



Kara Rapor 2025

Kara Rapor 2025

YÖNETİCİ ÖZETİ

AB Standartlarına Yakın, Sağlıklı Havaya Uzak: Türkiye’de Hava Kalitesi Politikalarının 10 Yılı



Türkiye’de hava kalitesi mevzuatı son on yılda Avrupa Birliği (AB) çevre müktesebatına uyum amacıyla önemli değişimler geçirdi. 2008’de yürürlüğe giren Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY), 2015–2025 arasında yapılan güncellemelerle partikül madde (PM10), azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂) ve ozon (O₃) gibi temel kirleticiler için AB sınır değerlerine kâğıt üzerinde ulaşmıştır. Ancak Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) küresel düzeyde insan sağlığının korunması için belirlediği kılavuz değerlere ulaşmak için ulusal bir vizyon ve plan yoktur. **PM2.5 için hâlâ bağlayıcı bir ulusal limit bulunmamakta**, bu da hem AB direktifleri hem de DSÖ standartlarıyla büyük bir uyumsuzluk yaratmaktadır.

Hava yönetimi mevzuatının önemli bir başka bileşeni olan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Yönetimi Yönetmeliğinde kömüre bağımlı enerji üretim ve sanayi tesislerine çok çeşitli “kirlenme istisnaları” tanımlanmıştır. Benzer istisnalar 2025 yılında yayınlanan Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliğinde de bulunmaktadır. Bu istisnalar nedeni ile bu tesislerin bulunduğu bölgeler fiilen halk sağlığının göz ardı edildiği “kirlilik cennetleri”ne dönüştürülmektedir.

Tüm bu eksiklere rağmen son on yılda mevzuat görece iyileştirilmişse de uygulama ve denetim mekanizmaları bu ilerlemeyi takip edememiştir. Özellikle şehirlerde artan trafik, sanayi ve ısınma kaynaklı emisyonlar, limit değerlerin fiilen aşılmasına yol açmaktadır. Temiz Hava Eylem Planları çoğu ilde hazırlanmış olsa da etkili şekilde uygulanamamaktadır.

Türkiye’nin hava kalitesi yönetiminde odak, AB’nin 2030 için öngördüğü yeni sıkı limitlere ve DSÖ kılavuzuna **yasal uyumun planlaması, mevzuatın gerçek yaşamda uygulanması ve halk sağlığının korunması** olmalıdır. PM2.5 için bağlayıcı bir limit değer konması, izlemeye altyapısının ve veri kalitesinin geliştirilmesi, denetimlerin etkili yaptırımlarla desteklenmesi gerekmektedir.

Eksik Veriler, Eksik Gerçek:

Türkiye'nin 10 Yıllık Hava Kalitesi Karnesi

Türkiye’de hava kalitesini izleyen altyapı son 10 yılda genişlese de, veri kalitesi ve sürekliliği ciddi biçimde zayıflamıştır. Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı’nda 2024 itibarıyla 380 istasyon bulunsa da bunların yalnızca küçük bir kısmı yönetmelikte öngörülen düzeyde (%90 ve üzeri) veri üretebilmektedir. 2022’den sonra veri kalitesi 2017 seviyelerine gerilemiş, PM2.5 ölçümleri ise hâlâ ülke genelinde yetersizdir.

Çalışmada trend analizine dahil edilebilen yalnızca 11 istasyondan 7’sinde hava kalitesinde iyileşme, 3’ünde kötüleşme, 1’inde ise değişim gözlenmemiştir. Özellikle doğalgaz kullanımına geçen bölgelerde (ör. Edirne-Keşan) belirgin iyileşmeler görülürken; Antalya, İstanbul ve Şanlıurfa gibi hızla büyüyen kentlerde hava kalitesi bozulmaktadır. PM2.5 ölçümleri eklendiğinde hava kalitesi “orta”dan “hassas” düzeye düşmektedir, bu da halk sağlığı riskinin mevcut göstergelerde olduğundan daha düşük yansıtıldığını göstermektedir. Türkiye’de hava kalitesi yönetiminin güvenilir veri, PM2.5 izleme kapasitesi ve şeffaf raporlama temelinde güçlendirilmesi gerekmektedir.

2024 Yılında

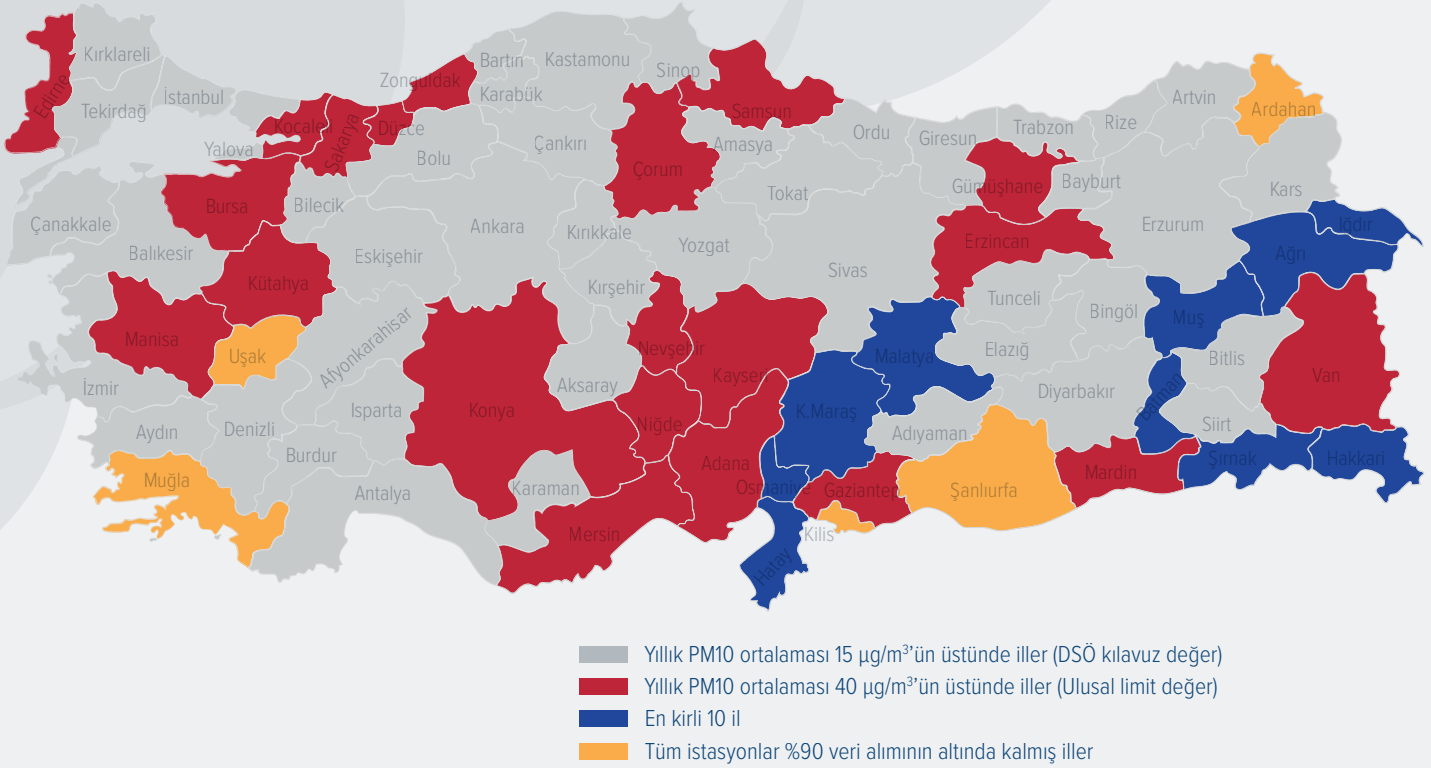
Hava Kalitesi İyi Olan İl Yok

Kara Rapor 2025’te hava kalitesinin değerlendirilmesi “hava kalitesi indeksi” yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Hava kalitesi indeksinin en önemli avantajı sayısal kirlilik ölçüm sonuçlarını halka anlaşılır biçimde sunması ve mevcut kirlilik düzeyini “iyi”, “hassas”, “kötü” gibi sağlık risklerine göre sınıflandırarak ifade etmesidir.

2024 yılı hava kalitesi verileri, Türkiye’de izleme altyapısının genişlemesine rağmen ölçüm verimliliği, veri kalitesi ve şeffaflık açısından ciddi sorunların sürdüğünü ortaya koymaktadır. Yine de resmi olarak elde edilebilen veriler üzerinden yapılan çalışma ile istasyonlar ve iller bazında genel bir değerlendirme yapılabilmektedir.

Bu değerlendirmeye göre 2024 yılında hiçbir ilin yıllık ortalama hava kalitesi “iyi” olmamıştır. 81 ilin 41’inde “orta”, 40 ilde ise “hassas” olarak tespit edilmiştir. Kış sezonu gibi kirliliğin yoğun olduğu dönemlerde hava kalitesi “kötü” olan iller de mevcuttur. Hava kalitesi indeksine göre yıl boyu kirlilik açısından Iğdır, Erzincan ve Kütahya en kirli iller olarak öne çıkmıştır.

2024 yılında illerdeki ortalama hava kalitesi



Ülke genelinde **PM10 ve NO₂ kirliliği** baskın durumdadır.

NO₂, 2024 itibarıyla istasyonların **%84'ünde (319 istasyon)** ölçülmektedir. Ancak bunların yalnızca **150'sinde (%47)** değerlendirme için yeterli veri (%90 ve üzeri) elde edilebilmiştir. Buna rağmen NO₂, hava kalitesi indeksini en sık belirleyen kirleticisi haline gelmiştir.

Partikül madde PM10 kirliliğine bakıldığında ise **Osmaniye, Mersin-Tarsus ve Şırnak-Silopi** gibi sanayi ve ulaşımdan kaynaklı kirliliğin etkisindeki bölgelerde yıl boyunca günlük limit aşımının yaşandığı gün sayıları 300'ü bulmuştur.

PM2.5 ölçümleri hâlâ yetersizdir; bu kirletici için ölçüm altyapısı olan 189 istasyondan sadece 113'ünde yeterli veri alınabilmektedir. Bu nedenle PM2.5 kirleticisinin hava kalitesine gerçek etkisi değerlendirilememektedir.

Bulgular, Türkiye’de hava kalitesinin mevzuattaki limitlerin çok ötesinde halk sağlığı tehdidi oluşturduğunu; özellikle **NO₂ ve PM_{2.5} izleme kapasitesi ile veri güvenilirliğinin** acilen güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

2024 Yılında Üç Büyük İlin Hava Kalitesi

2024 yılında Türkiye nüfusunun üçte birinin yaşadığı İstanbul, Ankara ve İzmir illerinde hava kalitesi değerlendirmesi de hava kalitesi indeksi yöntemi ile yapılmıştır.

Yıllık il ortalamalarına göre Ankara ve İstanbul'da 2024 yılı boyunca yaşanan hava kirliliği "hassas" düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çocuklar, yaşlılar ve kronik hastalığı olan gruplar için sağlık riski oluşturan bir durumdur.

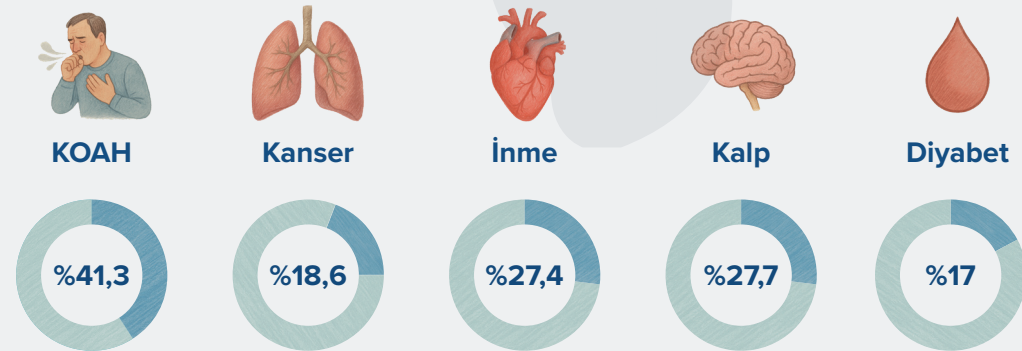
İki şehirde de hava kalitesini en sık belirleyen kirlletici NO₂ olmuştur. Bu durum büyük ölçüde trafikten kaynaklı kirliliğinin yoğunluğuna ve ölçüm istasyonlarının trafiğe yakın konumlanmasına bağlanabilir. Buna karşın partikül madde (PM10 ve PM2.5) kirliliği de hâlâ belirgin bir halk sağlığı sorunu olarak sürmektedir.

İzmir ise veri eksikliği nedeniyle kapsamlı biçimde değerlendirilememiştir. İlde 2024 yılında yalnızca bir istasyondan yeterli veri alınabilmiş, bu nedenle ilin hava kalitesi istatistiksel olarak değerlendirilememiştir.

PM2.5 Her 10 Erken Ölümün 1'inden Sorumlu

PM2.5, yani ince partikül maddeler, çapları 2,5 mikrometreden küçük, akciğerlerin en derin noktalarına kadar ulaşabilen ve kana karışarak tüm vücuda yayılabilen mikroskobik kirlleticilerdir. Başlıca kaynakları kömür ve biyokütle yakılması, ulaşım, sanayi ve tarımsal faaliyetlerdir. 2021 Küresel Hastalık Yüğü (GBD) verilerine göre PM2.5 kirliliği dünya genelindeki toplam hastalık yükünün %8'inden ve yılda 7,8 milyon erken ölümden sorumludur.

KOAH'a bağlı ölümlerin %41,3'ü, iskemik kalp hastalıklarına bağlı ölümlerin %27,7'si, inme kaynaklı ölümlerin %27,4'ü, akciğer kanserine bağlı ölümlerin %18,6'sı, diyabete bağlı ölümlerin %17'si PM2.5 kirliliğinin sonucudur.



Ayrıca yalnızca 2021 yılında dünya genelinde yaklaşık 497.000 yenidoğan ölümü — tüm yenidoğan ölümlerinin dörtte birinden fazlası — PM2.5 kirliliğiyle ilişkilidir. Kirlilik; kanser, kalp-damar ve solunum sistemi hastalıklarının yanı sıra kronik böbrek hastalığı, nörolojik ve endokrin hastalıklar, erken doğum ve ruh sağlığı bozuklukları risklerini de artırmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü, halk sağlığını korumak için yıllık ortalama PM2.5 sınırını $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak belirlemiştir. Fosil yakıtların terk edilmesi, enerji verimliliği ve toplu ulaşımın güçlendirilmesi, hem hava kalitesini hem de halk sağlığını korumada etkili stratejilerdir.

Mikro Kirletici, Makro Sonuç:

PM2.5 ve Ölüm Yüğü

Yapılan hesaplamalara göre Türkiye’de 2023 ve 2024 yıllarında, ince partikül madde (PM2,5) kirliliği nedeniyle sırasıyla 63.851 ve 62.644 erken ölüm meydana geldi. Bu, 30 yaş üstü nüfusta tüm ölümlerin yaklaşık %13’ünün hava kirliliğine atfedilebileceği anlamına geliyor. Başka bir deyişle, eğer PM2,5 düzeyi Dünya Sağlık Örgütü’nün önerdiği yıllık ortalama $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seviyesine indirilebilseydi, yılda 60 binin üzerinde ölüm önlenebilirdi.

2024’te hava kirliliğine bağlı ölüm oranının en yüksek olduğu il Osmaniye (%33,8) olurken, toplam ölümlerin sayısal olarak en fazla görüldüğü iller İstanbul, İzmir, Bursa ve Ankara olmuştur.

PM2,5 kirliliğinin ölümler üzerindeki etkisi önceki yıllara göre artış göstermiştir; bu artış hem DSÖ’nün sınır değerleri düşürmesi hem de yeni bilimsel verilerin PM2,5’in ölüm riskini daha yüksek göstermesiyle ilişkilidir. Bulgular, PM2.5 hava kirliliğinin Türkiye’deki en önemli önlenabilir ölüm nedenlerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye GSYH’sının

%10’u Havaya Karışıyor

Türkiye’de PM2.5 kirliliği her yıl 62 binden fazla erken ölüme yol açmakta ve bunun ekonomik karşılığı yaklaşık 138 milyar ABD doları (Ekim 2025 kuru ile 6,7 trilyon Türk Lirası) düzeyine ulaşmaktadır. Bu da ülkenin 2024 yılı gayri safi yurtiçi hasılasının yaklaşık %10’una eşittir.

İstatistiksel Yaşam Değeri (VSL) yöntemiyle yapılan bu analiz, hava kirliliğinin yalnızca halk sağlığını değil, ekonomik refahı da derinden etkilediğini göstermektedir. PM2.5 maruziyetinin azaltılması, her yıl on binlerce hayatı kurtarmanın yanı sıra Türkiye ekonomisi üzerindeki ağır finansal yükü hafifletme potansiyeline sahiptir. Hava kirliliğiyle mücadele, bu yönüyle hem sağlık hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından çifte kazanç sağlayacak en kritik politika alanlarından biridir.

Acil Durum Alarmı:

İklim Değişikliği ve Çocuk Sağlığı

İklim krizi, çocukların yaşam hakkını tehdit eden küresel bir sağlık krizidir. Çocuklar fizyolojik özellikleri, bağışıklık sistemlerinin kırılganlığı ve uzun yaşam beklentileri nedeniyle iklim değişikliğine karşı en savunmasız gruptur. İklim değişikliğinin sonucu olan yüksek sıcaklıklar, hava kirliliği, besin güvencesizliği ve bulaşıcı hastalıklar çocuklarda erken doğum, solunum yolu hastalıkları, yetersiz beslenme, ishal ve enfeksiyon riskini artırmaktadır. Örneğin, orman yangınlarından kaynaklanan PM2.5 maruziyeti çocuklarda solunum semptomları için acil servis başvuru riskini 10 kat artırmaktadır. Günlük sıcaklık değişimindeki her 1°C'lik artış RSV (solunum sinsityal virüs) enfeksiyonu riskini 1,7–7,2 kat yükseltmektedir. El Niño dönemlerinde sıcaklığın 5°C artması çocuklarda ishal nedeniyle hastaneye yatış oranlarını %200'e çıkarmıştır. Ayrıca, Sahra Altı Afrika'da iklim değişikliğine karşı önlem alınmazsa sıtmaya bağlı beş yaş altı çocuk ölümleri %10–15 artabileceği tahmin edilmektedir.

Aşırı hava olayları ve ekosistem kayıpları nedeniyle yerinden edilen milyonlarca çocuk, fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan ciddi bir kırılganlık yaşamaktadır. 2050'ye kadar 216 milyon kişinin iklim nedeniyle göç etmesi öngörülmekte, bu nüfusun üçte birini çocuklar oluşturmaktadır.

İklim değişikliğinin mevcut eşitsizlikleri derinleştirdiği; yoksul ve dezavantajlı çocukların bu krizden orantısız biçimde etkilendiği görülmektedir. Fosil yakıtlardan vazgeçilmesi, karbon emisyonlarının azaltılması ve çocuk odaklı iklim dirençliliği politikalarının hayata geçirilmesi, hem bugünün hem de geleceğin kuşaklarını korumanın ön koşuludur.

Ozon: Gökyüzünde Kalkan,

Yeryüzünde Zehir

Ozon kirliliği, hem hava kalitesini hem de insan sağlığını tehdit eden önemli bir çevre sorunudur. Stratosferde yaşamı koruyan ozon tabakası, yer seviyesinde zararlı bir kirleticiye dönüşür. Azot oksitler ve uçucu organik bileşiklerin güneş ışığıyla tepkimesi sonucu oluşan bu gaz, solunum yollarında tahriş, iltihaplanma ve akciğer fonksiyonlarında azalma gibi etkiler yaratır. Özellikle çocuklar, yaşlılar, açık havada çalışanlar ve kronik hastalıkları olan bireyler ozona karşı daha hassastır. Araştırmalara göre, havadaki ozon miktarında yalnızca 10 µg/m³'lük bir artış, toplum genelinde ölüm riskini %0,26 oranında artırmaktadır; bu risk yaşlılarda gençlere göre iki kat daha fazladır.

Kısa süreli maruziyetler öksürük, nefes darlığı ve astım ataklarına yol açarken; uzun süreli maruziyetler akciğer gelişimini yavaşlatabilir, kalp-damar ve solunum sistemi hastalıklarını artırabilir. New York'ta yapılan bir araştırmada, ozon düzeyindeki her 13 ppb'lik artış, çocuklarda astım nedeniyle hastane başvurularını yaklaşık %3–8 oranında yükseltmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, ozon için 8 saatlik ortalama sınır 100 µg/m³ olarak belirlerken, Türkiye'de bu değer 120 µg/m³'tür. Bu fark, ulusal düzenlemelerin halk sağlığını yeterince korumadığını göstermekte; özellikle yaz aylarında ozonun yakından izlenmesi, riskli gruplar için erken uyarı sistemlerinin kurulması ve sınır değerlerin uluslararası standartlarla uyumlu hale getirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

1 Hava Kalitesi İzleme Sisteminin Güçlendirilmesi

- Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'nın veri sürekliliği (%90 ve üzeri) ve veri kalitesi artırılmalıdır.
- PM2.5 ölçümü yapabilen istasyon sayısı artırılmalı, bu ölçümler düzenli ve şeffaf şekilde yayımlanmalıdır.
- NO₂ ölçüm kapasitesi düşük illerde yeni yatırım yapılmalı; mevcut istasyonların bakım ve kalibrasyonları düzenli sağlanmalıdır.

2 Veri Şeffaflığı ve Kamuya Açıklık

- Hava kalitesi verileri anlık ve geçmiş dönem karşılaştırmalı olarak kamuya açık hale getirilmelidir.
- Hava Kalitesi İndeksi (HKİ), halkın kolay anlayabileceği bir formatta il ve ilçe bazında yayımlanmalı; günlük sağlık uyarı sistemleri geliştirilmeli.

3 PM2.5 İçin Ulusal Limit Değeri Belirlenmeli

- Türkiye hâlâ PM2.5 için yasal bir ulusal sınır değer belirlememiştir. DSÖ'nün önerdiği yıllık ortalama 5 µg/m³ hedef alınarak mevzuat hazırlanmalıdır.

4 Kirlетici Kaynakların Azaltılması

- Fosil yakıt kullanımı kademeli olarak sonlandırılmalı; konut ısıtmasında doğalgaz ve temiz enerjiye geçiş teşvik edilmelidir.
- Sanayi bölgelerinde hava kirliliği denetimleri sıklaştırılmalı, emisyon sınırları daha katı hale getirilmelidir.
- Kent içi ulaşımında motorlu taşıt bağımlılığı azaltılmalı; toplu taşıma, bisiklet ve yaya erişimi yaygınlaştırılmalıdır.

5 Hava Kirliliği ile Mücadelenin Sağlık Politikalarına Entegre Edilmesi

- PM2.5 ve ozon gibi kirleticilere bağlı hastalık yükünün azaltılması, Ulusal Sağlık Stratejilerine entegre edilmelidir.
- Erken doğum, KOAH, kalp hastalıkları ve ruh sağlığı sorunları gibi hava kirliliğiyle ilişkili sağlık sorunları önleme temelli ele alınmalıdır.
- Aile hekimliği ve halk sağlığı sistemleri aracılığıyla risk gruplarına özel uyarı ve koruma programları uygulanmalıdır.

6 İklim Krizi ve Çocuk Sağlığı Odaklı Programlar

- Çocukları aşırı sıcak, hava kirliliği ve iklim kaynaklı afetlerden korumaya yönelik sağlık, eğitim ve sosyal politika entegrasyonu sağlanmalıdır.
- Çocuk odaklı iklim dirençliliği planları oluşturulmalı; okullar, sağlık merkezleri ve sosyal hizmet alanları bu çerçevede yeniden düzenlenmelidir.

7 Ekonomik Etki Analizlerinin Politikaya Girdi Olması

- PM2.5 kirliliğine bağlı ölüm ve hastalıkların ekonomik maliyeti düzenli olarak hesaplanmalı ve kirlilik önleme politikaları kamu yatırım planlarına entegre edilmelidir.
- Sağlık ve çevre politikalarında maliyet-etkinlik değerlendirmeleri yapılmalı; hava kirliliğiyle mücadelede ayrılan kaynaklar artırılmalıdır.

