvik etmek için kullanılmıştır.

Tarım sektörü, CAP altında uygulanan finansal önlemler tarafından şekillendirilmektedir. Son yıllarda, üretim için verilen çevreye zararlı sübvansiyonlardan çevreyi koruyan ve ekonomik büyüme ve sosyal uyumu destekleyen teşviklere doğru bir geçiş yaşanmış, çok önemli reformlar yaşanmıştır. CAP ödemeleri ile nitrat azaltma konusunda çiftçi eylemlerini birbirine bağlayan çapraz-uyum önlemleri daha geniş çapta uygulanabilecek olan bir yenilikçi entegre eylem örneğidir; Uyum Fonlarının kullanımı ve atık su müdahale tesisleri kurmak ve kirliliği kaynağa azaltmak için geri dönüşüm ücretleri bu eylemlere bir örnektir. Yenilik, üretimden ziyade ekoverimlilik hedeflerinin hükmü altındadır, bu nedenle daha verimli sulama teknolojilerinin kullanımını artırmak için önemli bir alan mevcuttur.

Ev sektörü farklıdır; ne diğer sektörler kadar homojendir ne de iyi tanımlanmış politika hedefleri ve önlemleri tarafından desteklenir. Halkın davranışını değiştirmek zordur ve genellikle politik olarak daha duyarlıdır. Ekonomik araçlar, özellikle vergiler ve ücretler, su tedariki, kanalizasyon işlemleri ve atık toplama gibi çevre hizmetlerinin maliyetlerini içselleştirmek için bazı ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Halihazırda geliştirilmiş ekoverimli teknolojilerin kullanımını artırmak için önemli bir alan vardır, ancak mali teşvikler farkındalık artırıcı faaliyetler nispeten eksiktir.

Bazı büyük çevre sorunları birbirleriyle bağlantılı olduğu ve pek çok sektörel faaliyet aynı çevre sorunlarına katkı sağladığı için, tek yanlı yaklaşımlar ile elde edilecek

faedahaların ötesinde kazanımlar elde etmek için daha entegre yaklaşımlar aracılığıyla sağlanacak önemli bir potansiyel vardır. Bu konuda şu örnekler verilebilir: asitleşmeyi engelleyen, aynı zamanda iklim değişikliği konusunda ikincil faydalar sağlayan kükürt dioksit emisyonlarındaki indirimler, tarım, ulaşım ve enerji konusunda çevresel yıkıma katkı sağlayan sübvansiyonlar yerine, hidrojen ve karbon haczi gibi farklı çevresel baskıları azaltan, yeni iş imkanları yaratan ve Avrupa'nın genel rekabet gücünü artırmak için katkıda bulunan yeni teknoloji yatırımları ve davranış değişikliğini tetikleyen teşvikler. Son bölüm, gelecekte entegrasyona ilişkin ilerleme kaydetmek için temel oluşturabilecek birbiriyle bağlantılı üç yaklaşımı değerlendirerek geleceğe yönelecektir.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Bu raporun Bölüm B kısmında yer alan tüm temel gösterge grubu öğeleri bu bölümle ilgilidir. Bu bölümle en çok ilgili olanlar: CSI 11, CSI 14, CSI 16, CSI 17, CSI 18, CSI 20, CSI 24, CSI 27, CSI 28, CSI 29, CSI 30, CSI 31, CSI 32, CSI 35 ve CSI 36.

Giriş

Avrupa Çevre Ajansı, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century (Yüzyıl bitiminde Avrupa Birliği'nde Çevre)*, Çevre Değerlendirme Raporu No 2, EEA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, AÇA Raporu No 4/2005, Kopenhag.

Maddison, A., 2004. *The world economy (Dünya ekonomisi): historical statistics (tarihsel istatistikler)*, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı, Paris.

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi, 2005. *Ecosystems and human well-being (Ekosistemler ve insanların refahı). Opportunities and challenges for business and industry (Ticaret ve endüstri dünyası için fırsatlar ve zorluklar)*.

Avrupa'nın çevresinin değişen durumu

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environmental outlook (Avrupa'daki çevreye genel bakış)*, AÇA Raporu No 4/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environment and health (Çevre ve sağlık)*. AÇA Raporu, Kopenhag (basılı).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu, 2005. *The state of the world's forests 2004, (Dünyadaki ormanların durumu 2004)*, FAO, Roma.

Dört sosyoekonomik sektördeki gelişmeler

Avrupa Komisyonu, 2001. *The sixth environment action programme (Altıncı çevre eylem programı)*, COM(2001) 31 nihai, 2001/0029 (COD).

Avrupa Komisyonu, 2004. AB ortak tarım politikası açıklandı. www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/capexplained/cap_en.pdf.

Avrupa Konseyi, 1999. Çöp alanları hakkında 26 Nisan 1999 tarihli Yönetmelik 1999/31/AT. Resmi Gazete L182, 16/07/1999.

Avrupa Çevre Ajansı, 2002. *Corine land cover update 2000 (Corine toprak örtüsü güncelleme 2000): Technical guidelines (Teknik yönergeler)*, Teknik Rapor No 89, AÇA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *EEA signals (AÇA göstergeler)* 2004, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy makers (Politika yapımcılar için on temel taşımacılık ve çevre sorunu)*, AÇA Raporu No 3/2004, Kopenhag.

10 Geleceğe bakış

10.1 Giriş

Avrupa'yı, gelecek yıllarda birbiriyle ilişkili çeşitli zorluklar bekliyor. Bu zorluklar arasında şunlar vardır: doğal kaynaklar ve piyasaları ele geçirmek için daha büyük bir küresel rekabet; yaşlanan bir nüfus ve küçülen ailelerden kaynaklı olarak sosyal ve bölgesel uyum üzerindeki baskılar; iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı, toprak ve su kaynaklarının kullanımı, aşırı balık avcılığı ve bunun deniz ekosistemi üzerindeki etkileri, toprak kaybı, günü gününe yaşamaktan kaynaklı sağlıkla ilgili etkiler ve hava kirliliği, kimyasal maddelerin yaygın olarak kullanımı ve üretiminin neden olduğu çevre sorunları.

Avrupa, bu zorluklarla baş etmek için iyi bir konumdadır. Dünyanın en rekabetçi şirketlerine, dünyada en iyilerinden biri olan hayat kalitesine, uzun bir endüstriyel ve kurumsal yenilenme tarihine ve çeşitli ekonomik ve sosyal faaliyetleri teşvik edebilecek çok farklı halklara ve kültürlerle sahiptir. Aynı zamanda, hızlı bir değişiklik durumunda, eğer iyi bakılırsa, kalitesi yüksek bir hayatı muhafaza edip sürdürebilecek derecede zengin ve çeşitli bir çevreye sahiptir.

Avrupa'nın karşı karşıya olduğu zorluklar ve onun bu zorlukları idare etme kapasitesi, ekolojik, ekonomik ve sosyal ağlar ile birbirine bağlıdır. Hesaplı önlemlerin de aynı şekilde daha tutarlı ve entegre tepkiler yoluyla birbirine bağlı olması gerekir.

Çevre politikalarının ekonomik faaliyetlere entegre edilmesi, temel tepkilerden biridir. Ayrıca, bir yandan yenilik, sosyal entegrasyon ve piyasa ve yönetim reformu konusuna katkıda bulunulmalı ya da en azından bunun önünde engel teşkil edilmemeli, öte yandan yüksek çevre standartları elde etmek için çevresel önlemler tasarlanmalıdır. Çevre politikaları konusundaki son tartışmalar, bu politikaların daha geniş çaplı sorunların çözümüne katkı sağladığı fark edilmezse, gelecekteki refahı beklemek üzere "lüks" olarak nitelendirilip kolaylıkla rafa kaldırılabileceğini göstermiştir.

Çevre ve ekonomi alanında daha fazla ilerleme kaydetmek için, birbiriyle bağlantılı üç temel yaklaşım Avrupa'ya yardımcı olabilir. İlk olarak, çevresel konuların tüm politik kararlarda tam olarak yansıtılmasını sağlamak için

daha güçlü ve daha tutarlı çevresel politika *entegrasyonu* gereklidir. Bu, özellikle, ulaşım, tarım ve enerji gibi çevre sorunlarına en çok katkıda bulunan ekonomik sektörlerde gereklidir. İkinci olarak, çevre vergileri, ücretleri, alınıp satılabilen izinler, vergi ve sübvansiyon reformu yoluyla, enerji ve kaynak kullanımının çevresel maliyetlerinin daha gerçekçi piyasa fiyatlarına *yansıtılması* gereklidir. Ve üçüncü olarak, **eko-yeniliği** teşvik eden önlemler yoluyla yenilenebilir ve yenilenmeyen kaynakların daha verimli kullanılması gereklidir.

10.2 Entegrasyon

Kurumsal ve mali entegrasyon

AB (Katılım) Anlaşması'nın 6. Maddesi, 'çevresel koruma gereksinimlerinin, özellikle sürdürülebilir kalkınmayı teşvik göz önünde bulundurularak, Topluluk politikaları ve faaliyetlerinin tanımına ve uygulanmasına entegre edilmesi gerektiğini' belirtmektedir.

İki çeşit kurumsal entegrasyon gereklidir: Bakanlar ve Parlamenter komiteler arasında, hükümetler çapında bağlantılar kuracak olan, Üye Devlet ve AB düzeyindeki yatay düzey ve bölgesel, ulusal, kentsel ve yerel hükümetler arasında dikey entegrasyon.

Çevresel politika entegrasyonu, AB (Katılım) Anlaşması, altıncı çevre eylem programı, Cardiff entegrasyon süreci ve AB sürdürülebilir kalkınma stratejisinin bir özelliğidir. Bu, Avrupa yönetimine ilişkin Resmi Rapor içinde doğrudan teşvik edilmektedir. Çevresel amaçlar, ilkel olarak, AB'yi dünyanın en dinamik ve rekabet gücü en yüksek ekonomisi yapmak için oluşturulan on-yıllık stratejiyi kuran Lizbon sürecine de dâhil edilmiştir.

Hükümetlerin, bir yandan kurumlar, yatırımcılar, tüketiciler ve vatandaşların çevre açısından daha sorumluluk sahibi eylemlerde bulunmasını teşvik ederken öte yandan hedefleri, yönetmelik çerçevelerini, teşvikleri ve bilgi akışlarını belirlemesi, bu inisiyatiflerin genel bir özelliğidir.

Sektörel entegrasyondaki ilerleme, kısmen kurumsal entegrasyon konusunda yeteri kadar çaba harcanmamasına bağlı olarak, son beş yıl boyunca yavaş

bir seyir izlemiştir. Ancak, daha yakından bakıldığında bazı olumlu değişiklik işaretleri görülmektedir. AB düzeyinde sektörel entegrasyonu teşvik etmek için 1998'de başlatılan Cardiff süreci, sektör ve çevre departmanları arasındaki bazı idari duvarların aşamalı olarak yıkılmasını, Komisyon'un genel sektör müdürlüklerinde çevre birimlerinin kurulmasını ve daha entegre konuları, örneğin kırsal kalkınmayı ele almak için bazı departmanların yeniden düzenlenmesini teşvik etmiştir.

Altıncı çevre eylem programı altında tematik stratejilerin geliştirilmesi, yeni sektörlerarası ve çok-paydaşlı bir birlikteliği de desteklemektedir. İnsani ve mali kaynaklar açısından çevresel politika entegrasyonunu desteklemek için kurumsal kapasiteyi artırmak ek yararlar sağlayabilir.

Bu arada, Avrupa Komisyonu ve Konsey faaliyetlerinin stratejik idaresi ve koordinasyonunda önemli bir devrim meydana gelmiştir. AB'nin çok-yıllık ve yıllık plan anlayışına yönelmesi, çevresel entegrasyonu uygulamaya koyma potansiyeli sağlamaktadır. Bu durum, her ikisi de çevresel entegrasyonu teşvik etmek üzere kullanılabilir olan bütçe planlama devrelerine ve teftişe de uygulanabilir.

Avrupa Parlamentosu, bütçe konusundaki rolünü, çevrenin entegrasyonunu diğer politika alanlarına, örneğin Yapısal Fonlara ve Üyum Fonlarına, taşımak için kullanmıştır. AB'nin bütçesini yeşillendirme süreci, AB harcama programlarının çevresel etkileri ve çevresel politika entegrasyonu konusundaki ilerleme hakkında düzenli ve kapsamlı raporlar hazırlayarak daha fazla teşvik edilebilir.

Politika süreçlerinde ülkeleri ve paydaşları birbirine daha iyi bağlamayı amaçlayan, 'açık koordinasyon yöntemi' gibi yeni yönetim biçimleri de ortaya çıkmaktadır. Yeni AB Üye Ülkelerinde, çevre bakanlar, kendilerinin hükümetteki konumlarını yükseltmenin bir aracı olarak, AB'nin çevre korumasına verdiği yüksek önemi kullanmışlardır. Bazı eski Üye Ülkelerde, çevresel sorumlulukların diğer bakanlara doğru kayması, daha iyi politika entegrasyonu fırsatlarını artırmıştır.

Ulusal hükümetler, çevresel politika entegrasyonu ve sürdürülebilir kalkınma konusunda üst-düzey politik taahhütler geliştirme ve kararlaştırma konusunda epey ilerleme kaydetmiştir. AB-25 ülkelerinin çoğu, ulusal sürdürülebilir kalkınma stratejileri belirlemişlerdir. Ancak, bu stratejilerin uygulandığına dair şimdiye kadar çok az kanıt vardır ve ülkeler-arası öğrenme sürecini geliştirmek için çok önemli fırsatlar mevcuttur.

1990'ların başlarından bu yana, pek çok ülke çevresel entegrasyon konusunu ele almak için komiteler geliştirmiştir. Almanya'nın sürdürülebilir kalkınma için eyalet sekreterlikleri komiteleri, bu komitelere bir örnektir. Avusturya ve Belçika gibi diğer ülkeler, sürdürülebilir kalkınma taahhütlerinin uygulanmasını desteklemek için bakanlıklar arası komisyonlar kurmuştur. Artık çok sayıda ülkede, çevre ya da sürdürülebilir kalkınma danışma konseyleri vardır; Finlandiya, Letonya ve Litvanya'daki konseyler aynı zamanda bakanlıklar arası koordinasyon işlevlerini yerine getirmektedir.

Hollanda, İsveç ve İngiltere'de bazı yararlı örnekler ortaya çıkıyor olsa da, çok az ülke kendi düzenli planlama, bütçe çıkarma ve teftiş faaliyetlerini, öncelikli çevre ya da sürdürülebilir kalkınma taahhütlerinin yerine getirilmesi ile ilişkilendirme fırsatını değerlendirmiştir. Bazı ülkeler, bazı sektörel bakanlıklarda çevre birimleri kurmuş olsalar da, çok az ülke, tüm önemli departmanlar arasında çevresel politika entegrasyon sorumluluğunu açık bir şekilde paylaşmıştır.

Yeni Üye Ülkelerde, AB mevzuatının kabulü ve uygulanması çevre kalitesini artırmakta ve sınır aşırı kirlilik azalmaktadır. Politika karar süreçlerini bir araya getirmek (örneğin IPPC yönetmeliği altında) ve uluslararası ağlarda işbirliğini (örneğin IMPEL) güçlendirmek için pek çok ülkede yönetim yapılarını yeniden düzenlemek için bir fırsat vardır.

Ancak, ekonomik kalkınmaya tanınan önceliğin, gerekli çevresel koruma önlemlerinin uygulanmasını riske attığı görülmüştür. Bu nedenle, AB mevzuatının uygulanması için yeterli mali kaynak temin etme ihtiyacı vardır. Ayrıca,

özellikle enerji, ulaşım ve endüstri sektörleri için, çevresel baskıları ekonomik baskılardan bağımsızlaştırma gibi eşsiz bir fırsat vardır. Bu bağlamda, AB'nin fonları, yerel, daha fazla sürdürülebilir çözümler için kullanılabilir. Yeni Üye Ülkelerin geniş çaplı mekansal planlama deneyimleri, daha fazla sınır aşırı ve işbirliğine dayanan planlama inisiyatiflerini, örneğin çevre açısından daha iyi sonuçlar verme becerisini gösteren yeni yolları, güçlendirmek için de kullanılabilir.

Dikey entegrasyonun önemi, seçilmiş AB ülkelerindeki kentsel atık su işleme sistemleri ve ambalaj atığı sistemlerinin etkinliği açısından AÇA'nın çalışmaları tarafından gösterilmiştir. Ambalaj atığı idaresi karmaşıktır, işin içinde endüstri, perakendeciler, tüketiciler ile yerel ve ulusal hükümetler vardır. Kurumsal düzenlemeler, teşvikler ve yönetişimin her bir alanı, politikanın kendisi kadar önemli hale gelir. Önceden var olan kurumsal düzenlemeler, etkili uygulamaların devreye sokulmasını daha kolay –ya da daha zor- kılabilir.

Kentsel atık su için, Danimarka ve Hollanda'da, kentsel atık su işleme yönetmeliğinin uygulanması yoluyla tam ya da tama yakın bir uyum elde etmek için kesin sorumluluk ve finansman hatları önemlidir. Bunun aksine, Fransa ve İspanya'da, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerdeki yetkililer arasında sorumluluk çakışması ile finansman konusunda büyük yatırım ihtiyaçları ve darboğazlar, daha büyük uygulama zorluklarının önemli nedenleri olarak durmaktadır.

Kurumsal toplumsal sorumluluk hareketi, Sektör düzeyinde, kimya, yiyecek, balıkçılık ve orman endüstrileri, bilinçli tüketici tercihini teşvik eden sertifikasyon şemaları da dâhil olmak üzere çevreye karşı daha sorumlu bir faaliyeti desteklemektedir.

Yatırımcılar, her geçen gün daha fazla oranda, fonlarının ve bunlar içindeki kurumların çevresel performansına bakmaktadır. Hollanda'da, mali sektör içinde yeşil yatırımlar ve ortaklık için vergi teşviklerini içeren Yeşil

Fon sistemi gibi inisiyatifler, sermaye akışının daha sürdürülebilir faaliyetlere doğru akışını sağlamak için bu tip piyasa-tabanlı araçların potansiyelini göstermektedir; bu şekilde çevre maliyetlerinin uzun vadede malların ve hizmetlerin fiyatlarına yansıtılabilmesine katkı sağlanmış olmaktadır.

İlerlemeyi değerlendirme

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ve diğerleri tarafından ortaya çıkarılan bir önceki çalışmadan yararlanılarak ve burada özetlenen ulusal pratiği ve AB pratiğini yansıtarak, çevresel politika entegrasyonu içindeki ilerlemeyi değerlendirmek üzere AÇA tarafından muhtemel bir çerçeve geliştirilmiştir (Şekil 10.1).

Çerçeve, aşağıdaki altı temel alana odaklanmaktadır: politik taahhüt, vizyon ve liderlik, idari kültür ve pratikler, karar alma için değerlendirmeler ve enformasyon, maliyetlerin fiyata yansıtılmasını teşvik eden piyasa-tabanlı araçlar gibi politik araçlar, amaçlar ve hedeflere yönelik ilerlemeyi takip etme ve eko-verimlilik. İlerlemenin bu altı alandaki değerlendirmesi, ilgili kriterlerden oluşan bir denetim listesi tarafından desteklenmektedir.

Çerçeve iki amaca hizmet etmektedir: ilk olarak, entegrasyonun nasıl teşvik edilebileceğini göstermek konusunda yardımcı olur; ikinci olarak ise, tutarlı bir biçimde ve çok farklı ekonomik sektörler çapında çevresel politika entegrasyonuna yönelik ilerlemeyi değerlendirmek için tek bir çerçeve sağlar. Bu çerçeve, aynı zamanda, AB kurumlarından, ulusal, bölgesel ve yerel yönetimlere kadar, hatta büyük şirketler içinde, yönetişimin her düzeyinde kullanılabilir.

10.3 Piyasa-temelli araçlar kullanarak maliyetin yansıtılması

Amaç ve ilerleme

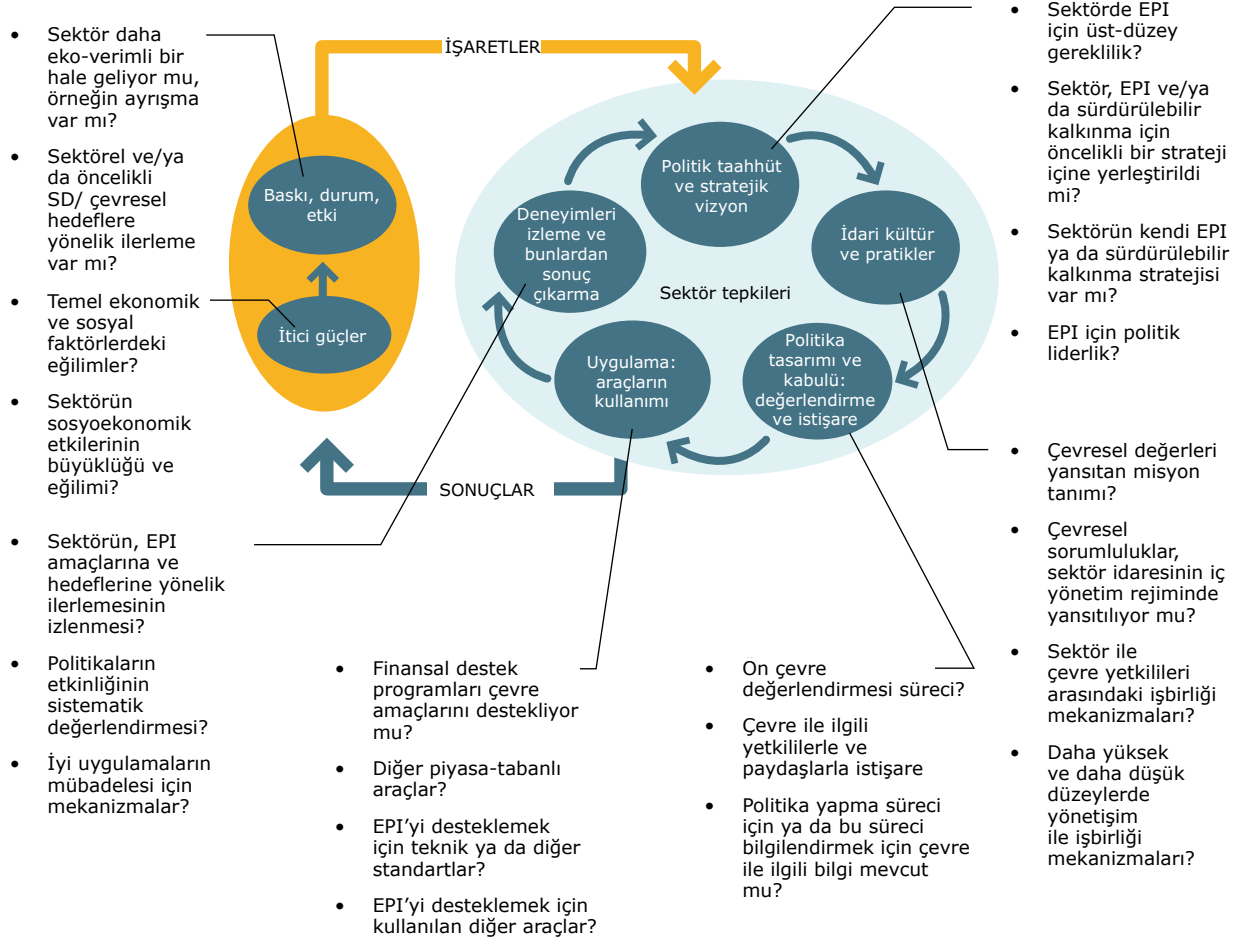
Piyasa-temelli araçlar, üretim ve tüketimin sağlığımız ve çevre açısından saklı maliyetlerini hesaba katarak, uygun

maliyetli bir şekilde aynı anda çevresel ve ekonomik politika amaçlarını gerçekleştirmeye yardımcı olabilir.

Halihazırda, malların ve hizmetlerin fiyatı, bunların tedarikinin, kullanımının ve atılmasının –sözde “çevresel dışsallıklar”- çevresel maliyetlerini yansıtmamaktadır. Çevresel ikame, iyileştirme ve onarım faaliyetlerinin maliyetinin piyasa fiyatlarına daha fazla yansıtılması ihtiyacı gittikçe acil bir hal almaktadır.

Örneğin, kömür, petrol ve doğal gazın fiyatı, tam olarak bu maddelerin yakılmasından kaynaklı iklim değişikliği ve diğer çevresel tahribatın neden olduğu maliyetleri karşılamaz; sert tahtadan yapılmış bir masanın fiyatı, bu kerestenin alındığı ormanda kaybolan biyoçeşitliliğin ya da ağaçları kesilmiş bir alanın sel altında kalma riskinin artmasının maliyetini içermez; su faturaları, tüketilen ve kirletilen su kaynakları için bir ücret içermez; süpermarketlerde satılan yiyeceklerin fiyatına onu üreten

Şekil 10.1 Çevrenin sektör politikaları içine entegrasyonunu değerlendirmek için çerçeve



Şekil 10.2 AB-15 ülkeleri, İzlanda ve Norveç'te, 1996'dan bu yana çevre vergi tabanlarının gelişimi

	Avusturya	Belçika	Danimarka	Finlandiya	Fransa	Almanya	Yunanistan	İzlanda	İrlanda	İtalya	Lüksemburg	Hollanda	Norveç	Portekiz	İspanya	İsveç	İngiltere
Hava/enerji																	
CO ₂ *																	
SO ₂																	
NO _x																	
Yakıtlar																	
Yakıtlar içinde S																	
Taşımacılık																	
Araba satışları ve kullanımı																	
Farklı yıllık araba vergisi																	
Su																	
Atık sular																	
Çöp																	
Atık-amaçlı																	
Tehlikeli atık																	
Gürültü																	
Havacılıktan kaynaklı gürültü																	
Ürünler																	
Lastikler																	
İçecek Kont.																	
Ambalaj																	
Torbalar																	
Böcek ilaçları																	
CFC'ler																	
Piller																	
Ampuller																	
PVC/phtalate																	
Yağlama yağı																	
Gübreler																	
Kağıt, karton																	
Çözücüler																	
Kaynaklar																	
Hammaddeler																	

1996'da 1996'dan sonra yeni 2000'den sonra yeni

Kaynak: AÇA, 2005.

tarımsal sistemlerin etkileri ya da yiyecekleri mağazalara getiren kamyonlardan çıkan dumanların, trafiğin ve gürültünün sağlık üzerindeki etkisi tam olarak dâhil edilmez.

Tüm çevresel politika araçları, çevresel standartları karşılayarak şirketlerin ve tüketicilerin kendi kirlenme

paylarını ödemesini teşvik ederek çevresel maliyetlerin fiyatlara yansıtılmasına yardımcı olabilirler. Ancak, bir kez yönetmelikler altında çevresel hedeflere erişildiğinde, genellikle bundan sonra daha fazla ilerleme kaydetmek için sürekli teşvikler yoktur.

Şekil 10.3 AB-10 ülkelerinde ve diğer ülkelerde çevre vergisi tabanlarına genel bakış, 2004

	Güney Kıbrıs Rum Yönetimi	Çek Cumhuriyeti	Estonya	Macaristan	Letonya	Litvanya	Malta	Polonya	Slovenya	Slovakya	Bulgaristan	Hırvatistan	Romanya	Türkiye
Hava/enerji														
CO ₂ *														
SO ₂														
NO _x														
Diğer hava kirleticiler														
Yakıtlar														
Yakıtlar içinde S														
Taşımacılık														
Araba satışları														
Yıllık sirkülasyon vergisi														
Su														
Atık sular														
Çöp														
Atık vergileri														
Gürültü														
Havacılıktan kaynaklı gürültü														
Ürünler														
Lastikler														
İçecek kont.														
Ambalaj														
Torbalar														
Böcek ilaçları														
CFC'ler														
Piller														
Ampuller														
PVC/phtalate														
Yağlama yağı														
Gübreler														
Kağıt, karton														
Çözücüler														
Kaynaklar														
Hammaddeler														

Kaynak: AÇA, 2005.

Öte yandan, piyasa-tabanlı araçlar, Avrupalı üreticiler ve tüketiciler için, daha fazla eko-verimli yenilikler üreterek ve kullanarak vergi indirimi getirmek için sürekli teşvikler sağlamak amacıyla malların ve hizmetlerin daha gerçekçi bir şekilde fiyatlandırılmasını kullanır. Ayrıca, bu araçlar, çevresel iyileşmelerin ihtiyacına karşılık vermek için farklı teknolojiler ve maliyet yapıları kullanarak şirketlere daha fazla esneklik de sağlar. Ancak, bu araçların somut etkileri doğrudan yönetmelikler kadar tahmin edilebilir değildir ve çevresel etkinlik ve hakkaniyet için farklı politika araçlarından oluşan bir karışım gerekebilir.

Piyasa-tabanlı araçların çeşitli biçimleri vardır. Bunların arasında, çevre açısından tahripkar olarak nitelendirilen ürün ve süreçlerin vergilendirilmesi ve harca tabi tutulması, ürün ya da ambalaj geri dönüşüme gittiğinde geri ödeme sağlayan depozito şemaları ve kirlilik ile sınırlandırılması gereken balıkçılık gibi diğer bazı faaliyetler için alınıp satılabilir izinler vardır. İzinlerin popülerliği artmaktadır, çünkü bunlar tepkinin esnekliğini hedeflere erişileceğine dair makul bir kesinlik ile birleştirir.

Daha yakın bir zamanda yürürlüğe giren AB çevre mevzuatı maddeleri, su çerçeve yönetmeliği ve ambalaj atığı yönetmeliği de dâhil olmak üzere, hükümetlerin hedeflere ulaşmak için bu araçları kullanmasına izin vermek üzere belli hükümleri içine almaktadır. Sera gazları için 2005 AB emisyon ticareti şeması, AB'nin Kyoto Protokolü hedeflerine ilişkin verdiği kendi payına düşen taahhüdü yerine getirmesine yardımcı olmayı amaçlar, ayrıca AB düzeyinde uygulanan ilk temel piyasa-tabanlı araçtır.

Üye ülkelerdeki piyasa-tabanlı araçlar, çoğunlukla çevresel vergiler ve ücretler biçimini almıştır — örneğin, düşük kükürtlü dizel, kurşunsuz benzin, ya da etanol benzeri alternatif yakıtlar gibi belli yakıtların tüketimini teşvik etmek için yakıt vergisi üzerindeki bir fark olarak. Piyasa-tabanlı araçlar, özellikle hava kirliliğini azaltmak için yeni AB Üyeleri tarafından da yaygın olarak kullanılmaktadır. Çeşitli Avrupa ülkeleri de, kum, çakıl ya da kireçtaşı gibi yenilenemeyen hammaddeler ya da plastik çantalar gibi ürünler üzerine vergiler yüklemiştir. Bunların çoğu, maddelerin geri dönüşümünü teşvik etmeyi amaçlar.

AB-15 ülkeleri içinde, 1996 ve 2004 arasında çevre vergilerinin gelişimi, vergilerin çok çeşitli alanlarda

uygulanması konusunda ilerleme kaydedildiğini göstermektedir (Şekil 10.2). İlginç bir şekilde, yeni AB-10 Ülkeleri, nispeten kısa bir süre içinde çevre vergileri uygulamaya koyma konusunda önemli ilerleme kaydetmiştir, özellikle de hava kirleticileri, ürünler ve ham maddelere ilişkin olarak (Şekil 10.3).

Piyasa-tabanlı araçların etkinliği

Eğer kullanılan araçlar, kendi içlerinde uzun vadeli olarak ve daha büyük bir araçlar paketinin bir parçası olarak iyi tasarlanmışlarsa, uygulama nedenleri ve gelirlerin nasıl kullanılacağı halka net bir şekilde anlatılırsa ve fiyatların belirlendiği düzeyler, üreticiler ve tüketiciler için davranış değişikliğine yönelik bir teşvik ile gerçekçi bir ödenebilirlik analizini yansıtırsa, bu araçların işe yaradığı yönünde kanıtlar vardır.

Avrupa, geleneksel olarak otomobil yakıtlarına yüksek vergiler uygulamaktadır. KDV hariç vergiler, neredeyse tüm AB-15 ülkelerinde petrolün pompa fiyatının yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Kısmen verginin bir sonucu olarak, Avrupa'daki araçlar ABD'dekilere göre yakıtı daha verimli kullanır ve kat edilen kilometre başına çok daha düşük karbon dioksit emisyonu görülür. AB'deki yeni yolcu otomobilleri, 100 kilometre başına ortalama 6-7 litre yakıtı ihtiyaç duyarlar; bu rakam ABD'de 100 kilometre başına 10-11 litredir.

Bazı ülkeler, iklim değişikliği politikasının amaçlarına ulaşmak için ek bir araç olarak CO₂ vergilerini getirmişlerdir. Danimarka'da, endüstri 1993-2000 yılları arasındaki yedi yılda CO₂ yoğunluğunu %25 azaltmıştır; analizler en az yüzde 10'luk bir kısmın CO₂ vergisinden kaynaklandığını göstermektedir. Bu etki, ikisi birden CO₂ azalmasının yaklaşık yarısına neden olan yakıt değişiklikleri ve enerji verimliliği sayesinde meydana gelmiştir.

Yol taşımacılığı için çeşitli öde-ve-geç ücretlendirme sistemleri, Avrupa'da çeşitli yollardan uygulamaya sokulmuştur. Geleneksel yakıtlar kullanan otomobiller, Londra'nın merkezinde gezilemek için bir trafik sıkışıklığı harcı ödemek zorundadır. Bu uygulama, gündüz kent içinde seyahat etmek için sabit bir fiyat belirler, böylece trafik hacmi %15 azalmıştır, trafik akışını hızlandırır ve kentin kamu taşımacılığı sistemini geliştirmek için gelir yaratır. İsviçre'nin 2001'den bu yana,

ağır taşıtlar için, çevre standardına bağlı, kilometre-temelli bir ücret uygulaması vardır. Avusturya ve Almanya, yol altyapısının kullanımı için benzer ücretler uygulamaya koymuşlardır, ancak bunlar çevre maliyetlerini fiyatlara yansıtılmamaktadır.

Artan taşıtları izlemek ve ücretlendirmek için verimli uydu-tabanlı ve bilgisayara bağlı sistemler kullanılabilir olduğu için, kilometre başına yol fiyatlandırma uygulamasının yaygınlaşması beklenmektedir. Bu uygulamanın temel etkisi ekonomiyi zarar veren trafik sıkışıklığıdır, ancak çevre de bundan fayda sağlayacaktır. Taraftarlarının öne sürdüğüne göre, bu tip sistemler, şeffaf, tarafsız, ekonomik olarak verimli ve çevresel açıdan etkili olacaktır. Diğer alanlarda da benzer düşünceler gelişmektedir. Pek çok Avrupa ülkesi, su tedariki için geleneksel sabit ücretlerden ya da malın değerine göre ücretlendirmeden, su ölçme yöntemine geçmektedir. Kanıtlara göre, ölçme yöntemi genel su kullanımını yaklaşık %10 azaltmaktadır.

Piyasa-tabanlı araçların pragmatik bir amaç güderek diğer önlemlerle birlikte kullanılması örneği su sektöründe görülmektedir. Örneğin tarımsal sulama alanında çok büyük bir etkiye neden olabilecek, su için tam piyasa fiyatlandırmasını uygulamaya koymak nadiren mümkün olmuştur. Örneğin, su kullanımındaki en büyük payın sulama olduğu güney Avrupa'da 2005 yazındaki kuraklık sırasında, su kullanımını genellikle ücretlerden ziyade yasaklarla kontrol edilmiştir. Önceden "bedava" ya da ucuz olan bir ürün ya da hizmet için daha fazla ödeme yapmak, uygulamaya konulabilmesi için çok benimsenmeyen bir şey olarak varsayılmıştır. Ancak, Hollanda'daki gerçekçi atık su ücretleri ve bunların şirketlerin kendi kirli atık sularını azaltmaları konusundaki katkıları, kentsel atık su işleme yönetmeliğine uyum açısından, yalnızca atık su işleme tesisleri inşa eden ülkelere göre daha uygun maliyetli olmuştur.

Bazı piyasa-tabanlı araçlar gelirleri artırmaktadır. Çevre vergilerinden gelen gelirler, genellikle kamuya ait sandıklara gitmektedir; bu gelirler diğer vergileri dengelemek, ya da çevre için yararlı hükümet programlarını ve diğer eylemleri desteklemek için kullanılabilir. Çevre ücretlerinden elde edilen gelirler, genellikle ücret ödeyenlerin yararlandığı kolektif hizmetleri finanse etmek için kullanılır. Eğer krediler açık artırmaya tabi tutulursa, emisyon ticareti sistemleri gelir yaratır, yine de herhangi bir ücret almaksızın bu

kredileri vermek pratikte tercih edilen yöntemdir. Son olarak, zararlı sübvansiyonlar konusundaki reform devlet bütçesinde tasarruflara neden olabilir, ya da organik tarım ya da yenilenebilir enerji gibi daha çok çevre dostu teknolojileri destekleyebilen teşvikleri finanse etmek için gelir sağlayabilir.

Tarım, balık yetiştirme yerleri, ulaşım ve enerji üretimine giden Avrupa sübvansiyonları ve ulusal sübvansiyonlar, ekonomik ihtiyaçları uzun-vadeli çevresel bütünlük ile etkili bir biçimde dengeleyemez. Yerel sübvansiyonlar da daha az çevre dostu seçenekleri teşvik edebilir. Örneğin, Bremen, Dresden ve Stuttgart gibi Alman kentleri, araba ulaşımı için sağlanan altyapılarının serbest kullanımı ile ilişkili sübvansiyonların boyutunu araştırdıklarında, bunun vatandaş başına ortalama 128 Avro tuttuğu görülmüştür, bu rakam da daha çevre dostu sürdürülebilir kamu taşımacılığı için verilen belediye sübvansiyonlarından çok yüksektir.

Vergi sistemindeki anormallikler, çevrenin gördüğü zararı daha çok ortaya çıkarabilir. Örneğin, Avrupa yol taşımacılığında kullanılan yakıt maliyetlerinin büyük kısmını oluşturan ağır vergiler havacılıkta ve gemilerde kullanılan yakıtlara uygulanmaz, bazı durumlarda trenlere de. Bu uluslararası sübvansiyon, diğer şeylerin yanı sıra, havacılıktaki patlamanın teşvik edilmesine yardım etmiştir. Tüm yakıtlar üzerinde vergi uygulaması olsaydı, bunların çevre üzerindeki etkileri daha şeffaf olur ve bu etki zamanla azalır.

Bazı ülkelerde, çevre vergilerinden gelen gelir diğer vergileri, genellikle de işgücü üzerindeki vergileri azaltmak için kullanılır. 2001–2010 arasını dönemdeki İsveç programı, işgücü üzerindeki 3,3 milyar Avro'luk vergi yükünü çevre vergilerine aktaracaktır. Bu çevre vergisi reformu, işgücü, sermaye ve tüketim üzerindeki refah açısından olumsuz vergilerden kaynaklı vergi yükünü çevresel dışsallıklardaki refah açısından olumlu vergilere kaydırmaya odaklanmaktadır.

AB-15 ülkeleri düzeyinde, tüm çevre vergisi gelirlerinin neredeyse %80'ini oluşturan enerji vergisi gelirleri yükselmiştir, işgücü üzerindeki ortalama etkin vergi oranı (işverenler ve ücretlilerin sosyal güvenlik katkıları ile ücretler ve maaşlar üzerinde ücret dışı kişisel vergilerin toplamının toplam vergi öncesi işgücü geliri ile bölünmesi ile elde edilen örtülü vergi oranı ile

ölçülmüştür) düşmüştür, bu da vergi yükünün işgücünden enerjiye doğru küçük bir geçiş yaptığını göstermektedir. Ayrıca, AB'deki toplam enerji verimliliği, artan enerji vergilendirmesine paralel olarak gelişmiştir.

Hakkaniyet, rekabet gücü ve yenilikle ilgili kaygılar

Bununla birlikte, enerji vergisi yükü hedef gruplar arasında eşit dağıtılmamaktadır, bu yükün büyük kısmı tüketiciler üzerindedir. Örneğin, Kuzey ülkelerinde, haneler tüm enerjinin yaklaşık %20'sini tüketmekte, ancak tüm enerji vergilerinin yaklaşık %60'ını ödemektedir. En büyük katkı açık farklı otomobil yakıtlarından (benzin ve dizel) alınan vergilerden gelmektedir. Genellikle imalatta kullanılan, kömür, kalın ve ince yağ gibi enerji taşıyıcıları, çok daha düşük bir düzeyde vergilendirilir.

Tüketicileri diğer sektörlerden daha fazla etkilemeye eğilimli enerji vergileri önemli ölçüde artırılmazsa, potansiyel vergi değişikliği kısa vadede büyük olmayacaktır. Daha adaletli olabilecek seçenekler arasında, toplam vergi gelirleri içindeki payı %1'den biraz daha fazla olan ulaşım vergileri, AB-15 ülkelerinde alınan toplam verginin yalnızca %0,02'sini oluşturan kirlilik ve kaynak vergileri vardır. Ancak, bu seçenekleri gözden geçirirken, gelir-yaratıcı, piyasa-temelli araçların asıl olarak bir çevre politikası aracı olduğunu, işgücü piyasası politikasını uygulamak için diğer araçların mevcut bulunduğunu unutmamak gerekir.

Bazı çevre vergileri toplumsal bakımdan adaletsiz olabilir, çünkü toplumun daha yoksul kesimleri, genellikle, gelirlerinin daha büyük bir kısmını yiyecek, su ve enerji gibi temel ihtiyaçlar için harcamaktadır. Avrupa'daki en geniş vergi oranları dizisine sahip olan ve devlet gelirlerinin %10'unu bu yolla sağlayan Danimarka, enerji vergilerinin, özellikle de elektrik üzerindeki vergilerin, her ne kadar alkol ve tütün üzerindeki mevcut vergilerden ve KDV'den az olsa da, yoksulları daha kötü etkilediğini ortaya koymuştur. Öte yandan, ulaşım vergileri yoksullar için nispeten yararlıdır, kirlilik vergileri ise dağılımsal etkileri bakımından nötr bir konumdadır.

Piyasa-temelli teşvikin en son ve en yenilikçi biçimi, kaynak kullanımını ve emisyonları sınırlandırmayı amaçlayan ve ticareti yapılabilen 'kirlilik izni'dir. AB sera gazı emisyonları ticaret şeması, bazı sektörlerdeki büyük şirketlerin sera gazı emisyonu için izinler tahsis eder. İzinlerin

taahhüsünü, öngörülen emisyonlardan daha az bir miktarla sınırlandırmak, bu izinler alanında bir piyasa yaratır. Emisyonları için daha fazla izne ihtiyaç duyan şirketler, ya kendi kendilerine emisyon indirimine giderler, ya da eğer bu daha ucuz olacaksa, belki de temiz teknolojilere yaptıkları yatırım yüzünden fazladan izni olanlardan izin satın alırlar. Şema, sınırlı da olsa, Üye Ülkelere açık artırma fırsatı sunar, ancak, halihazırda bundan çok az yararlanılmaktadır.

2005-2007 yılı için ilk izin tahsisi ve bu izinlerin yalnızca karbon dioksiti kapsamı, Avrupa'nın önümüzdeki beş yıl boyunca, Kyoto Protokolü gereklerine göre uymak zorunda kalacağı yasal olarak bağlayıcı emisyon hedefleri için bir prova olarak görülmektedir. Çeşitli kesimlerden gelen toplu bir tepki ardından vazgeçilen, AB çapında bir karbondioksit ve enerji vergisini uygulamaya koymak için geçmişte harcanan çabalara kıyasla, bu uygulamak nispeten sorunsuz başlatılmıştır.

Piyasa-temelli araçların ekonominin ya da belli sektörlerin rekabet gücüne zarar verdiğine yönelik hiçbir kanıt yoktur. Bu durum, araçların tasarımından, kabul edilemeyecek maliyet etkilerinden muafiyet olanaklarından ve geri dönüşümlü gelirlerden etkilenen kesimlere telafi sağlayan önlemlerden kaynaklanmaktadır. Bu tip araçlar, çevresel taleplere ucuz ve yenilikçi tepkiler vermeyi teşvik ederek rekabet gücünü koruyup geliştirebilir.

Çevresel yenilikler açısından, teknoloji gelişimini piyasa yaygınlığına bağlamak için gerekli risk sermayesinin eksikliğine ilişkin kanıtlar vardır. Çevresel teknoloji, daha riskli bir alan olarak görülmekte, biyoteknoloji, bilgisayar yazılımı ve telekomünikasyondan daha az niş (piyasadaki küçük boşluk) özelliği sergilemektedir. Bu nedenle, yenilikçi ve daha eko-verimli teknolojilerin tasarımını ve pazarlanmasını teşvik etmek için teşvikler gerekli olabilir.

Piyasa-temelli araçların uygulanmasının önündeki engellerin çoğunun üstesinden gelinebilir: Çevresel zarara katkı sağlayan sübvansiyonların ve yönetmeliklerin tedricen kaldırılması; biriktirilmiş gelirlerin eko-yenilik için teşvikler sağlamak üzere geri dönüşüme tabi tutulması; araçların ve hafifletme önlemlerinin adaletsizliklerle baş etmek üzere daha iyi tasarlanması; zaman içinde önlemler konusunda güven ve itimat inşa etmek için aşamalı uygulama; gelirlerin daha geniş çaplı

vergi reformlarını desteklemek üzere kullanılabilmesi amacıyla çevresel politika için piyasa- temelli araçların ekonomik ve sosyal politika araçlarına entegre edilmesi.

10.4 Kaynak verimliliği ve eko-yenilik

Farklı kaynaklar farklı yaklaşımları gerektirir

Hali hazırda kullanılan kaynakların yaklaşık %75-90'lık bir kısmı yenilenebilir değildir, en azından insanlar ve çoğu ekosistemlerle ilgili zaman çizelgeleri dâhilinde. Bu oran son yüzyılın başında %50'di. Ekosistem hizmetlerini muhafaza etmek için yenilenemeyen kaynak stoklarını kullanmak ile yenilenebilir kaynakların –genellikle biyo-temelli ve geri dönüşümlü kaynaklar- akışı arasında daha iyi bir genel denge gereklidir ve bu denge eko-yenilikler için daha güçlü bir teşvik sağlayabilir.

Önümüzdeki yıllar içinde, yenilenemeyen kaynak verimliliğini iyileştirme konusuna odaklanmak için çeşitli nedenler vardır. En temel nedenlerden bazıları arasında, çevresel baskıların değişen doğası, küresel çapta yenilenemeyen kaynak kullanımındaki artan eşitsizlik, hammadde için artan fiyat ve rekabet, artan uluslararası güvenlik riskleri ve AB'nin rekabet gücünü artırma ihtiyacı vardır.

Yenilenebilir kaynaklara doğru daha iyi bir denge örneği, elektrik üretmek, ısınmayı sağlamak ve ulaşım yakıtı için artan biyokütle kullanımınıdır. Bu, hem çevreyle ilgili yararlar hem de kırsal alanlarda yaşayanlar için alternatif bir gelir kaynağı sağlar. Ancak, biyokütle üretimi, yiyecek ya da başka bir şey üretmek için kullanılacak olan toprak parçasını kullanmanın yanı sıra biyoçeşitlilik, toprak ve su kaynakları üzerinde ek baskılar yaratabilir. Bu nedenle, toprak erozyonu ve sıkıştırmasını azaltabilecek, yüzey ve yer altı sularına besin girişini en alt düzeye indirebilecek ve daha az böcek ilacı ve su kullanacak biyoenerji ürünlerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu ürünler, daha sonra ulaşım için biyoyakıtla dönüştürülecekse, biokütleden sıvıya dönüştürme teknolojisi gibi yeni dönüştürme teknolojilerinin kullanılması gerekecektir. Artan biyokütle ve diğer yenilenebilir enerjilerin kullanımı, Avrupa'nın enerji ithalatı

konusundaki bağımlılığında bir azaltmaya gitmek amacıyla da katkı sağlayabilir, aksi takdirde bu bağımlılığın 2005'te %50'den 2030'da %70'e çıkması öngörülmektedir.

Yenilenemeyen ve yenilenebilir kaynak verimliliğini iyileştirmek, çevre koruma ve büyüme arasındaki sinerjilerin güçlenmesine yardımcı olabilir. Hollanda hükümetinin 2004'te başlattığı 'temiz, akıllı ve rekabetçi' inisiyatifi, Avrupa şirketlerinin kaynak verimliliği konusunda önemli artışlar elde etmesi ve aynı zamanda çevresel baskıları azaltması için pek çok yol tanımlamıştır. AB düzeyinde ve pek çok Üye Ülkede yapılan diğer çalışmalar, kaynak kullanımını azaltarak sektör, şirket ve hane düzeylerinde büyük potansiyel ekonomik ve çevresel kazanımların elde edilebileceğini göstermiştir.

Bununla birlikte, kaynakların toplam kullanımını azaltmaya çok fazla odaklanmak, diğer maddelerinkinden farklı yaklaşımlar gerektiren özellikle zararlı maddelerin 'yoğun' akışlarını gizleyebilir. Her ne kadar tek bir maddenin kendi yaşam döngüsünde görülen farklı aşamalarındaki çevresel etkilerini tahmin etmeye ve düzenlemeye ilişkin karmaşıklıklar ürkütücü olsa da, örneğin bazı metallerin çıkarılma işlemi ve tehlikeli maddelerin işlenmesi özel bir nizami dikkat gerektirir. Büyük çevresel etkileri olan bu tip küçük kaynak hacimlerinin yaşam döngüsünün daha fazla araştırılması, yeniliklerin bu etkileri yumuşatmaya nasıl yardım edebileceği konusunun anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Yenilenemeyen kaynakların verimliliğindeki kazanımlar – karışık bir manzara

Küresel çapta yenilenemeyen kaynak kullanımındaki eğilimler, mevcut Avrupa ekonomik modelinin gelişmekte olan ekonomiler tarafından takip edilemeyeceğini ortaya koymaktadır; çünkü bu, küresel tüketimi iki ila beş kez artıracaktır. Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi gibi raporlar, Dünya'nın sınırlı ekolojik kapasitesi düşünüldüğünde bunun açıkça sürdürülemez olduğunu ileri sürmektedir.

Dünyanın gelişmiş diğer bölgeleriyle birlikte Avrupa'nın, gelecekteki değişikliklere uyum sağlamak üzere daha iyi bir konumda bulunmak için, diğer önlemlerle birlikte, fiili olarak, kaynak verimliliğini artırarak toplam kaynak tüketimini azaltması gerekmektedir.

AB-25 ülkelerindeki ortalama madde verimliliği –gayri safi milli hasıla (GSYİH) birimi başına tüketilen hammadde- 1kg Avrodur, bu rakam ABD'dekinden biraz daha azdır ancak Japonya'nın iki katı kadardır. Enerji verimliliği açısından da benzer bir manzara hakimdir, bu konuda Japon ekonomisinin verimliliğindeki fark daha da belirgindir; bu da özellikle bu ülkenin genel olarak da diğerlerinin deneyimlerinden yararlanmak gerektiğinin bir işaretidir.

Avrupa'da, son yıllarda, madde ve enerji verimliliğinden çok işgücü verimliliğine odaklanılmıştır. Örneğin, 1960 ile 2002 arasında Avrupa'da işgücü verimliliği, maddelerdeki %100, enerjideki yalnızca %20'lik bir artışa kıyasla %270 oranında artmıştır. Bu eğilimler, büyük çoğunlukla, otomasyona tabi olan bir üretime (daha fazla enerji kullanımını beraberinde getirmekte ve dolayısıyla enerji verimlilik kazançlarını dengelemektedir) yönelmekten ve ekonomideki yapısal değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Çevre maliyetlerinin daha önceden ve tam olarak fiyatlara yansıtılması, enerji ve kaynak verimliliklerini daha fazla iyileştirmeye yardımcı olabilir.

Almanya'da ve büyük olasılıkla AB'nin daha büyük ekonomilerinde imalatın maliyet yapısı, madde ve enerji maliyetlerinin işgücü maliyetlerini iki kattan fazla aştığını göstermektedir. Bu bağlamda, Avrupa ekonomisinin doğal kaynakları aşırı tükettiği, işgücünü ise gereğinden az tükettiği söylenebilir. Bu dengesizliği ayarlamak, bir yandan Avrupa'nın uzun-vadeli rekabet gücü ve istihdamına katkı sağlarken öte yandan küresel çevrenin tahribini azaltabilir.

Son on yıl boyunca, Avrupa, madde ve enerji kullanımını GSYİH'den nispeten ayırmıştır, ancak mutlak kaynak kullanımı sabit kalmıştır. Estonya'da 11,1 kg/Avro'dan Fransa'da 0,7 kg/Avro'ya kadar düşen madde yoğunluğu açısından AB ülkeleri arasında –bu, kısmen modernlik, tip ve hakim endüstrilerin düzeyine bağlıdır- büyük farklılıklar vardır. Bununla birlikte, batı Avrupa'daki kaynak ve enerji verimliliği, ortalama olarak, orta ve doğu Avrupa'da bulunan AB Üye Ülkelerine göre dört kat daha yüksektir. Bu durum, teknoloji transferi ve diğer önlemler yoluyla, AB-15 ve AB-10 ülkeleri arasında kaynak kullanımı bakımından daha fazla eşitlik sağlamaya yönelik önemli fırsatları işaret eder.

2020'ye kadar olan öngörüler, su kullanımı, madde akışları ve suyun endüstri sektöründeki ekonomik büyümeden kısmen ayrıştırılacağını göstermektedir (Şekil 10.4). Bunun, kısmen, Avrupa'da kaynak yoğun endüstrilerden hizmetler sektörüne doğru bir geçişi sağlayan ve devam etmekte olan yapısal değişiklikler tarafından başarılması beklenmektedir. Ne var ki, bu yapısal değişiklikler, Avrupa'nın, tükettiğimizi malların üretimini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmak suretiyle, çevresel baskılarını ihraç etmeye devam etmesine olanak sağlayacaktır.

Bu ülkeler de, malların bizim tüketimimiz için Avrupa'ya nakliyesinden kaynaklanacak sera gazı emisyonlarının kaynağı olmaktan dolayı zarar görecektir. Bu durum, Avrupa'nın mevcut tüketim ve üretim biçimlerini önemli ölçüde değiştirmek zorunda kalmadan bazı hedeflerini gerçekleştirmesine olanak sağlarken, gelişmekte olan ülkelerin emisyon indirim hedeflerini karşılamasını daha da zorlaştıracaktır.

Avrupa imalat endüstrisindeki gelişmeler, ekonomik çıktıyı artırırken aynı zamanda enerji kullanımını azaltmak için mevcut potansiyeli gösterir. 1990 ile 2002 arasında, sektörün nihai enerji tüketimi yaklaşık %8 düşerken, katma değeri %17 oranında yükselmiştir. Tasarılar, endüstriyel enerji konusundaki önemli iyileşmelerin, hem temel varsayımlarının altında hem de bir iklim-iyileştirme senaryosunda devam edebileceğini ileri sürmektedir. Bu koşullar altında, 2030'da bir birimlik bir ekonomik katma değer üretmek için gerekli olan enerji 1990 düzeylerinin neredeyse yarısı kadar olacaktır.

Enerji yoğunluğundaki azalma, kısmen ekonomideki yapısal değişiklikler ile açıklanabilir. Ancak, bu aynı zamanda, teknolojik yeniliklerin teşvik ettiği, enerji verimliliğindeki iyileşmelerin sonucudur. Geleceğe bakarsak, Komisyon'un yakın tarihli bir çevre raporu, enerji verimlilik önlemlerinin, 2020'ye kadar AB-25 ülkeleri içinde enerji tüketiminde nasıl %20'den daha fazla bir iyileşme sağlanacağını, 60 milyar Avro tasarruf elde edileceğini ve doğrudan ya da dolaylı olarak bir milyon yeni iş yaratılacağını göstermektedir. Bu durum, her bir vatandaşın yılda 200–1 000 Avro arası tasarruf etmesi anlamına gelecektir.

Bazı tasarruflar, ancak binaların enerji performansı ile ilgili AB yönetmeliği (2002/91/AT) tam olarak uygulanırsa elde edilecektir. Yönetmeliğin enerji sertifikası koşulları

iyileştirilirse ve diğer binaların yenilenmesi konusu kapsam içine alınırsa, tasarruflar yaklaşık olarak ikiye katlanabilir ve yaklaşık 250 000 vasıflı iş yaratılabilir. Bu da, yeni ve sürdürülebilir bir şekilde üretilmiş ürün ve maddelerin geliştirilmesinde yeniliği teşvik edebilir.

Son çalışmalar, enerji verimliliği konusundaki politikaların kabul edilmesinin, yeni, enerji-verimli teknolojileri teşvik ederek verimlilikteki kazanımları hızlandırdığını belirtmektedir. Örneğin, enerji verimlilik etiketleri ve standartlarının uygulamaya konulmasından sonra, buzdolapları önemli ölçüde geliştirilmiştir. Ayrıca, sıkı yönetmelik standartlarını uygulamaya koyan ülkelerin yeni teknolojileri dünya piyasalarına tanıtmak konusunda rakiplerinden daha hızlı olduğu gözlenmiştir.

İşgücü ve enerji verimliliğine kıyasla kaynak verimliliği konusuna duyulan ilginin nispeten az olması nedeniyle, madde verimlilik kazançları verileri daha az sağlamdır. Ancak, yakın tarihli bir Alman çalışması, yalnızca dört sektör çapında –metal imalatı, inşaat, elektrik üretimi ve dağıtım, kimyasallar ve sentetik ürünler- küçük ve

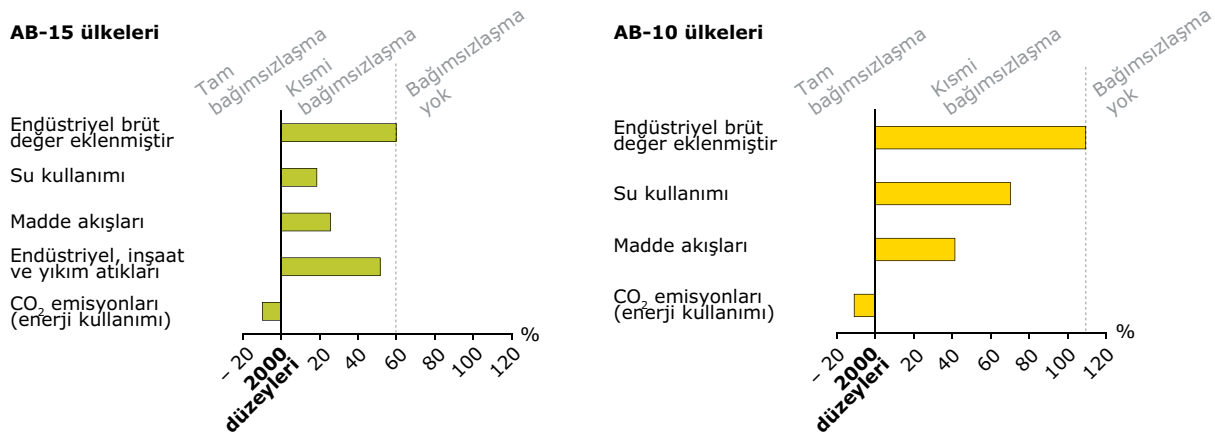
orta ölçekli şirketlerde madde girişi maliyetlerine ilişkin 5–10 milyar Avro'luk tasarruf potansiyelini göstermektedir.

Ayrıca, İngiltere'de yapılan bir çalışma, imalatta atığın minimum düzeye getirilmesinin yıllık işletme maliyetlerinde 3–5 milyar Avro'luk bir tasarruf yarattığını göstermiştir. Diğer çalışmalar, bir kez madde ve enerji tasarrufu tanımlama süreci başladığında, diğer genellikle büyük eko-verimlilik kazançlarının da tanımlanıp uygulandığını ve maliyet tasarruflarının ilk tahminleri tarafından nadiren anlaşılan beklenmedik ikincil faydalar dizisi temin edildiğini göstermektedir.

Genel olarak, madde ve enerjiyi elde etme, kullanma ve atmaya ilişkin gerçek maliyetler konusundaki farkındalık eksikliği, pek çok eko-yeniliğin geniş çaplı uygulanmasının önünde önemli bir engeldir. Enerji ve madde tüketiminin şirketlere yüklediği dâhili maliyetler ve toplumlara yüklediği harici maliyetler, genellikle karar alıcıların zihinlerinde de açık değildir. Örneğin, bir şirket düzeyinde, atıkların minimum düzeye indirilmesinden kaynaklı tasarruflar genellikle atıktan

Şekil 10.4 Endüstri – temel çevre kaynakları ve baskıları için 2020'ye kadar bağımsızlaşma durumları

Endüstri sektörlerinde 2000–2020 arası bağımsızlaşma (2020'ye kadar oran değişimi)



Kaynak: EEA, 2005.

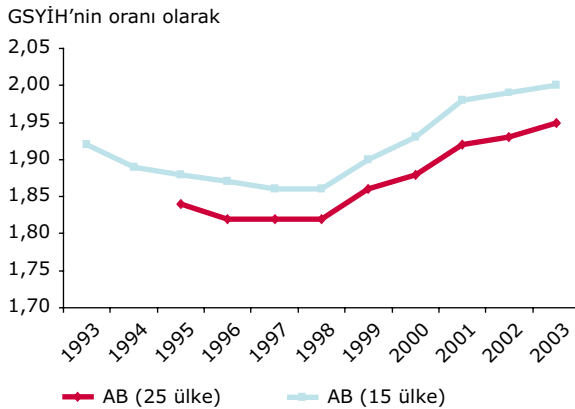
kurtulma maliyetlerindeki azalma olarak tanımlanır. Oysa mevcut toplam tasarruflar içinde, 'gereksiz' maddelerle uğraşmamaktan dolayı azalan satın alma ve işleme maliyetleri de vardır, bu da atıktan kurtulma maliyetlerinin iki katından fazla olabilir.

Gelecekteki eko-yenilikler için koşulları yaratmak

AB, eko-yenilik ve ekonominin çevreye bağlı olduğunun kabul edilmesi ile desteklenen daha dengeli bir ekonomik gelişmeye doğru yol alabilir. Uygulamaya konan Lizbon gündemi altında, eko-yeniliğin ekonomik büyüme ve istihdama yapacağı katkı tam olarak kabul edilmiştir. AB'nin, iki milyondan fazla insanı istihdam eden ve yılda yaklaşık %5 büyüyen eko-endüstrileri küresel pazarın üçte birini oluşturur. İhracatlar 2004'te %8 büyümüştür, bu da AB için yaklaşık 600 milyon Avro'luk bir ticaret fazlası yaratmıştır.

Eko-yeniliğin teşvik edilmesi kadar önemli olan başka bir şey, araştırma ve geliştirmeye uygun bir kültürdür. AB'de yıllık patent başvuruları oransal olarak azdır. 2002'de, AB-25 ülkelerinde GSYİH'in bir oranı olarak araştırma ve geliştirme harcamaları (%1,93 ile), hem Japonya (3,12) hem de ABD'nin (2,76) ardında kalmıştır. AB-25 ülkeleri içinde, AB-15 içindeki araştırma ve geliştirme harcaması, AB-10 içinde yapılan harcamayı geçmektedir (Şekil 10.5).

Şekil 10.5 AB-25 ülkelerinde kamu sektöründe ve özel sektörde araştırma ve geliştirme için yapılan harcama



Kaynak: Eurostat, 2005.

Hem Lizbon hem de Sürdürülebilir Kalkınma stratejileri altında araştırma ve geliştirme konusunda yatırıma verilen stratejik önem 2020 Barselona Avrupa Konseyi'nde kabul edilmiştir, burada araştırmaya ve geliştirmeye ayrılan toplam AB harcamasının aşamalı olarak artırılmasına ve 2010'a kadar GSYİH'nin %3'üne ulaştırılmasına karar verilmiştir.

Aynı zamanda, Komisyon, çevre teknolojilerinin geliştirilmesi, kabulü ve kullanımının önündeki engelleri bertaraf etmek için bir eylem planı teklif etmiş, Parlamento ise bu teklifi kabul etmiştir. Bu girişim, aynı zamanda Üye Ülkelerin eylemlerine çerçeve teşkil edecek AB çevre teknolojileri eylem planı (ETAP) ile sonuçlanmıştır. AB'nin 2007–2013 dönemi için yeni araştırma çerçeve programı (FP7), çevre için yaklaşık 2,5 milyar Avro'yu kapsamaktadır, FP6'ya göre yaklaşık %60'lık bir artış yaşanmıştır. Ayrıca, Avrupa Komisyonu, 2007–2013 için toplam 4,2 milyar Avro değerinde bir rekabet gücü ve yenilik çerçeve programı teklif etmiştir; bu bütçenin 500 milyon Avro'luk kısmı eko-yenilik inisiyatiflerini desteklemeye ayrılacaktır.

Bunun yanı sıra, kaynak verimliliğindeki iyileşmelerden elde edilen tasarrufların yenilikte yatırıma yönlendirilmesiyle sağlanacak yararlar vardır. Kaydileştirmenin ekonomik büyüme ve devlet bütçesi üzerindeki etkilerini modelleyen yakın tarihli bir Alman çalışması, madde ve enerji tasarruflarının araştırma ve geliştirme ile mühendislik stratejilerine yatırılması durumunda, bunun %2,3'lük bir GSYİH büyümesine, 750 000 ek iş yaratılmasına ve sosyal refah için azalan kamu harcamasına neden olacağı sonucuna varmıştır.

İdari makamlar, daha eko-verimli tedarik politikalarını da teşvik edebilir. 2002'de Johannesburg'da yapılan Sürdürülebilir Kalkınma konulu Dünya zirvesi, tüm düzeylerdeki yetkililere, çevre açısından güvenilir mal ve hizmetlerin geliştirilmesi ve dağıtımını teşvik eden resmi tedarik politikalarının desteklenmesi için' çağrıda bulunmuştur.

AB'deki idari makamlar, eko-yenilikler için geniş ve istikrarlı bir pazarı teşvik etmek üzere önemli fırsatlar sunarak her yıl mallar, işler ve servisler için tahmini 2 trilyon Avro harcamaktadır. Örneğin, kamu idareleri, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yaparak, Avrupa'nın

Kyoto konusundaki yükümlülüklerinin %18'ine katkıda bulunabilir. 2003'te AB'de yapılan bir anket, idari makamların yaklaşık beşte birinin, kantinleri için organik ürün olarak ya da inşaat için çevre sertifikalı kereste kullanarak bir ya da daha fazla alanda çevresel tedarik politikalarını benimzediklerini iddia ettiğini ortaya koymuştur. Pek çoğu, en iyi uygulamalar konusunda daha iyi tavsiyeler almaları durumunda daha da fazlasını yapacaklarını söylemiştir.

Pek çok belediye yetkilisi, araçlarını düşük-emisyonlu yakıt kullanan araçlarla değiştirmek, yetkililerin sahip olduğu konutlar da dâhil olmak üzere binalar için yenilenebilir enerji üretimi ve kombine ısı ve enerji tesislerine yatırım yaparak kendi sera gazı emisyonlarını azaltmak için politikalar benimsemiştir. Bazıları, 1992'de Brezilya'da Rio de Janeiro'daki Dünya Zirvesi'nde kabul edilen Gündem 21'in 28. Maddesi altında oluşturulan ICLEI (Yerel Çevre İnisiyatifleri için Uluslararası Konsey) gibi küresel şehir ağlarına katılmıştır. Avrupa kentleri, enerji, atık üretimi, kent tasarımı ve diğer amaçları içeren 'kentsel çevre mutabakatlarını' imzalamak için 2005 Dünya Çevre Gününde ABD San Francisco'da yüzlerce başka şehre katılmıştır.

Aynı ayrı sektörleri hedefleyen farkındalık ve enformasyon kampanyaları, atık ve kirlenmenin gerçek maliyetleri ve bunların nasıl kaynağında azaltılabileceği konusundaki bilgi eksikliğinin üstesinden gelmeye yardımcı olabilir. Örneğin, Avrupa'nın özellikle böcek ilacı ve gübre üretimi ve kullanımı ile ilgili kimyasal endüstrileri, ürünlerinin daha eko-verimli bir şekilde kullanılması için çiftçilerle birlikte çalışmaktadır. Aynı zamanda, bu endüstriler, medikal amaçlı antibiyotikler, vitaminler ve proteinler üretmenin yanı sıra endüstri için enzimler üretecek 'hücre fabrikaları' olarak kullanılabilirler, fosseptiklerin ve küf, maya ve bakterilerden elde edilecek canlı hücrelerin kullanımının yerini alabilecek biyotemizleme bitkileri gibi yenilikler geliştirmektedir. Bu konuda, ürünlerinin fazla kullanımına yönelik yönetmelik ve vergiler, ayrıca çevreye daha az zarar veren kimyasallar üretmeleri için teşvikler kullanılarak desteklenmektedirler.

Çevre etiketleri ve diğer tüketici inisiyatifleri, halkı bilgilendirmeye odaklanan politikanın bir parçasıdır. Enerji verimliliği ile ilgili etiket şemaları özellikle başarılı olmuştur. Tüketiciler, onlara seçenek sunulduğunda,

hem yakıt faturaları hem de çevreye katkıyı göz önünde bulundurarak genellikle enerji ve su bakımından verimli beyaz eşyalar satın alacaktır. Tüketicileri sürdürülebilir ürünler konusunda yönlendiren orman ve deniz idare konseyleri gibi inisiyatifler aynı zamanda bu konuda da yardımcı olmaktadır.

Eko-yeniliği geliştirecek politikalar, mevcut tüketim ve üretim biçimlerinde ısrar etmeyi sağlayan mali, kurumsal ve davranışsal faktörlerini de yararlı bir şekilde ele alabilirler. Yenilik çalışmaları, birbiriyle ilişkili ekonomik gerçeklikleri hedefleyen esnek politika paketleri tarafından teşvik edilen ve uzun vadeli genel hedeflerin yönlendirdiği istikrarlı bir politika çerçevesinin, pek çok aktör ve paydaşın dinamikleriyle etkileşime geçmek için gerekli olduğunu göstermiştir. Hollanda geçiş yaklaşımı bu konuyu ele almanın bir yoluna örnek oluşturmaktadır.

Eko-yenilik alanında ilerleme kaydetmek karmaşık bir süreç olacaktır. Ne var ki, terazinin bir kefesine yeniliğin kabul edilebilir risklerini öteki kefesine iklim değişikliği ve diğer çevresel tehditler durumunda yaşanacak eylemsizliğin tehlikelerini koyup bir kıyas yapmak konusunda halkın artan katkısının bu konuda büyük bir yardımı dokunabilir. Avrobarometre, vatandaşların çevre konusunda endişeli olduğunu ve çevre korumasının ekonomik performansın önündeki bir engel olmaktan ziyade yenilik için genellikle bir teşvik olduğunu anladıklarını doğrulamaktadır. Bu durum, daha fazla ve şeffaf yenilik için destek sağlamakta, ayrıca sürdürülebilir bir gelecekte daha çok ve daha iyi işlere katkı sağlamaktadır.

10.5 Özet ve sonuçlar

Birleşmiş Milletler Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi, doğal çevreyi, sağladığı hizmetler, kaynaklar, havuzlar ve alanlar olarak tanımlamaktadır. Çevresel endişeler ve ekonomik büyümenin birbirini dışlayan şeyler olmaktan ziyade bunların özü itibarıyla ilişkili şeyler olduğuna dair, iş dünyasının liderleri, bilim adamları ve kanaat önderleri tarafından ifade edilen ve etkisi gittikçe büyüyen bir fikir vardır. Ancak, doğal dünyanın asıl ekonomik değerini ve bizim sürekli refahımız için ona bağlı olduğumuz gerçeği, bağların nispeten görünmez olmasından dolayı halen yeterince anlaşılabilir değildir.

Çevresel politika önlemleri, Avrupa toplumu, ekonomisi ve çevresi için 30 yıldan fazla bir süredir hizmet vermiştir. Son yıllarda, Avrupa çapında, soluduğumuz havanın ve içtiğimiz suyun kalitesini artırmak ve ürettiğimiz pek çok atıktan kurtulmak amacıyla çok fazla kazanım elde edilmiştir. Politikalar şimdiye kadar, çevresel tahribat konusunu genellikle en görünür nokta kirlilik kaynakları bakımından ele almıştır. Bu sayede, Avrupa, teknolojik ilerlemeyi teşvik etmiş, çeşitli eko-teknolojiler ve çevresel politika yapma konusunda uluslararası alanda tanınmış bir uzmanlık geliştirmiştir.

Mevcut çevresel zorluklar, geçmiştekinden daha karmaşık, dağılmış ve görünmez durumdadır ve gitgide sağlamlaşan bilim, çevre tahribatının devam ettiğini göstermiştir. Bizim tüketim biçimlerimiz, Avrupa'da ve küresel çaptaki doğal kaynakların hızlı bir şekilde kullanımını teşvik etmektedir. Sonuç olarak, sağlığımız zarar görmeye devam etmektedir, suların kirlenmesi sürmektedir, biyoçeşitliliğimiz düşüştüğü ve sera gazı emisyonlarımız iklim değişikliğini önlemeye yetecek oranda düşmemiştir.

Bu konular hakkında yaptığımız incelemeler, ister kullandığımız arabalardan kaynaklı olsun ister çiftçilerin ucuz ve bol yiyecek için artan talebi karşılamak üzere başvurduğu yollardan olsun, farklı kirlilik kaynaklarını ele almayı düşünmemiz gerektiğini göstermektedir. Bu farklı alanları hedefleyen eylemlerde bulunmak, iktisadi sektörler –tarım, ulaşım, imalat ve enerji üretimi- çapında entegre önlemleri ve hane büyüklüğü, kentleşme, kişisel tüketim ve atık üretimi gibi sosyoekonomik faktörlerle ilişkili eylemleri gerektirecektir.

Birbirleriyle bağlantılı üç yaklaşım, bu yeni ortaya çıkan gerçekliklerin üstesinden gelmenin Avrupa'ya sağlayacağı yararları görünür kılabılır: özellikle kurumsal ve mali reform yoluyla daha güçlü ve daha tutarlı çevre politikası entegrasyonu, doğal dünyanın kullanılmasından kaynaklı gerçek maliyetlerin piyasa fiyatlarına yansıtılması (bu, yenilenebilir kaynakların, enerji ve maddelerin daha verimli kullanımına katkı sağlayacaktır) ve eko-yeniliği teşvik eden önlemler yoluyla yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların daha verimli kullanımı.

Ekonomik ve çevresel öncelikler arasında bazen tavizler olabilir ama bunlar abartılmamalıdır. Pek çok maliyet

kısa vadeli (iki ila beş yıl arası) ve yenilikten kaynaklı dinamik verimlilik kazançları yoluyla telafi edilebilir. AB vatandaşları ve işletmeleri, uzun vadede önceden kestirilebilir bir şekilde aşamalı hale getirildiklerinde, iyi tasarlanmış çevre düzenlemelerinin yeniliği teşvik edebileceğinin farkındadır. Özellikle yönetmelikler ve enformasyon kampanyaları ile desteklenen piyasa-tabanlı araçları kullanan ve daha entegre olan son dönem politika yaklaşımları maliyet açısından daha uygundur ve yeniliği, 1970'ler ve 1980'lerin çoğu politika önleminden daha fazla teşvik eder.

Enerji, ulaşım ve maddelerin kullanımı açısından en yeni teknolojilerden daha iyi yararlanmak için Avrupa'da büyük fırsatlar mevcuttur. Bunlar, çevreye dair eşiklerin aşılmasını önlemek ve yeni ortaya çıkmakta olan ekonomilere büyümeleri için ekolojik alan sağlamak için gerekli olan eko-verimlilik kazançlarının elde edilmesine yardımcı olabilir. Ancak, bu fırsatlardan yararlanmanın önünde önemli engeller vardır, bunlar arasında özellikle çevresel açıdan tahripkar sübvansiyonlar ve eko-yenilik için gerekli mali teşviklerin eksikliği bulunmaktadır.

Çevre-dostu teşviklere doğru bir geçiş ile birlikte ekolojik vergi reformu, çevrenin korunması, yeniliğin ve istihdamın desteklenmesi ve yaşlanan bir nüfusun yarattığı zorlukların üstesinden gelinmesi için yardımcı olabilir. Bu reformlar, 20–30 yıl içinde, vergi tabanının büyük bir kısmının, gelir (gittikçe azalan işgücü nedeniyle risk altındadır) ve sermayeden (yatırım ve yenilik mevcut durumda teşvik edilmemektedir) tüketim, kirlilik ve enerji ve maddelerin verimsiz kullanımına yönelik vergilere aşamalı geçişini içerebilir; böylece yaşlanan nüfustan ve hayat boyu tüketimden kaynaklı daha geniş bir vergi-tabanı yaratılabilir.

Etkili politika önlemlerini uygulamaya koymak için zaman çizelgesi 5–20 yıl arası olabilir, ancak zararlı etkiler ve bunların geriye döndürülmesi için gerekli zaman 100 yıl ya da daha fazla zaman olabilir. Sonradan yaşanacak eylemsizliğin pahalı sonuçlarını önlemek için şimdiden politika eylemleri uygulamaya konulmalıdır. Asbest, asit yağmuru, ozon deliği, poliklorinlibifenil (PCB'ler) ve azalan balık stokları tarihinin gösterdiği gibi, eylemsizlik çok pahalıya mal olabilir ve uzun bir süre alabilir. Aksine, eyleme geçilen yerlerde, tüm kanıtlar, yararların

küçümsendiğini, maliyetlerin ise genellikle abartıldığını göstermektedir.

AB, çevresel ve ekonomik kaygılar konusunda daha büyük bir tutarlılık ve entegrasyona doğru hâlihazırda eyleme geçmiştir. Örneğin, altıncı çevre eylem programı altında tematik stratejilerin geliştirilmesi, yeni sektörler-arası ve çok-paydaşlı bir birlikteliği de desteklemektedir. Bu arada, Avrupa Komisyonu ve Konsey faaliyetlerinin stratejik idaresi ve koordinasyonunda önemli bir devrim meydana gelmiştir. AB'nin çok-yıllık ve yıllık plan anlayışına yönelmesi, çevresel entegrasyonu uygulamaya koyma potansiyeli sağlamaktadır. Ayrıca, Üye Ülkeler, böyle bir entegrasyonu desteklemek ve maliyetlerin fiyata yansıtılmasını sağlamak için kendi bireysel eylemlerini de gerçekleştirmektedir.

Kurumsal ve mali reform kavramları, kendi başlarına, yeniliğin önemli tetikleyicileridir. Büyük olasılıkla modası geçmiş ve çevresel açıdan zararlı sübvansiyon sistemlerinin reformu gibi bazı sonuçlar sancılı yaşanabilir. Bununla birlikte, çevre bakımının ve korunmasının ekonomik fırsatlar ve işler yarattığını gösteren kanıtlanmış durumlar ve çalışmalar vardır: Akıllı ve temiz olduğunu doğrulayarak, Avrupa aynı zamanda rekabetçi de olabilir, çünkü eko-verimli yenilikler Lizbon gündeminin daha geniş sosyal ve ekonomik hedeflerine katkı sağlar.

Avrupa çevre durumunun bu değerlendirmesi şunu ortaya koymaktadır: Çevremizi ve onun hizmetlerini tehdit eden mevcut ve gelecekteki baskılar uzun vadeli ve birbirleriyle yakından ilişkilidir. Aynı şekilde birbirleri ile ilişkili politik önlemler kullanılarak idare edilebilirler. Bu çözümler, genellikle, hükümetin eylemleri tarafından teşvik edilen ve kolaylaştırılan sosyal ve ekonomik amillerin davranış değişikliği göstermesini gerektirir. Kaydedilecek ilerleme aşamalı olacak ve birkaç on yılı alacaktır. Bu zaman çerçevesi, politika öğrenme amacıyla ve hem ekonomik faaliyetler hem de vatandaşların daha geniş çaplı desteğini kazanmak için alan temin edebilir.

Avrobarometre anketleri, vatandaşların Avrupa'nın gelecekteki refahı açısından çevrenin önemini anladığını ve diğerlerinin de aynı şeyi yapması halinde eyleme geçmek için istekli olduğunu göstermektedir. Bu veriler, karşımızda duran uzun vadeli çevre sorunlarının birlikte

nasıl aşılabileceği konusunda halkla bütünleşmek için bize bir fırsat sağlamaktadır. Daha entegre ve yenilikçi politika önlemlerinin başarısı için onların desteği çok önemlidir. Artık eyleme geçmek gereklidir. Eylemsizliğin sosyal, ekonomik ve sağlığa ilişkin maliyetleri, deneyimlerin de gösterdiği gibi çok büyük çaplı olabilir. Avrupa ise, daha akıllı, daha temiz, rekabet gücü daha yüksek ve daha güvenli Avrupa toplumları yaratarak önderlik etmek için iyi bir konumdadır.

Başvurular ve ayrıntılı okuma

Giriş

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environment outlook (Avrupa çevresine genel bakış)*. AÇA Raporu No 4/2005.

Birleşmiş Milletler/Dünya Bankası, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment (Milyenyum Ekosistem Değerlendirmesi)*.

VROM, 2004. *Clean, clever and competitive (Temiz, akıllı ve rekabetçi)*, Hollanda gayriresmi çevre konseyi için bilgi belgesi.

Entegrasyon

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices (Avrupa'da çevresel politika entegrasyonu — İdari kültür ve uygulamalar)*. AÇA Teknik raporu No 5/2005.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework (Avrupa'da çevresel politika entegrasyonu — Mevcut durum ve bir değerlendirme çerçevesi)*. AÇA Teknik raporu No 2/2005.

Yeşil Fonlar. (Bakınız www.sustainablebusiness.com — erişim tarihi 24/10/2005).

Piyasa-temelli araçlar kullanarak maliyetlerin yansıtılması

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Market-based instruments for environmental policy in Europe (Avrupa'daki çevre politikası için piyasa-temelli araçlar)*. AÇA raporu, Kopenhag (basılı).

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system (İklim değişikliği ve Avrupa düşük karbonlu enerji sistemi)*. AÇA Raporu No 1/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Effectiveness of urban wastewater treatment policies in selected countries (Seçili ülkelerdeki ambalaj atığı idaresi sistemlerinin etkinliği): an EEA pilot study (AÇA pilot çalışması)*. AÇA Raporu 3/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Effectiveness of urban wastewater treatment policies in selected countries: an EEA pilot study (AÇA pilot çalışması)*. AÇA Raporu 2/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework (Avrupa’da çevresel politika entegrasyonu — Mevcut durum ve bir değerlendirme çerçevesi)*. Teknik rapor No 2/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Household consumption and the environment (Ev sektöründe tüketim ve çevre)*. AÇA raporu, Kopenhag (basılı).

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Impacts of Europe’s changing climate (Avrupa’nın değişen ikliminin etkileri)*. AÇA Raporu No 2/2004, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *European environment outlook (Avrupa çevresine genel bakış)*. AÇA Raporu No 4/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy-makers, TERM 2004 — Indicators tracking transport and environment integration in the EU (Politika yapımcılar için on önemli ulaşım ve çevre sorunu, TERM 2004 — AB’de ulaşım ve çevre entegrasyonunu izleyen göstergeler)*, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries — Implications of applying the EU common agricultural policy (AB katılım ülkelerinde tarım ve çevre — AB ortak tarım politikasını uygulamanın sonuçları)*. Çevresel sorun raporu No 37, Kopenhag.

Avrupa Komisyonu, 1998. *Sürdürülebilirliğe Doğru — The fifth environment action programme (Beşinci Çevre Eylem Programı) (1992–2000)* Karar 2179/98. 10.10.1998 OJ L275/1.

UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı), 2004. *Human Development Report 2004 (İnsani Gelişim Raporu 2004)* — Gösterge 12 Teknolojisi: Yayma ve yaratma. http://hdr.undp.org/statistics/data/pdf/hdr04_table_12.pdf.

Kaynak üretkenliği ve eko-yenilik

Arthur D. Little, FHI ISI, Wuppertal Institute, 2005. *Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung*

der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen, Abschlussbericht für das BMWA.

Cambridge Ekonometri ve AÇA Teknolojisi, 2003. *The benefits of greener business — the cost of unproductive use of resources (Daha yeşil işletmelerin yararları — kaynakların verimsiz kullanımının maliyeti)*. Yayınlanmamış. Avrupa Çevre Ajansına sunulan bir rapor.

Enerdata, ISI-FhG, ADEME, 2001. *Energy efficiency in the European Union 1990–2000 (Avrupa Birliği’nde enerji verimliliği)*, Enerji verimliliği göstergeleri ile ilgili SAVE-ODYSSEE projesi.

Çevre Teknolojileri Eylem Planı, 2005. “Sürdürülebilir yenilikler için mali araçlar” adlı ETAP çalışma konferansının sonuçları, 21–22 Ekim 2004, Amsterdam.

Avrupa Komisyonu, 2001. *A sustainable Europe for a better world (Daha iyi bir dünya için sürdürülebilir bir Avrupa): A European Union strategy for sustainable development (Sürdürülebilir kalkınma için bir Avrupa Birliği stratejisi) (Komisyon’un Gothenburg Avrupa Konseyine teklifi)*, COM(2001)264 nihai.

Avrupa Komisyonu, 2002. *Towards a European strategy for the security of energy supply (Enerji tedarikinin güvenliği için bir Avrupa stratejisine doğru)*, Çevre Raporu COM (2002)769 nihai.

Avrupa Komisyonu, 2005. *Doing more with less (Daha azla daha çok elde etme)*, Enerji verimliliğiyle ilgili çevre raporu.

Avrupa Komisyonu, 2005. *Integrated guidelines for growth and jobs (Büyüme ve iş için entegre yönergeler) (2005–2008)*, Başkan Yardımcısı Verheugen ve Komisyon üyeleri Almunia ve Spindla ile uyumlu olarak Başkan’ın Tebliği, COM(2005)141 nihai, 2005/0057 (CNS).

Avrupa Konseyi, 1991. *Kentsel atık su arıtma hakkındaki Yönetmelik 91/271/EEC*.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices (Avrupa’da çevresel politika entegrasyonu — İdari kültür ve uygulamalar)*. AÇA Teknik raporu No 5/2005, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework (Avrupa’da çevre politikası entegrasyonu — Katılım durumu ve bir değerlendirme çerçevesi)*, Teknik Rapor No 2/2005, EEA, Kopenhag.

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Sustainable use and management of resources (Kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi)*, AÇA Raporu, Kopenhag (basılıyor).

Avrupa Çevre Ajansı, 2005. *Brifing: How much biomass can Europe use without harming the environment? (Avrupa, çevreye zarar vermeden ne kadar biyolojik kütle kullanılabilir?)* AÇA Brifing dizileri, Kopenhag.

Avrupa Komisyonu, 2001. *European governance – a White Paper (Avrupa’da yönetim – Resmi Rapor)* COM(2001) 428 final 25.07.2001.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 1994. Ambalaj ve ambalaj atığı konusunda 20 Aralık 1994 tarihli Yönetmelik 94/62/AT.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2002. Binaların enerji performansı hakkında 16 Aralık 2002 tarihli Yönetmelik 2002/91/AT.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2000. Yönerge 2000/60/EC: su politikası alanında Toplumsal hareket için bir çerçeve oluşturma, su çerçevesi yönetmeliği (WFD) olarak da bilinir.

Fischer, H. *ve diğerleri.*, 2004. Wachstums-und Beschäftigungsimpulse rentabler Materialeinsparungen. In: *Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv*. 84. Jahrgang, Heft 4.

Uluslararası Çevre Ajansı, 2004. *Oil crises and climate challenges (Petrol krizleri ve iklimle ilgili zorluklar): 30 years of energy use in IEA countries (Uluslararası Enerji Kurumu’na üye ülkelerde 30 yıllık enerji kullanımı)*.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), 2005. *The experience with energy efficiency policies and programmes in IEA countries, Learning from the critics (IEA ülkelerindeki enerji verimlilik politikaları ve programlarında yaşanan deneyim, Eleştirilerden öğrenilenler)*, IEA Bilgi Raporu.

Joest, F., 2001. ‘Yapısal değişiklik ve teknolojinin rolü ile ilgili evrimsel bir perspektif’, In Binder, M., Jaenicke, M., Petschow, U. *Green industrial restructuring (Yeşil endüstriyel yeniden yapılanma): International case studies and theoretical interpretations (Uluslararası vaka analizleri ve teorik yorumlar)*, Springer.

Lapillonne, B. ve Eichhammer, W., 2004. *Energy efficiency trends in industry in the EU-15 (AB-15 ülkelerinde endüstride enerji verimlilik trendleri)*, Odyssee-Göstergelemleri temelinde değerlendirme.

Birleşmiş Milletler, 1992. *Agenda 21 (Gündem 21)* — Rio de Janeiro’daki Dünya Zirvesi’nin raporu, New York.

Birleşmiş Milletler, 2002. *Report of the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (Johannesburg’da Sürdürülebilir Kalkınma konusundaki Dünya Zirvesi’nin Raporu)*, New York. www.johannesburgsummit.org/.

Van der Voet, *ve diğerleri.*, 2004. *Policy Review on Decoupling (Ayrıştırma ile ilgili Politika Gözden Geçirmesi): Development of indicators to assess decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 and AC-3 countries (AB-25 ülkelerinde ve AC-3 ülkelerinde ekonomik kalkınma ve çevre baskısının ayrıştırılmasını değerlendirmek için göstergelerin geliştirilmesi)*. CML raporu 166, Leiden: Çevre Bilimleri Enstitüsü (CML), Leiden Üniversitesi — Endüstriyel Ekoloji Departmanı.

VROM, 2004. *Clean, clever and competitive (Temiz, akıllı ve rekabetçi)*, Hollanda gayriresmi çevre konseyi için bilgi belgesi.

Özet ve sonuçlar

Avrupa Çevre Ajansı, 2001. *Late lessons from early warnings (Erken uyarılardan alınan geç dersler): the precautionary principle (ihtiyatlılık ilkesi) 1896–2000*. Çevre sorunu raporu No 22.

Avrupa Komisyonu, 2005. Hava kirliliği üzerine Tematik Strateji hakkında Komisyonun, Konseye ve Avrupa Parlamentosuna gönderdiği rapor. COM (2005) 446 son hali.

Orman İdare Konseyi. (Bakınız www.fscus.org/ — erişim tarihi 19/10/2005).

Deniz İdare Konseyi. (Bakınız www.msc.org/ — erişim tarihi 19/10/2005).