

# Türkiye'de Hava Kirliliği ve Sağlık Gerçekler, Veriler ve Öneriler



Promoting environmental policy that contributes to good health

Yayın Tarihi: Şubat 2015. Bu bilgi broşürü, Türkiye'den aşağıdaki hekim ve tıbbi uzmanlık kuruluşlarının işbirliği ile yayınlanmıştır:



Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği



**Hava kirliliği**, Avrupa'da ve tüm dünyada sağlığa yönelik önemli bir risk faktörüdür. Hastalıklarla ilgili yakın tarihli küresel düzeyde bir araştırma, hava kirliliğinin tüm dünyada sağlığa yönelik ilk on risk faktöründen biri olduğunu ortaya koymuştur<sup>1</sup>. Dünya genelinde yaklaşık 7 milyon kişi hava kirliliği nedeniyle erken ölmektedir; Avrupa Birliği (AB)'inde ise 400 000 kişi erken ölüme maruz kalmaktadır<sup>2</sup>. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), 2050 yılında dış ortam hava kirliliğinin, dünya genelinde çevresel koşullara bağlı ölümlerin birinci nedeni olacağını öngörmektedir<sup>3</sup>. Ayrıca, hava kirliliği kansere yol açan en önemli çevresel etmenlerden biri olarak da sınıflandırılmıştır<sup>4</sup>.

## Türkiye'de hava kirliliğinin etkileri

Türkiye'de hava kirliliğine ilişkin yeterli ve doğrulanmış verileri bir araya getirmek hâlâ güçtür. Eldeki kanıtlara göre Türkiye, Avrupa'da hava kirliliğine bağlı erken ölümlerin en yüksek oranda olduğu ülkelerden biri olarak görünmektedir. Güncel verilere göre, 2010 yılında Türkiye'de dış ortamda partikül madde (PM) ve ozona maruz kalma nedeniyle 28 924 kişi zamanından önce hayatını kaybetmiştir<sup>5</sup>.

## HAVA KİRLİLİĞİ SAĞLIK İÇİN NEDEN BİR ENDİŞE KAYNAĞIDIR?

Dış ortam hava kirliliğine maruz kalmak, tahrişten ölüme kadar uzanan geniş bir yelpazede akut ve süregelen sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilmiştir<sup>6</sup>. Solunum ve kalp/dolaşım sistemi hastalıkları üzerindeki etkiler belgelerle kanıtlanmış olmasının yanı sıra; son bilimsel çalışmalar hava kirliliğinin çocuk sağlığı ve hatta şeker hastalığı için yeni bir risk faktörü olduğunu da göstermektedir<sup>7</sup>. Hamile kadınlar, çocuklar, yaşlılar, solunum sorunları veya ciddi hastalıkları olanlar ya da düşük gelir grubunda bulunan kişiler gibi duyarlı ve savunmasız gruplar, bu durumdan özellikle etkilenebilir.

Havadaki kirlilik karışımları karmaşık da olsa, hava kirliliğinin sağlığa yönelik etkileri somut olarak kanıtlanmıştır. Hava kirliliği, katı ve sıvı hallerin bir karışımı; gaz halinde, uçucu, yarı uçucu ve partikül maddelerin bir karışımı olarak bulunur ve tam bileşimi çokça değişkenlik gösterebilir. Sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin sayısız araştırmalar yapılmış başlıca kirlenici maddeler partikül madde, ozon, azot dioksit, kükürt dioksit, metan, karbon siyahı (is) ve civadır.

## TÜRKİYE'DE HAVA KİRLİLİĞİ

Türkiye'de hava kalitesi önemli bir endişe kaynağıdır: Ölçümler ülkenin genelinde vatandaşların soluduğu havanın sağlığa zararlı olduğunu göstermektedir. PM<sub>2,5</sub> ve PM<sub>10</sub> konsantrasyonları, AB ve Dünya Sağlık Örgütü(WHO)'nün sağlığın korunması için belirledikleri standart sınır değerlerin oldukça üzerindedir.

Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency - EEA) verilerine göre, Türkiye'deki kentsel nüfusun yüzde 97,2'si sağlıksız seviyelerde partikül maddeye (PM<sub>10</sub>) maruz kalmaktadır<sup>7</sup>.

Ankara'nın yıllık ortalama PM konsantrasyonu 58 ug/m<sup>3</sup> ve İstanbul'un yıllık ortalama PM konsantrasyonu 48 ug/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na göre, Türkiye'de, havası en kirli şehirler İçdir, Batman ve Afyon'dur<sup>8</sup>.

TÜRKİYE'DEKİ PM KONSANTRASYONLARI AB VE WHO STANDARTLARINI AŞIYOR	
39µg/m <sup>3</sup> TÜRKİYE*	58µg/m <sup>3</sup> TÜRKİYE*
25µg/m <sup>3</sup> AB YILLIK ORTALAMA LİMİT	40µg/m <sup>3</sup> AB YILLIK ORTALAMA LİMİT
10µg/m <sup>3</sup> WHO TAVSİYELERİ	20µg/m <sup>3</sup> WHO TAVSİYELERİ
PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>

\* 2011 yılı için Türkiye yıllık ortalama değerleri. Mayıs 2014 tarihli WHO Dış Ortam Hava Kirliliği Veritabanı (Ambient Air Pollution Database), Avrupa AirBase veri tabanının raporları dikkate alınmıştır.

## HAVA KİRLİTİCİ MADDELERİN SAĞLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

### SOLUNUM SİSTEMİ

**Etkiler şunları içerir: solunum bulgularında, enfeksiyonlarda artış; hava yolu tepkilerinde ve tahrişinde artış; akciğer iltihabı; solunumla ilişkili ölümlerde, hastane başvurularında ve hastanede tedavilerde artış; akciğer fonksiyonlarında azalma, astım atakları, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığında (KOA) alevlenme ve akciğer kanseri riskinde artış.**

Amerikan Toraks Derneği (US American Thoracic Society), hava kirliliğinin "olumsuz" olarak nitelendirilmesi gereken solunum sistemi sağlık etkilerinin, sonuçları solunum kaynaklı yaşam kayıbdan, azalan yaşam kalitesine kadar uzanan ve fizyolojik fonksiyonlarda bazı geri alınamaz değişiklikleri de içeren oldukça kapsamlı bir aralığını tanımlamıştır<sup>9</sup>.

Çalışmalar, yüksek PM konsantrasyonlarına sahip bölgelerde çocuklarda akciğer fonksiyonlarının gelişmesinde azalma olduğunu bulgulamakta<sup>10</sup> ve bu fonksiyonların, çocuklar daha az hava kirliliğinin olduğu bölgelere yerleştirildiğinde iyileşme, daha fazla hava kirliliğinin bulunduğu bölgelere yerleştirildiğinde ise kötüleşme sergilediğini göstermektedir<sup>11</sup>. Akciğer gelişimi üzerindeki bu etki, yaşamın ileriki yıllarında akciğer hastalıklarının gelişmesi açısından ek bir risk faktörü oluşturmaktadır.

Hava kirliliğine maruz kalma, yeni astım vakalarını tetikleyebilir; önceden var olan solunum hastalıklarını kötüleştirebilir ve aralarında KOAH, amfizem ve akciğer kanserinin de yer aldığı kronik hastalıkların gelişmesini veya ilerlemesini tetikleyebilir.

KOAH, normal solunumu engelleyen ve yaşam tehdidi oluşturan bir akciğer hastalığıdır. KOAH kaynaklı ölümlerin sayısı geçtiğimiz 20 yıl içinde %60'ın üzerinde artış göstermiştir. Bu noktada hava kirliliğinin, immünolojik bir yanıt olan inflamasyona neden olarak önemli bir risk faktörü oluşturduğunu da hatırlatmak gerekir. İnflamatuvar yanıt, kronik bronşit olarak anılır. Bu hastalık akciğer hücrelerinde doku tahribatına veya amfizeme yol açar.

### KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

**Etkiler şunları içerir: kalbin otonomik fonksiyonunda bozulma, kalp krizi (miyokard enfarktüsü), kalp kaynaklı göğüs ağrısı (angina pectoris); yükselmiş kan basıncı, damar sertleşmesi, hipertansiyon ve serebrovasküler iskemide artış.**

Son yıllarda, farklı hava kirlleticilerine maruz kalma ve kardiyovasküler etkiler arasında -akut ve/veya kronik sonuçlar açısından- bağlantıyı güçlendiren önemli miktarda bilimsel kanıt ortaya kondu<sup>12</sup>.

Hava kirliliğini kalp hastalıkları ile ilişkilendiren biyolojik mekanizmalar, kirliticilerin kardiyovasküler sistem, kan ve akciğer reseptörleri üzerindeki doğrudan etkilerini içermektedir. Aynı zamanda pulmoner oksidatif stres ve inflamatuvar yanıtlar yoluyla ortam hazırlanan dolaylı etkileri de kapsamaktadır.

Doğrudan etkiler, gazlar ve muhtemelen çözünebilir PM<sub>2,5</sub> bileşenleri (örn. geçiş metalleri) ile birlikte ultra ince partikül maddeler gibi akciğer epitelini kolaylıkla geçerek dolaşıma giren ajanlar yoluyla meydana gelebilir. Hava kirliliğinin doğrudan yol açtığı bu etkiler, (birkaç saat içinde oluşan) hızlı kardiyovasküler yanıtların, örneğin artan kalp krizi vakalarının ortaya çıkmasına mantıklı bir açıklama sunar. Solunan kirliticilerin tetiklediği oksidatif stres/inflamasyon dolayısıyla, daha az akut ve kronik(birkaç saat ile birkaç gün arası değişen) etkiler meydana gelebilir.

Diğer hava kirliticilerin -özellikle ince partikül madde ve azot oksitlerin kombinasyonları-konsantrasyonlarındaki artış, kalp ritminde potansiyel ölümcül bozukluklar nedeniyle hastaneye kaldırılan hasta sayılarındaki artışla ilişkilendirilmektedir. Bu hastane tedavilerinin nedeni çoğunlukla iskemik kalp hastalıkları ve konjestif kalp yetmezliği olmaktadır.

## SİNİR SİSTEMİ VE SEREBROVASKÜLER SİSTEM

**Etkiler şunları içerir: nörogelişimsel hastalıklar, nöro-inflamasyon, oksidatif stres, kan-beyin bariyerinde değişimler, baş ağrıları, anksiyete, inmeler, Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalığı.**

Hava kirliliği bileşenlerinin karışımı, atmosfere yayılan cıva veya kurşun gibi ağır metaller de içerir. Bu metaller, yağmurla tekrar toprağa iletilene dek havada kalırlar. Ağır metallerin birçoğu insan vücudu ve özellikle çocuklar için nörotoksiktir.

Çocuklukta kurşuna maruz kalmak; reaksiyon süresi, tarama ve yetişkinlerde bilişsel esneklik ve soyut akıl yürütme olarak da adlandırılan yürütme görevlerinin değerlendirmeleri de dâhil olmak üzere, bilişsel fonksiyonlarda azalmaya yol açabilir. Kurşuna maruz kalmak, daha ileride sözel bellek ve sözel akıcılığı da etkileyebilir. Saldırganlık, davranış sorunları (örneğin depresyon ve uyku bozuklukları) ve artan anti-sosyal ve ihmalkâr davranışlar da kurşuna maruz kalma ile pozitif ilişkilendirilmiştir.

Cıva, beyinde ve sinir sisteminin gelişmesinde ciddi düzeyde hasara yol açabilen güçlü bir nörotoksindir. Rahimde metil cıvaya maruz kalmak, bir bebeğin beyinin ve sinir sisteminin gelişmesini olumsuz etkileyerek, zaman içinde bilişsel düşünme, hafıza, dikkat, dil, ince motor beceriler ve görsel-uzamsal beceriler üzerinde etkiler sergileyebilir.

## ÜREME KAPASİTESİ VE ÇOCUK SAĞLIĞI

**Etkiler şunları içerir: sperm kalitesinde düşüş, DNA parçalanması, düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve gebelik yaşına göre küçük bebek doğumları.**

Embriyo gelişiminde plasenta, çevresel açıdan tehlikeli birçok maddeye karşı bir bariyer olarak görev yapar; ancak hava kirliliğinin tüm bileşenlerine karşı koruyucu olamayabilir. Özellikle çocuklar, doğum öncesinde bile hava kirliliğine duyarlıdır. Sayıları giderek artan kanıtlar, yaşamın erken dönemlerinde hava kirliliğine maruz kalmanın, ileri yıllarda aralarında obezite, diyabet, göğüs ve prostat kanseri gibi hormonlarla ilintili kanserlerin de bulunduğu kronik hastalıklar geliştirme riskini artırdığını göstermektedir. Ayrıca son araştırmalar, hamilelik döneminde dış ortam hava kirliliğine maruz kalmak ile düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve preeklampsi oranlarında artış arasında bağlantılar tespit etmiştir. PM<sub>2,5</sub>'e maruz kalma ile düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve gebelik yaşına göre küçük doğumlar gibi doğum sonuçları arasında bir bağlantı olduğu kanıtlanmıştır.

## TÜRKİYE'DE ENERJİ SEKTÖRÜ HAVA KİRLİLİĞİ İLE NEDEN İLİNTİLİDİR?

Enerji sektörü her ülkede önemli bir hava kirliliği kaynağıdır. Avrupa Çevre Ajansı'nın bir araştırması, enerji arzı ve kullanımının, NO<sub>x</sub> emisyonlarının %48'inden, metan dışı uçucu organik bileşik emisyonlarının %35'inden ve kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonlarının %99'undan sorumlu olduğunu göstermektedir<sup>7</sup>. Bu kirlleticiler, sağlık için en kaygı verici iki kirleticisi madde olan partikül madde ve ozonun oluşmasına katkıda bulunur.

Kömürlü termik santraller, Türkiye'nin enerji sisteminde merkezi bir rol oynamaktadır. Ancak kömür santralleri çevreye büyük miktarlarda partikül madde, kükürt dioksit ve azot oksitler salar.

Kömür santrallerinin bacalarından yayılan diğer tehlikeli maddeler cıva gibi ağır metaller, dioksinler ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) gibi kalıcı organik kirleticilerdir (POP'lar). Kömür santrallerinden yayılan büyük miktarlardaki cıva, özellikle çocuk sağlığı için büyük bir tehlike oluşturmaktadır.

Büyük bir kömür santrali, her yıl atmosfere binlerce ton tehlikeli ve ortalama ömürleri en az 40 yıl olan hava kirleticisi madde yayar. Yeni kömür santralleri inşa etmek, tehlikeli emisyonların ve sağlık üzerindeki etkilerinin yıllarca sürecek olması demektir.

**Türkiye'de sağlık örgütleri kömürlü termik santrallerin yarattığı tehlide dikkat çekiyor:**



Ekim 2014'te, Türk Tabipleri Birliği'nin öncülüğünde, beş sağlık örgütü kömür santralleri hakkındaki kaygılarını dile getirerek, bu santrallerin Türkiye nüfusu üzerindeki önemli sağlık etkilerini vurguladı<sup>13</sup>. Türkiye hükümetini yeni santrallerin inşasını durdurmaya çağırarak, var olan tesisler için mevcut en iyi yöntemlerin kullanımının zorunlu hale getirilmesini ve kömür santrallerinin aşamalı olarak devre dışı bırakılmasını talep ettiler.

Avrupa'daki kömür santrallerinin emisyonları, çevre kirliliğinden kaynaklanan hastalıklara önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. HEAL raporunda yayınlanan yeni sayısal veriler, AB genelinde her yıl 18 200'den fazla erken ölüm, yaklaşık 8 500 yeni kronik bronşit vakası ve 4 milyonun üzerinde kayıp iş günü olduğunu göstermektedir. Avrupa Birliği'nde kömür kullanımından kaynaklanan sağlık etkilerinin ekonomik maliyetinin yılda 42,8 milyar avro olduğu tahmin edilmektedir<sup>14</sup>.

## HALK SAĞLIĞINA YÖNELİK GİRİŞİMLER SONUÇ VERİYOR!

En ciddi sağlık sorunları, kronik olarak PM<sub>2,5</sub>'e maruz kalmanın uzun süreli etkilerine atfedilebilmektedir. Bu bağlamda, Avrupa'da ve tüm dünyada, halk sağlığına hızlı yarar sağladığı kanıtlanmış tedbirler alınmaktadır.

Ek olarak, 25 Avrupa şehri içeren bir araştırma projesi, yıllık ortalama PM<sub>2,5</sub> konsantrasyonu için WHO'nun 10 µg/m<sup>3</sup> standardına uyum sağlamanın, 30 yaş ve üzeri insanların ortalama yaşam süresini 22 aya kadar artırdığını göstermiştir<sup>17</sup>.

1990'larda İrlanda'nın Dublin kentinde kömür yakılmasına getirilen yasaklama, havada siyah duman tozunun (isin) %71 ve kükürt dioksitin %34 oranında azalması ile sonuçlanmıştır. Bu, şehirdeki kardiyovasküler hastalıklarda %7 ve solunum yolu hastalıklarında %13 azalma sağlamış, toplam ölüm oranını da %8 oranında düşürmüştür<sup>15</sup>.

Avustralya'nın Launceston kentinde, 2001 yılında yürürlüğe konulan yeni bir yönetmelik, PM<sub>10</sub> tozunun %38 oranında azaltılarak hava kalitesini iyileştirilmesini sağlamıştır. Bu önlem, kardiyovasküler hastalıklarda %17,9 ve solunum yolu hastalıklarında %22,8 azalma sağlamış; toplam ölüm oranında ise %11,4 oranında düşüşe yol açmıştır. Kış döneminde gözlenen sağlık üzerindeki yararlar, kardiyovasküler hastalıklarda %19,6 ve solunum yolu hastalıklarında %22,9 oranında azalma ile daha da artmaktadır<sup>16</sup>.

## TIP UZMANLARI NE YAPABİLİR?

Sağlık ve tıp uzmanları hava kirliliği ve kömür kullanımının rolü hakkında giderek endişelenmekte ve hava kalitesinin muazzam boyuttaki sağlık etkilerini sürekli vurgulamaktadır. ABD'deki Sosyal Sorumluluk Sahibi Hekimler (Physicians for Social Responsibility - PSR), Avustralyalı hekimler, British Medical Journal, Lancet, Avrupa Solunum Derneği (European Respiratory Society - ERS) ve diğer birçok tıbbi uzmanlık örgütü temiz hava hakkının aktif savunuculuğunu yapmaktadır.

Türkiyeli hekimlerin ve sağlık uzmanlarının da hastalarına ve halka, mevcut hava kirliliğinin sağlık sorunlarına neden olduğunu ve hava kalitesindeki iyileşmenin sağlığımızın da iyileşmesi ile sonuçlandığını yeniden ve yeniden açıklamasının tam zamanıdır. Aynı zamanda sağlık uzmanları, kirliliğin başarılı bir şekilde nasıl azaltılabileceği konusunda yürütülen siyasi süreçlere katılmalı; karar alma mekanizmalarıyla iletişime geçmelidir.

Kömürden kaynaklanan sağlık sorunlarına karşı durmanın tam zamanıdır. Hekimler ve sağlık kuruluşları, kömür kullanımından kaynaklanan sağlık risklerine ilişkin köklü bilimsel kanıtları kullanarak, Türkiye'nin bugünkü ve gelecekteki enerji arzı politikaları tartışmalarına, uzun süredir ihmal edilen sağlık perspektifini ekleyebilirler.

## EYLEM AŞAMALARI

### Hekimler

#### Hastaya tanı koyarken çevresel faktörleri dikkate alın.

Çevresel bilgileri değerlendirin ve hastanın tıbbi geçmişine dâhil edin. Bu bilgiler, hastalığın altta yatan nedenlerini keşfetmek ve çevresel risklere ilişkin bilgi bankasına katkı sağlamak açısından son derece değerli olabilir.

#### Hava kalitesi değerlerini kontrol edin.

Hastanızın yaşadığı bölgede SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> açısından hava kalitesi değerlerini yerel izleme istasyonunun verilerinden kontrol edin. Bu verilere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından koordine edilen hava kalitesi izleme sisteminin web sitesi [www.havaizleme.gov.tr](http://www.havaizleme.gov.tr) aracılığıyla ulaşabilirsiniz. Ayrıca, bölgenizin uzun dönemli hava kalitesi durumunu da, aynı siteden alabileceğiniz raporlarla, analiz edin. Hava kalitesini değerlendirirken WHO standartlarından yararlanabilirsiniz.

### Halk sağlığı uzmanları

#### Halka bilgi verin veya kriz durumu ilan edin.

Yerel yetkililere, medyaya ve halka SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> seviyelerinin aşıldığını söyleyin. Bölgedeki kömür santralleri, yüksek kirletici konsantrasyonlarına katkı sağlıyor olabilir. Potansiyel kaynak noktaları belirlemek için, aynı dönemdeki hava durumu verilerini (ör. rüzgâr yönlerini) elde edin. Hava kalitesi değerlerine bağlı olarak, riskli gruplardaki kişilerin iç mekânlarda kalmaları yönünde uyarılar yapabilirsiniz.

#### Politikaların oluşturulmasında yer alın.

Ulusal düzeyde hava kalitesi standartlarının yükseltilmesi için yasama ve yürütme süreçlerinde tartışmalarda yer alın.

Ulusal karar alma mekanizmalarında, enerji ile ilgili kararlarda kömürün sağlık üzerindeki etkilerinin ve dışsal maliyetlerinin dikkate alınması gerektiğini anlatın. Sağlık perspektifinden bakıldığında, yeni kömür santralleri inşa etmek, kronik hastalıklarla mücadele çalışmalarına zarar vermekte ve gereksiz sağlık maliyetlerine yol açmaktadır. Mevcut düzenlemelerin yaptırım gücünün olması, güncellenmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir.

#### Halkı hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık riskleri konusunda eğitin.

Yerel danışma süreçlerinde (ör. ÇED halk bilgilendirme toplantılarında) kömür kullanımından kaynaklanan sağlık riskleri konusunda farkındalık oluşturun. Halk sağlığını korumak için, mevcut kömür kullanımının daha iyi denetlenmesi talebini dile getirin. Temiz havanın önemini daha fazla kişiye duyurmak için her fırsatta etkinlik düzenleyin.

## AYRINTILI BİLGİ

<http://www.env-health.org>  
[http://www.who.int/topics/air\\_pollution/en](http://www.who.int/topics/air_pollution/en)  
<http://www.eea.europa.eu>  
<http://www.knowyourairforhealth.eu/>

WHO HAVA KALİTESİ STANDARTLARI <sup>18</sup>	
PM <sub>2,5</sub>	10 µg/m <sup>3</sup> yıllık ortalama 25 µg/m <sup>3</sup> 24-saatlik ortalama
PM <sub>10</sub>	20 µg/m <sup>3</sup> yıllık ortalama 50 µg/m <sup>3</sup> 24- saatlik ortalama
O <sub>3</sub>	100 µg/m <sup>3</sup> 8- saatlik ortalama
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> yıllık ortalama 200 µg/m <sup>3</sup> 1- saatlik ortalama
SO <sub>2</sub>	20 µg/m <sup>3</sup> 24- saatlik ortalama 500 µg/m <sup>3</sup> 10-dakikalık ortalama

## KAYNAKLAR

1. Institute for Health Metrics and Evaluation (2014). *Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2013*.  
<http://www.thelancet.com/themed/global-burden-of-disease>;  
<http://www.healthdata.org/gbd>
2. European Environment Agency (2014). *Airquality in Europe — 2014 report*.  
<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014>.
3. OECD (2012). *OECD Environmental Outlook to 2050*, OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>
4. International Agency for Research on Cancer (IARC) of the WHO (2013). Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths [Basın Açıklaması].  
[http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221\\_E.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf)

5. *Global Burden of Diseases 2013'den aktaran*, OECD (2014). *The Cost of Air Pollution – Health Impacts of Road Transport*, OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264210448-en>
6. Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society (ATS) (1996). Health effects of outdoor air pollution. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 153, 3–50.
7. EEA Air Pollution Country Factsheet: Turkey (2014).  
<http://www.eea.europa.eu/themes/air/air-pollution-country-fact-sheets>
8. WHO Ambient Air Pollution Database:  
[http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)
9. American Thoracic Society (ATS) (2000). What constitutes an adverse health effect of air pollution? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161, 665–673.
10. Gauderman, W. J. et al (2002). Association between Air Pollution and Lung Function Growth in Southern California Children: Results from a Second Cohort. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 76–84.
11. Avol, E.L. et al (2001) Respiratory Effects of Relocating to Areas of Differing Air Pollution Levels. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164, 2067–2072.
12. WHO (2003). *Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide*.  
[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/112199/E79097.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/112199/E79097.pdf)
13. Türk Tabipleri Birliği vd. (2014). Kömürlü termik santraller çevreye ve sağlığa zararlıdır [Basın Açıklaması].  
<http://www.ttb.org.tr/index.php/Haberler/komurlu-4871.html>
14. HEAL (2013). *The Unpaid Health Bill - How coal power plants make us sick? Brussels*.
15. Clancy, L. et al (2002). Effect of air-pollutioncontrol on death rates in Dublin, Ireland: An Intervention Study. *The Lancet*, 360, 1210–1214.
16. JOHNSTON, F.H. et al. (2013). Evaluation of interventions to reduce air pollution from biomass smoke on mortality in Launceston, Australia: retrospective analysis of daily mortality, 1994–2007. *British Medical Journal*. 346, e8446.
17. The Aphekom Project: [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org)
18. WHO (2006). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide – Global Update 2005*.

### HEAL Türkiye İletişim

E-mail: [airturkey@env-health.org](mailto:airturkey@env-health.org)

Twitter: [@HealthandEnv](https://twitter.com/HealthandEnv)

Facebook: [HEAL's European coal and health campaign](https://www.facebook.com/HEALs-European-coal-and-health-campaign)

Çevrenin sağlık üzerindeki etkilerini Avrupa Birliği (AB) kapsamında ele alan **Sağlık ve Çevre Birliği (Health and Environment Alliance - HEAL)**, Avrupa'nın önde gelen kâr amacı gütmeyen kuruluşlarından biridir. HEAL, 70'den fazla üye kuruluşun desteği ile, sağlık dünyasının sunduğu bağımsız uzmanlık ve kanıtları farklı karar alma mekanizmalarında sunar. Birliğimiz sağlık çalışanlarını, kâr amacı gütmeyen sağlık sigortacılarını, hekimleri, hemşireleri, kanser ve astım hastası gruplarını, vatandaşları, kadın gruplarını, gençlik gruplarını, çevreyle ilgili sivil toplum kuruluşlarını, bilim insanlarını ve halk sağlığı kurumlarını temsil eden geniş bir birliktir. Üyelerimiz arasında uluslararası düzeyde ve Avrupa genelinde çalışan kuruluşların yanı sıra, ulusal ve yerel gruplar da bulunmaktadır.

### Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL)

28, Boulevard Charlemagne

B-1000 Brussels – Belgium

Tel: +32 2 234 36 40

E-posta: [info@env-health.org](mailto:info@env-health.org)

Web sitesi: [www.env-health.org](http://www.env-health.org)