

OLUMSUZ BİR DIŞSALLIK ÖRNEĞİ: KENT İÇİ TRAFİĞİN HAVA KİRLİLİĞİNE ETKİLERİ

Hasan ERTÜRK*

Hava kirliliği olgusu, doğal ortamın tüm diğer unsurlarındaki kirlenmeler gibi, toplumsal açıdan önemli bir sorunu oluşturmaktadır. Özellikle de bu kirlenme çeşidi insan sağlığı üzerinde doğrudan etkiler yarattığından daha önemli olmaktadır. Hava kirlenmesinin kaynakları çok çeşitli olmakla birlikte, bu olgunun temel kaynaklarından birisi ulaşım amaçlarıdır. Ulaşım araçlarından kaynaklanan kirlenme özellikle, büyük kentlerde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, ulaşım araçlarındaki yoğunlaşma nedeniyle, kentlerin merkezi bölgelerinde meydana gelen tıkanıklıklar bu alanlardaki kirlenmeyi daha da arttırmaktadır.

Bu makalede; büyük kentlerimizde ulaşım araçlarından kaynaklanan kirlenme, bu kirlenmenin insan sağlığına, diğer canlılara ve cansızlara olan etkileri incelenmektedir.

HAVA KİRLİLİĞİNİN KAYNAKLARI VE ETKİLERİ

"Hava kirliliği, atmosferde toz, gaz, duman, koku ve su buharı şeklinde bulunabilecek kirleticilerin insan ve diğer canlılar ile eşyaya zarar verici miktara yükselmesi olarak tarif edilebilir"¹. Ancak bu tanımlamaya, insan kulağına ileten hava olması nedeniyle, hava kirlenmesinin bir türü olarak nitelenebilecek gürültünün de eklenmesi gerekir². Bu tanımlamadan anlaşılacağı gibi, hava kirlenmesi olgusunda kirletici unsurların yoğunluğu önemli olmaktadır.

Hava kirliliğini yaratan kirletici unsurlar, doğal veya insan yapımı (yapay) kaynaklı olabilir³. Ancak doğal kaynaklardan gelen kirletici unsurlardan daha önemlisi, belirli yoğunluğun üzerine çıkarak tehlike yaratan yapay kaynaklardan gelen hava kirlenmesidir. Tablo I'de yapay hava kirliliği kaynakları ve kirleticilerinin ayrıntılı bir dökümü verilmiştir⁴. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bu

* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. İktisadi ve İdarî Bilimler Fakültesi Kamu Yönetimi Bl.

1 Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 39).

2 Keleş (1984: 439).

3 Rossano (1969: 11).

4 Rossano (1969: 12-13).

Tablo: I
Yapay Hava Kirliliği Kaynakları ve Kirleticilerin Sınıflandırılması

KAYNAK TIPI	KATEGORİ	ÖRNEKLERİ	KİRLETİCİLER
I. Toz üreten işlemler	Kırma, ezme, eleme gibi ayrıştırıcı prosesler Yıkma işlemleri Öğütücü işlemler	Yol yapımı ile ilgili kurumlar Kentsel yenileme, restorasyon Tahıl depolama	Organik ve madensel (mineral) partiküller
II. Yanıcı kaynaklar	Yakıtlar Motorlu araçlar Atıkların yakılması	Evrinsel ısıtma birimleri ve enerji üreten birimler Otomobil, otobüs ve kamyonlar Kentsel ve evsel çöp yakıcıları, açıkta çöplerin yakılması.	Sülfür oksitleri, nitrojen oksitleri, karbon monoksit, duman, uçucukül, organik buharlar, metal oksit parçaları ve koku
III. İmalat İşlemleri	Metalurji fabrikaları Kimyasal fabrikalar Atıkların yeniden kazanılması	Tasfiye fırınları, çelik imalathaneleri, alüminyum rafinerileri Petrol rafinerileri, kağıt fabrikaları, süper fosfatlı gübre fabrikaları, çimento fabrikaları. Hurda metal depoları, araba karoserlerinin fırınlanması, eritme ocakları (işlemleri).	Katı metal parçacıkları, (kurşun, arsenik ve çinko) florürler ve sülfür oksitleri Hidrojen sülfürler, sülfür oksitleri, florürler, organik buharlar, portiküller ve koku Duman, is, organik buharlar, koku
IV. Tarımsal Faaliyetler	Tahıl ekimi Arazi yakımı Kırağı (don) tehlikesi kontrolü	Yabani ot ve zararlı kontrolü Ekin diplerinin ve bozulmuş alanların yakılması Soğuğu (ayazı) gidermek amacıyla yakılan ateş bacaları	Organik fosfatlar, klorlu hidrokarbonlar, arsenik, kurşun. Duman, uçucu küller, ve is
V. Çözücüler	Püskürtme boya Mürekkep Temizleyici çözücüler	Otomobil parçaları, mobilya ve aletlerin hazırlanması Fotografür ve matbaacılık Kuru temizleme	Hidrokarbonlar ve diğer organik buharlar
VI. Nükleer Enerji Faaliyetleri	Maden cevheri oluşturma Yakıt imal etme Nükleer ayrıştırma (parçalanma) Etkisiz yakıt prosesi Nükleer aletlerin test edilmesi	Ezme, kırma ve ayrıştırma Faz yayılımı Nükleer reaktörler Kimyasal ayırım Atmosferik patlamalar	Uranyum ve berilyum tozları Florit Argon-41 İyot-131 Radyoaktif zerrelerin atmosfere dağılması (Stronyum-90, Sezyum-137, Karbon-14).

kirleticiler insanoğlunun günlük faaliyetlerinin bir sonucu olarak havaya verilmekte ve yapay olmaları nedeniyle de kontrol edilmeleri kolay olabilmektedir.

Hava kirliliğini yaratan kaynaklar çok çeşitli olmakla birlikte, büyük oranda hava kirliliğinin sanayiden, konutların ısınma sistemlerinden ve ulaşımdan kaynaklandığı söylenebilir⁵. Bu genelleme kirletici unsurların ana kaynaklarına bakılarak doğrulanabilir. Havayı kirletici zararlı gazlar arasında yer alan sülfür dioksit'in % 67'si kömür yakma, % 12'si petrol yakımı ve % 13'ü bakır tasviyesinden kaynaklanmaktadır. Gaz sülfür bileşimleri, sülfirik asit, sentetik amonyak ise, selüloz üreten fabrikalar ve özellikle de demir dışı metal fabrikaları ve metalürji tesislerince havaya bırakılmaktadır. Zararlı gazların en tehlikelisi olan karbon monoksit (CO) ve kurşun tetra ethyl adı verilen zehirli gazın atmosfere karışmasının ana nedeni ulaşım araçları olmaktadır⁶.

Çeşitli kaynaklardan oluşan hava kirlenmesinin insan sağlığı, bitkiler, hayvanlar ve cansız maddeler üzerinde önemli etkileri olduğu saptanmıştır⁷. Özellikle de büyük kentlerde yaşayanlarda sıkça görülen, iştahsızlık, kusma, iç bulantısı, huzur bozulmaları vb. rahatsızlıklar hava kirlenmesinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin belirtileridir⁸. Hava kirlenmesinin insan sağlığı üzerindeki en önemli etkisi, solunum organlarında yarattığı rahatsızlıklar olmaktadır. Kirli havada bulunan kükürtlü ve azotlu gazlar solunum yollarında şişme, daralma ve iltihaplanmalara yol açarak, insanların anfiyem, müzmin bronşit ve astım gibi hastalıklara yakalanmasına neden olabilmektedir. Solunum sistemi ile dolaşım sistemi birbiriyle sıkı ilişkili olduğundan, solunum sistemindeki rahatsızlıklardan dolaşım sistemi de etkilenmektedir. Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki diğer etkileri, kalp ve damar organları ile kan ve sinir sistemi üzerine yaptığı olumsuz etkiler nedeniyle ortaya çıkabilmektedir. Bunlar arasında, kurşunun akyuvarların gelişmesi ve ihtiyarlaması bakımından yarattığı olumsuz etkileri ile mide ülserinin oluşmasında yarattığı uygun ortam sayılabilir.

Hava kirlenmesinin insan sağlığına olan etkilerinin yanı sıra, diğer canlılar üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Örneğin flüor bileşikleri, etilen, ozon ve azot dioksit, bitkiler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Diğer yandan hava kirleticilerinin yüksek konsantrasyonda olması hayvanların hastalanmasına ve ölmesine neden olabilmektedir.

Hava kirlenmesinin bir çeşidi olarak, insan üzerinde olumsuz etkiler yaratan gürültü, hoş gitmeyen ve istenmeyen sesler topluluğu olarak tanımlanabilir⁹. Bu tür sesler çeşitli kaynaklardan çevreye yayılıyor olsa da, asıl sorunun denetimsiz kentleşme ve hızlı sanayileşmeden kaynaklandığı söylenebilir. Her ne kadar gürültü,

5 Hava kirliliği kaynaklarının ayrıntılı bir sınıflaması için bkz; Rossano (1969: 15).

6 Demirekler (1978: 5); Başol (1985: 234-236).

7 Hava kirliliğinin canlılar üzerindeki etkileri konusunda ayrıntılı bilgi için bkz; Soydan (1978: 57-65); T.C. Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği (1980: 7-8); Yavuz (1975: 39-40); Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 39-40).

8 İstanbul'da 50 trafik polisi üzerinde yapılan bir araştırma; polislerde bu rahatsızlıkların, benzine karıştırılan kurşun tetra ethyl nedeniyle sıkça görüldüğünü ortaya koymuştur. Milliyet, 16 Ocak 1987.

9 Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 278-280); Ural (1981: 108-113); Başol (1985: 282-285).

insan sağlığı için kirlenme kadar yaygın bir tehlike yaratmıyor ise de, sürekli ve şiddetli gürültünün insanın ruh sağlığını önemli ölçüde etkilediği bir gerçektir. Ayrıca kulak nılaması, geçici sağırlık, uyku azalması, kaslarda yorgunluk v.b. bir çok rahatsızlığın gürültüden kaynaklandığı belirtilmektedir.

BÜYÜK KENTLERİMİZDEKİ HAVA KİRLENMESİ

Türkiye'de önemli bir vre sorunu olarak karşımıza çıkan hava kirlenmesinin çeşitli nedenleri olmasına karşın, en önemli nedenlerin hızlı ve düzensiz kentleşme ve sanayileşme olduğu sylenebilir¹⁰. Nüfusun hızla artmasıyla birlikte, yoğunlaşmanın kentlerde olması, kentleşmede ve sanayileşmede yanlış yer seçimleri de kirlenmeyi arttırıcı etkiler olarak tanımlanabilir.

Ülkemizde 1950'lerden sonra hızlanan ve düzensiz bir şekilde gelişen kentleşmenin, hava kirliliği sorununun temelini oluşturduğu söylenebilir. Kentlerde görülen hava kirlenmesinin de büyük ölçüde, ısınma sistemlerinden, taşıt sayısındaki artıştan ve artıkların yeterince zararsız hale getirilmemesinden kaynaklandığı bilinen bir gerçektir. Ankara, sanaysiz kirlenmenin, diğer bir anlatımla kentleşme biçimi ve hızından kaynaklanan kirlenmenin önemli bir örneğini oluřturmaktadır¹¹. Ankara, topoğrafik yapısında hiç bir değişme olmamakla birlikte son yıllarda, hızlı nüfus artışı, yapı düzenindeki değişmeler ısınmada kullanılan yakıtın niteliği ve artan taşıt sayısı nedeniyle, kirlenme olgusunu yoğun biçimde yaşayan bir kentimiz olmaktadır¹². Ankara'nın yanı sıra, İstanbul, İzmir, Eskişehir, Kayseri, Adana, Gaziantep ve Erzurum havası kirli kentlerimiz arasında yer almaktadırlar.

Ülkemizde sanayileşmeden kaynaklanan hava kirlenmesinin temelinde, yanlış yer seçimi ve kirleticilerin gerekli tedbirler alınmadan havaya bırakılması sonucu ortaya çıktığı sylenebilir¹³. Sanayileşme yüzünden havası yoğun ve bütün yıl kirlenen yeriniz Murgul olmakla birlikte¹⁴, sanayinin yoğunlaştığı, İstanbul-İzmit arası, Adapazarı, Samsun, İzmir, Hazar gll civarı ile Adana-Tarsus bölgesi sanayiden kaynaklanan hava kirliliği ile karşılaşan yerlerimizdir. Yapılan araştırmalar, mevcut sanayi kuruluşlarımızın ancak % 6.3'ünün vre kirliliği yaratmadığını göstermiştir.

Kısaca, lkemizde hızlı nüfus artışıının yanı sıra hızlı ve düzensiz kentleşme, sanayinin yanlış yer seçimi ve kirleticilerin tedbir almadan havaya bırakılması gibi nedenlerden kaynaklanan hava kirlenmesi sorunu vardır. Bu sorun özellikle nüfusun aşırı yoğunlaştığı, İstanbul, Ankara gibi büyük kentlerimizde kendini daha çok hissettirmektedir. Kentlerdeki hava kirliliğinin % 60'ının taşıtların egsoz gazları nedeniyle oluştuğu bilinmektedir. Bu nedenle bundan sonraki kısımda motorlu araçlardan kaynaklanan hava kirlenmesi ele alınacaktır.

10 Türkiye vre Sorunları Vakfı (1981: 40).

11 Yavuz (1975: 111-112); Ural (1981: 81-87).

12 Keleş (1982: 228).

13 Türkiye vre Sorunları Vakfı (1981: 43).

14 Yavuz (1975: 122-126).

KENTLERDE TRAFİKTE KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLENMESİ VE ETKİLERİ

Trafikten kaynaklanan hava kirlenmesi olgusunu açıklamadan önce, taşıt sayısındaki artışa koşut olarak artan trafik kazaları, park yerleri sorunu, kaldırım işgaleri, gürültü ve hava kirliliğini arttırıcı etkileri nedeniyle trafiğin ülkemiz açısından başlı başına önemli bir çevre sorunu olduğunu belirtmek istiyoruz.

Çevresiyle birlikte 10 milyona yakın insanımızın yaşadığı Ankara, İstanbul ve İzmir kentlerinde, çevre pisliğinden sonra, en çok şikayet edilen konunun trafik olduğu gözönüne alırsa, sorunun önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır¹⁵. Ülkemizde 1955 yılında taşıt sayısı 123.400 iken¹⁶, 1985'de bu rakam 1.888.628'e yükselmiştir. 1985 sonu itibarıyla İstanbul'da 388.860 adet kayıtlı motorlu taşıt vardır ve Türkiye toplamı içinde % 20.6'lık bir yer işgal etmektedir. Sırasıyla Ankara 214.376, İzmir 143.785, Adana 76.904, Bursa 64.240 ve Konya 61.010 kayıtlı motorlu taşıt sayısı ile İstanbul'u izlemektedir. Toplam olarak bu illerimizdeki taşıt sayısı, genel toplamın % 50.2'sini oluşturmaktadır. Taşıt sayısındaki bu yoğunlaşmanın sonucu, 1985 yılında Türkiye'de oluşan tüm kazaların % 57.4'de adı geçen illerde meydana gelmiştir¹⁷. Türkiye'de aynı yıl içinde meydana gelen kazaların % 75.6'sının ve yaralanmaların % 59.7'sinin de kentiçi yollarda olduğu görülmektedir. 1985 yılı içinde meydana gelen 65.818 trafik kazasının yarattığı ekonomik kaybın, cari fiyatlarla 17 milyar TL. dolayında olduğu tahmin edilmektedir¹⁸. Kısaca 1955 yılı bazı yıl olarak ele alındığında, 1985 yılı araç sayısı indeksi 1530 yükselirken, kaza sayısı indeksi ise, 878'e yükselmiştir. Bu değerlendirme trafik kazalarının taşıt sayısındaki artışın bir fonksiyonu olduğunu açıkça göstermektedir.

Trafikteki yoğunlaşmanın kazaları arttırıcı etkisinin yanında, hareket halindeki araçlardan yayılan gürültü ve gazlar, kaldırımlara park eden taşıtların verdiği rahatsızlıklar v.b. birçok olumsuz etkileri sayılabilir. Bu nedenle de trafik, hava kirlenmesine olan etkilerinden de öte, başlı başına bir çevre sorunu olarak değerlendirilebilir.

Trafiğin çevreye olan etkilerinin başında kuşkusuz, motorlu araçların hava kirliliğini arttırıcı etkisi gelmektedir. Bazı ülkelerde trafiğin hava kirliliğindeki rolü sanayiden daha önemli boyutlara ulaşmıştır. Amerika'da hava kirliliğinin % 60'u sanayiden, % 17'si sanayiden, % 14'ü güç üretiminden, % 9'una ısıtma ve çöp yakmadan kaynaklandığı belirtilmektedir. Ankara'da ise, hava kirliliğinin % 41'i motorlu araçlardan, % 40'ünün konut ısıtmadan, % 13'ünün sanayi süreçleri ve küçük sanayi ısıtmadan, % 6'sının ise açıkta çöp yakmaktan oluştuğu saptanmıştır¹⁹.

Tablo II'de benzinli ve dizel motor kullanan araçlardan havaya yayılan kirletici faktörler ve litre başına miktarları verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi, motorlu araçlardan çevreye yayılan kirleticiler içinde özellikle karbon monoksit (CO), hidrokarbonlar (HC), nitrojen oksitleri (NO_x) ve parçacıklar önemli miktara ulaş-

15 Ural (1981: 320).

16 Keleş (1982: 228).

17 D.İ.E. (1985).

18 Milliyet, 11 Ocak 1987.

19 Demirekler (1978: 4).

maktadır. Ayrıca, benzine katılan kurşun bileşikleri motordaki yakılma ile kurşun zerreleri halinde egzoz gazları ile araç başına yılda 1 kg.a yakın miktarlarda bırakılmaktadır. Bir araçtan havaya hidrokarbonların % 20'si depo ve karbüratörden buharlaşma, % 25'i karterden uçma ve % 55'i egzoz gazları yoluyla bırakılmaktadır. Karbon monoksit, nitrojen oksitleri ve kurşun bileşiklerinin tümü egzoz gazları yoluyla havaya yayılmaktadır. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, motorlu araçların havayı kirletmesi önemli oranda egzoz gazları yoluyla meydana gelmektedir. Bunlar içinde en tehlikelisi, renksiz ve kokusuz bir gaz olan CO dir²⁰.

Tablo: II
Benzinli ve Dizel Motorlar İçin Kirletici Faktörler (gr/1 litre)

KİRLETİCİ	BENZİNLİ MOTOR	DİZELLİ MOTOR
Aldehitler (HCHO)	0.48	1.2
Benzo (a) pyrene	0.079 gr/1000 L.	0.105 gr/1000 L.
Karbon monoksit	349.2	7.2
Hidrokarbonlar	62.8	21.6
Nitrojen Oksitleri	13.56	26.64
Sülfür Oksitleri	1.08	4.8
Amonyak	0.24	elde edilemiyor
Organik asitler	0.48	3.72
Parçacıklar (Toz, kül, duman, kurum, is)	1.32	13.2

KAYNAK: Rossano (1969: 16) da pound (Lb) ve galon cinsinden verilen değerler, gr. ve litre cinsinden yaklaşık değerlere dönüştürülerek derlenmiştir.

Tablo II'de benzinli motorların dizelli motorlara göre daha fazla karbon monoksit ve hidrokarbonu, dizelli motorların ise, nitrojen oksitleri, benzo (a) pyrene ve parçacıkları benzinli motorlardan daha fazla miktarda havaya bıraktığı görülmektedir.

Motorlu taşıtların ekzoslarından havaya bırakılan kirleticiler, yoğunlaşmanın kaynaktan uzaklaştıkça hızla azaldığı yerel kirlenmelere neden olmaktadır. İnsan vücuduna giren bu kirleticilerin miktarı, kirli havada kalma süresi ve kirliliğin yoğunluğu ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu nedenle yoğun kirlenme ile karşı karşıya kalınması ani ve önemli rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Ancak bundan daha önemlisi, yoğun kirlenmenin olmadığı, ama sürekli kirli havanın solunması nedeniyle insan sağlığı üzerinde sinsi ve uzun dönemli olumsuz etkilerin ortaya çıkabilmesidir. Bu tür etkiler anfizem, müzmin bronşit ve astım gibi solunum yolu hastalıklarına yol açarken, kanser ve kalp hastalıklarında artışa neden olarak ölümlerini de artırabilmektedirler²¹.

Motorlu araçların havaya bıraktığı gazların en tehlikelisi ve en sık bulunanlardan biri olan karbon monoksit, kandaki hemoglobin yoluyla kanı etkilemektedir.

20 Pekin.(1982); Binark (1969: 31-34); Elker (1978).

21 Demirekler (1978: 10).

Karbon monoksitin kana karışmasıyla oluşan karbohemoglobin, hemoglobinin oksijen taşıma görevini yapamayacak kadar azalmasına ve sonuçta dokulara giden oksijen miktarının yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Bu ise, zehirlenme tehlikesi yaratmakta ve bazı aşırı durumlarda fibri maddesinin değişikliğe uğramasıyla kanın pıhtılaşmasında bozukluklara neden olmaktadır²². Karbon monoksitin bu önemli etkilerinin yanısıra, hidrokarbonların göz tedirginlikleri yarattığı, nitrojen oksitlerinin ise belirli bir miktardan sonra insanların grip, soğuk algınlığı ve öteki solunum hastalıklarına daha kolay yakalanmasına neden oldukları saptanmıştır. Ayrıca nitrojen oksitleri, güneş ışınlarının etkisi ile foto-kimyasal bir reaksiyon sonucu peroksiasetilnitrat meydana getirmektedir, bu madde ise kentlerin üzerini kaplayarak, özellikle göz irritasyonlarına neden olabilmektedir²³.

Motorlu araçların insan sağlığı üzerindeki diğer olumsuz etkileri ise, egzoz gazlarıyla atılan kurşun zerrelere nedeniyle olmaktadır. Taşıtlarda benzinde bulunan alkoil kurşun yakıt yakılır yakılmaz % 70 oranında havaya karışmaktadır. Kurşun insan vücuduna solunum, sindirim ve deri yoluyla girebilmektedir. Ayrıca, kurşun zerrelere suya karıştıkları yerde birikme eğiliminde olduğundan, insanın yediği yeşil bitkiler de dahil olmak üzere, bitki ve mikro organizmalar kurşunu kendilerine zarar vermeden biriktirebilmekte ve kurşun gıda maddeleri yoluyla da insan vücuduna sızmaktadır. Özellikle solunum yoluyla alınan kurşun, akciğerlerden dolaşım sistemine giderek, tüm metabolizmayı etkilemekte ve diğer yandan da akyuvarların gelişmesi ve ihtiyarlaması açısından da olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Yapılan araştırmalarda, kurşunun embriyonel gelişmede, sinir sisteminde, beyin ve zekâ gelişiminde önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda kurşun zerrelere mide ülserinin oluşmasında uygun bir ortam yarattığı sanılmaktadır²⁴.

Motorlu araçların insanın beden sağlığı üzerinde yarattığı bu olumsuz etkilerin yanı sıra, yarattıkları gürültü yoluyla da insanın ruh sağlığını da etkilediği belirtilmektedir. Toplam trafik gürültüsü, araçların tek tek oluşturdukları ses düzeylerinin basit bir aritmetik ortalamasından daha fazladır ve motorlu araç sayısındaki yoğunlaşma kentlerdeki gürültü düzeyini artan oranda etkilemektedir. İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre, gürültüden rahatsızlık duyanların % 36'sı evde, % 20'si dışarıda ve % 7'si işte trafik gürültüsünden rahatsız olduğunu belirtmiştir²⁵.

Motorlu taşıtlarda havaya bırakılan kirleticilerin, insanın beden ve ruh sağlığına yaptığı olumsuz etkilerin yanı sıra, çevreye de önemli olumsuz etkileri vardır. Motorlu taşıtlardan kaynaklanan hava kirliliğinin malzemeler üzerinde büyük hasarlar meydana getirdiği ve önemli ekonomik kayıplara neden olduğu belirtilmektedir. Motorlu taşıtların kirleticilerinden doğan ekonomik kayıplar arasında özellikle otomobil teker lastiklerinin, yalıtılmış tel ve kabloların, pencere contalarının hasarı sayılabilir. Ayrıca motorlu taşıtlardan kaynaklanan ozon, peroksiasetilnitratları, nitrojen oksit ve etilen gibi kirleticiler bitkiler üzerinde de zararlı etkiler meydana getirmektedir²⁶.

22 Soydan (1978: 59); Demirekler (1978: 10).

23 Demirekler (1978: 11); Binark (1969: 33).

24 Karagüzel (1984); Soydan (1978: 60); Bilge (1985: 15).

25 Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 272-280).

26 Demirekler (1978: 13).

Özetle, motorlu taşıtların egzoz gazlarından havaya yayılan kirleticilerin önemli oranda insan sağlığını ve çevreyi olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. İstanbul, Ankara gibi taşıt yoğunluğunun arttığı kentlerimizde de aynı olumsuzluklara rastlanmaktadır.

Nato'nun 1975 yılında yaptırdığı bir araştırma sonuçlarına göre, Ankara havasında ölçülen toplam 183.980 ton kirleticiden % 41'inin (75.080 tonunun) ulaşım araçlarından kaynaklandığı saptanmıştır. 1977 yılında yapılan bir araştırmaya göre, aynı ilimizde, kirletici maddelerden karbon monoksitin % 77.1, hidrokarbonların % 62.4'ü ve nitrojen oksitlerinin % 44.7'si ulaşım araçları tarafından havaya bırakılmaktadır (Bkz; Tablo III).

Tablo: III
Ankara'da Kirletici Maddelerin Kaynaklarına Göre % de Dağılımı

EMİSYONLAR	Yıllık Emisyon (Ton)	Trafiğin Payı	Isınma	Endüstri	Katı Artık
Kükürtdioksit	57.650	1.4	95.0	3.5	0.1
Partikül Maddeler (Parçacıklar)	23.010	2	78.8	14	5.2
Karbon Monoksit	73.300	77.1	12.6	1.8	8.5
Hidrokarbonlar	16.300	62.4	12.9	—	13.5
Nitrojen Oksitleri	12.640	44.7	52.1	—	3.5

KAYNAK: T.C.S.V. (1981: 55-57) den derlenmiştir.

İstanbul'da ise, taşıtlardan günde 600 tona yakın kirletici yayıldığı belirtilmektedir. 1977 yılında İstanbul'da havaya bırakılan kirleticilerden CO'nin % 92'sinin NO_x'nin % 60'ının, SO₂ nin % 1'inin, parçacıkların % 8'inin, hidrokarbon artıklarının % 84'ünün, aldehitlerin ise % 54'ünün motorlu taşıtların egzoz gazlarından kaynaklandığı saptanmıştır. Ayrıca bu kentimizde, kurşun konsantrasyonu kent içinde çevreye göre daha yüksek oranda bulunmaktadır, bunun da motorlu taşıtların kurşun zerreçikleri yayıcı özelliğinden kaynaklandığı söylenebilir²⁷.

Ülke genelinde ise, yılda 750.000 ton CO, 64.000 ton hidrokarbon, 36.000 ton NO_x ve 3.000 ton SO_x'in egzoz gazlarından havaya yayıldığı tahmin edilmektedir²⁸.

Türkiye'de gürültü kaynakları içinde, trafikten kaynaklanan gürültünün en rahatsız edici düzeyde bulunduğu görülmektedir. Araştırmalar, Ankara'nın sakin yerlerinde gürültünün 65-70 dB iken, işlek caddelerde ve trafiğin yoğun olduğu saatlerde 90 dB'e çıktığını göstermektedir²⁹. İstanbul için yapılan araştırmalar, trafiğin yarıttığı titreşimin, İstanbul halkının büyük çoğunluğu için (% 84) hiç ya da çok az rahatsızlık verici olduğunu göstermekle birlikte, bu kentimizde trafik gürültüsünün çok fazla ve rahatsız edici olduğu söylenebilir³⁰.

27 Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 50); Pekin (1982: 2).

28 Pekin (1982: 2).

29 Ural (1981: 109).

30 Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981: 281).

Buraya kadar anlatılanlar, hava kirlenmesinin ve özellikle motorlu araçlardan kaynaklanan hava kirlenmesinin, insanımızın beden ve ruh sağlığı ile, malzemeler ve bitkiler üzerine yaptığı olumsuz etkileri nedeniyle ne denli önemli olduğunu ortaya koymaya yeterlidir.

Tüm bu olumsuz etkiler bilinmekle birlikte, ülkemizde politik bir tercih olarak karayolu ulaşımına ağırlık verilmiş ve özellikle 1970'li yıllarda araç sayısı plânsız ve denetimsiz arttırılmıştır. Büyük kentlerimizde ucuz ve çevre kirlenmesi açısından çok daha az etkilere sahip toplu taşıma sistemlerini geliştirici ve özel oto kullanımını caydırıcı önlemler alınacak yerde, aksi yönde uygulamalar yapılmıştır³¹.

Bir fikir vermek amacıyla, Tablo IV'de İstanbul ve Ankara'da trafiğe kayıtlı araçların bir dökümü verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi özel otomobiller, İstanbul trafiğinin % 70.6'sını, Ankara trafiğinin ise % 64'ünü oluşturmaktadır. Kentiçi yolcu taşımacılığı açısından değerlendirildiğinde ise, özel otomobillerin payı % 80-90'a ulaşmaktadır. Bugün İstanbul'da kent içinde taşınan günlük yolcu sayısı 4 milyondan fazladır. Bu yolcuların % 86'sı motorlu kara taşıtlarıyla seyahat etmektedir ve bu taşıtlarla seyahat edenlerin % 22'si özel otomobil, % 33'ü İETT otobüsleri ile seyahat ederken, geri kalan kısmı ise dolmuş taksi ve minibüslerle seyahat etmektedir. Diğer bir anlatımla, İstanbul'da kent içi ulaşımın % 33'ü kitle ulaşım araçları ile geri kalanı ise küçük kapasiteli araçlarla sağlanmaktadır³².

Tablo: IV
İstanbul ve Ankara'da Trafiğe Kayıtlı Araçların Dökümü (1984)

ARACIN CİNSİ	İSTANBUL		ANKARA	
	SAYI	%	SAYI	%
Özel otomobil	248.256	70.6	123.965	64
Ticari otomobil	21.516	6.2	11.073	5.8
Resmi otomobil	4.551	1.1	6.076	3.1
Belediye'ye ait otomobil	381	0.1	187	0.1
Minübüs	9.665	2	5.728	3
Otobüs	8.165	3	4.509	2
Kamyonet	41.739	12	22.308	12
Kamyon	17.511	5	19.624	10
TOPLAM	351.792	100	193.470	100

KAYNAK: D.J.E. Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, 1984.

Ankara'da ise, yapılan araştırmalar, toplam araç sayısının % 5'ini oluşturan belediye otobüslerinin yolcuların % 71'ini, miktar olarak trafiğin % 64'ünü oluşturan

31 Bugün ülkemizde yolcu taşımacılığının % 76.4'ü karayollarında motorlu taşıtlarla yapılmakta ve her 22 kişiye bir araç düşmektedir. Her yıl ortalama 200 bin aracın trafiğe katıldığı gözönüne alınırsa, gelecekte bu oranların daha da artacağı söylenebilir. Milliyet, 11 Ocak 1987.

32 Milliyet (3 Aralık 1986).

ran özel otomobillerin ise sadece % 13.4'ünü taşıdığını göstermiştir³³. Her iki kentimizle ilgili bu değerlendirmeler, büyük kentlerimizde kent içinde özel araçla yolcuların yaygın olduğunu göstermesi bakımından yeterlidir.

Büyük kentlerimizde motorlu araç sayısındaki artışın yanı sıra, kent içinde özel oto ile seyahatin yaygın olması, kent içi yollarda ve merkezi bölgelerde trafik tıkanmalarına yol açmaktadır. Trafikteki tıkanmalar ise araçların düşük hızlarda ilerlemesine ve boşa çalışmalarına neden olduğundan, motorlu araçların hava kirlenmesine olan etkilerini daha da arttırmaktadır.

Motorlu araçlardan havaya bırakılan zehirli gazların miktar olarak azalması, aracın hızına bağlıdır. Araç boşa çalışırken en yüksek CO miktarını vermekte ve hız arttıkça bu miktar düşmektedir. Diğer bir kirlenici olan NO_x miktarı ise, düşük hızlarda azalmakta, sıcaklık nedeni ile yüksek hızlarda artmaktadır. Yapılan araştırmalar en az CO ve NO_x miktarının, araçların hızı normal (40-45 km/saat) olduğunda oluştuğunu göstermiştir. Motorun boşa çalışması veya aracı düşük hızla hareketi durumunda, kirlenici miktarı normal hızdakinin 3 katına kadar artabilmektedir³⁴. Kent içi yollarda, trafikteki tıkanmalar nedeniyle, araçların uzun süre boşa çalışarak ve çok düşük hızlarda hareket edebildiği gözönüne alınırsa, trafikteki tıkanmaların hava kirliliğini artırıcı etkisi açıkça görülebilir.

Sonuç olarak, ülkemizdeki motorlu araç sayısındaki artış ile birlikte, kent içi yollarda özel araçla seyahatin yaygın olması, yetersiz olan kent içi yollarda, özellikle de merkezi bölgelerde trafik tıkanmalarına neden olmaktadır. Trafikteki tıkanmalar ise, motorlu araçların havayı kirlenici etkisini daha da arttırmaktadır.

Ankara, İstanbul, İzmir gibi büyük kentlerimizde trafiğin hava kirliliğine olan etkisinin % 60'a ulaştığı dikkate alınırsa, bu kentlerimizdeki hava kirliliği ile mücadelede, toplu taşıma sistemini geliştirici, özendirici ve özel araç kullanımından caydırıcı politikaların önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak bu değişimin, özel oto kullanımını yasaklayıcı veya tek-gift plaka uygulamalarında olduğu gibi zorlamalarla değil, halkı bilinçlendirerek ve ekonomik güdüleyiciler kullanılarak yapılmasının uygun olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

- Başol, Koray; *Doğal Kaynaklar Ekonomisi*, (Doğal Kaynaklar, Enerji ve Çevre Sorunları) İzmir, 1985.
- Bilgi, Reha; "Ekonomi Teknoloji ve Çevre Sorunları", *Çevre ve Ekonomi*, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ağustos 1985, ss: 9-37.
- Binark, Hikmet; "Motor Egzos Gazları ile Havanın Kirlenmesi", *Şehircilik Enstitüsü Dergisi 1*, 1969, ss: 31-34.
- Demirekler, Yüksel; "Hava Kirliliği Sorunu Açısından Toplu Taşımanın Önemi", Ankara Belediyesi-EGO, *Toplutaşıma Kongresi Tebliği* (Ankara: 11-14 Aralık 1978).
- Elker, Cüneyt; "Kentsel Ulaşım Sistemlerinin Özellikleri: Bir Karşılaştırma", Ankara Belediyesi-EGO, *Toplutaşıma Kongresi Tebliği* (Ankara 11-14 Aralık 1978).

33 Bakış (30 Kasım-6 Aralık 1986: 5).

34 Demirekler (1978: 2); Binark (1969: 34).

- Karagüzel, Ahmet; "Egzos Kirliliğinin Yarattığı Tehlikeler", *Çevre*, Sayı: 27, (Aralık 1984).
- Keleş, Ruşen; "Kentleşme, Nüfus ve Çevre", *Nüfus ve Çevre Konferansı, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını*, Eylül 1982, ss: 212-245.
- Keleş, Ruşen; *Kentleşme ve Konut Politikası*, Ankara: AÜSBF yayınlar, no: 540, 1984.
- Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği, *Çevre Sorunları ve Çevre Sağlığı*, İstanbul: Ufuk Matbaası, B.Ç.G.M. yayını, no: 22442, Mayıs 1980.
- Pekin, Mürşit; "Çevre Sorunları ve Kentiçi Ulaşımında Trafik Kirliliği", *Kentiçi Ulaşım Paneli Tebliği* (İstanbul: 17 Şubat 1982).
- Rossano, Jr., A.T.; "Sources of Air Pollution" *Air Pollution Control* (ed: A.T. Rossano, Jr.) New York: McGraw-Hill Book Company, 1969, ss: 7-24 (Chapter 2).
- Soydan, Sait; "Hava Kirliliğinin Canlılara Etkileri ve Bazı Önlemler" *Yönetim*, Sayı: 8 (1978), ss: 57-65.
- Türkiye Çevre Sorunları Vakfı; *Türkiye'nin Çevre Sorunları*, Ankara: 1981.
- Ural, Engin; *Çevre ve Hukuk*, Ankara: T.Ç.S.V. yayını, Temmuz 1981.
- Yavuz, Fehmi; *Çevre Sorunları*. (Genellikle ve Ülkemiz Açısından) Ankara: AÜSBF yayınları, no: 385, 1975.