İRAM
İran Araştırmaları Merkezi

İRAN'DA HAVA KİRLİLİĞİ SORUNU

Merve ÇAKIR

Perspektif

Kasım 2017

İRAM
İran Araştırmaları Merkezi

Telif Hakkı

Copyright © 2017 İran Araştırmaları Merkezi (İRAM). Bu eserin bütün hakları saklıdır.

Bu eser İRAM'dan yazılı izin alınmadan elektronik veya mekanik yollarla çoğaltılamaz. Metnin dijital versiyonu için www.iramcenter.org adresini ziyaret ediniz. Dijital kopya bu siteye aktif link verilerek kısmi olarak paylaşılabilir.

Burada ortaya konulan görüşler öncelikli olarak yazara aittir ve İRAM'ın kurumsal görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.

Yayına Hazırlayan : Murat Aslan
Editör : Hasan Ali Yıldırım
Grafik Tasarım : Hüseyin Kurt

İran Araştırmaları Merkezi
Oğuzlar, 1397. Sk., 06520, Çankaya Ankara / Türkiye Tel: +90 (312) 284 55 02-03 | Faks: +90 (312) 284 55 04
e-posta : info@iramcenter.org | www.iramcenter.org
ISBN: 978-605-67931-4-1

İRAM
İran Araştırmaları Merkezi

Perspektif

İran'da Hava Kirliliği Sorunu

Yazar Hakkında

Merve Çakır
Lisans derecesini Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden alan Merve Çakır, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İktisat Bölümünde yüksek lisans eğitimini sürdürmektedir. Çakır araştırmalarını makro iktisat başta olmak üzere kurumsal iktisat ve ülkelerin kurumsal yapılarının büyümeye etkileri üzerinde yoğunlaştırmaktadır.

Perspektif: Kasım 2017

ÖZET

Hava kirliliği, uzun zamandır İran'ı doğrudan etkileyen çevre sorunları arasında yer almaktadır. Zaman zaman sokağa çıkmanın yasaklandığı İran'da hava kirliliğinin doğrudan ve dolaylı yollarla sebep olduğu ölümler de giderek artış göstermektedir. İran'da hava kirliliğinin her geçen yıl daha da önemli bir sorun haline gelmesinde en önemli etken ülkenin sanayileşmede tercih ettiği çevreye zarar veren uygulamalarıdır. Ülkede sürdürülebilir ve çevre dostu bir büyümeye olanak sağlayabilecek adımlar gerek iç gerek dış faktörler sebebiyle atılamamıştır. Üstelik hava kirliliği sorunu ile mücadele hususunda devletin organize bir duruş sergileyememesi sorunun derinleşmesine neden olmuştur. Bu çalışmada İran'da hava kirliliğine neden olan faktörler (fosil yakıtların yoğun kullanımı, endüstriyel imalat ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan egzoz gazları) ayrıntılı bir şekilde analiz edilecektir. İran'da hava kirliliğinin artmasında büyük rol oynayan bu faktörlerle ilintili tedbirlerin uygulamaya konulması ve devlet kurumları arasında iş birliğinin iyileştirilmesi sorunun çözümlenmesinde önemli adımların başında yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: Hava kirliliği, İran, fosil yakıtlar, egzoz gazları, hava kalitesi

Summary

Air pollution has long been one of the most important environmental problems that directly affect Iranians. In Iran, although recurrently curfew is declared, excessive air pollution accounts for a large number of deaths and the death tolls have been continuously increasing. The environment unfriendly industrialization practice has been the most crucial factor causing the air pollution in the country. Due to some internal and external factors, Iran has not been able to develop appropriate mechanisms that may alleviate or even reverse this undesirable tendency. Moreover, the government agencies with a focus of fighting off air pollution do not cooperate and coordinate activities effectively; and this leads to exacerbate the problems. At this article, the major contributors to air pollution in Iran (intensive use of fossil fuels, industrial production, and emissions from motor vehicles) will examined in detail. These factors play vital role in aggravation of air pollution in Iran; and therefore, should be addressed by initiating appropriate measures, but the improvement the cooperation among government agencies is also an important step.

Keywords: Air pollution, Iran, Fossil fuels, emissions, air quality.

چکیده

آلودگی هوا یکی از معضلاتی است که به مدت طولانی در زمرهٔ مهمترین مشکلات زیست محیطی ایران بوده است. به همین علت گهگاه شاهد اعمال محدودیتهایی در زمینهٔ عبور و مرور در شهرها بوده ایم. همچنین میزان مرگ و میر ناشی از این آلودگی در حال افزایش است. مهمترین عاملی که باعث شده این مسأله هر ساله به طور جدی تری مطرح شود، بی توجهی به آلایندگی صنایع در طی روند صنعتی شدن در این کشور بوده است. به دلیل برخی عوامل داخلی و یا خارجی، ایران هنوز موفق نشده قدمهای لازم را در جهت توسعهٔ پایدار و مطابق با موازین زیست محیطی بردارد. به علاوه، نبود عزم جدی در دولت برای مبارزهٔ سازمان یافته با معضل آلودگی هوا، این مشکل را دوچندان کرده است. در این پژوهش عوامل مؤثر بر آلودگی هوا در ایران (استفادهٔ بیش از حد از سوختهای فسیلی، گازهای آلایندهٔ خروجی از صنایع تولیدی و اگزوز خودروها) به دقت مورد بررسی قرار می گیرد. اجرای تدابیر اتخاذ شده در جهت مقابله با این عوامل آلاینده و بهبود همکاری میان نهادهای دولتی ذیربط، از جمله مهمترین اقداماتی است که باید در جهت حل این مسأله مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: آلودگی هوا، ایران، سوختهای فسیلی، گازهای آلاینده، کیفیت هوا.

1. Giriş

Hava kirliliği son yıllarda insan sağlığı ve çevre üzerinde büyük tahribatlara sebep olan önemli bir sorundur. Doğal kirleticilerden tutun da doğadaki çürüme süreçlerine; sigara dumanından sanayideki çalışmalara ve emisyonlara kadar çeşitli sebeplere dayanan hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkisi de bu denli çeşitlidir (Güler ve Çobanoğlu, 1994)[I]. Bazı bölgelerde insanlar üzerinde geçici sağlık sorunlarına sebep olan hava kirliliği, bileşenleri neticesiyle bazı bölgelerde ölümlerle dahi sonuçlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre her yıl 4,3 milyon insan ev içi hava kirliliğinden, 2 milyon insan dış ortam hava kirliliğinden hayatını kaybetmektedir[1]. Son 50 yılda yeni yeni sanayileşmeye başlayan ya da gelişmekte olan ülkelerde hava kirliliğinin çok sık görülmesinin temel sebepleri arasında endüstriyel faaliyetler ve kentleşme ilk sıralarda yer almaktadır.

İran'da 1970'li yıllarda yoğunlaşmaya başlayan sanayileşme ile hava kirliliği de nispeten cılız bir şekilde gündeme gelmeye başlamış, 2000'li yıllardan itibarense ülke gündemindeki sorunların en önemli başlıklarından biri hâline gelmiştir. Dünyadaki değişik şehirlerdeki hava kirliliği ölçümlerinde İran'daki çok sayıda şehir, havası en kirli şehirler listesinin üstlerinde yer almaktadır. Nitekim yakın dönemde kirlilik nedeniyle kış aylarında sık sık okulların tatil edilmesinin yanında kirliliğin neden olduğu ölümlerde ciddi düzeyde artış gözlemlenmiştir. Örneğin; 2016 yılının 22 Ekim-15 Kasım aralığında, bir aydan kısa bir sürede, İran'ın başkenti Tahran'da hava kirliliği sebebiyle 450 civarında kişi hayatını kaybetmiş[2], başta okullar olmak üzere pek çok kurumda hizmete ara verilmiş, hatta sokağa çıkma konusunda vatandaşlar uyarılmıştır.

Bu çalışmanın amacı İran'daki hava kirliliğinin boyutlarını ve hava kirliliğinin sebeplerini analiz etmektir. Bu doğrultuda çalışmanın bir sonraki bölümünde hava kirliliği ile ilişkili bazı teknik hususlar açıklığa kavuşturulacaktır.

Hava kirliliği teknik yönleri olan bir husustur. Bu sebeple teknik kavramlar hakkında verilecek arka plan bilgisi İran'da hava kirliliği sorununun anlaşılmasında faydalı olacaktır. Çalışmanın 3. bölümünde ise İran'da hava kalitesi ile ilgili bilgiler verilecek ve böylece bölgeler arasında hava kalitesi farklılıkları izah edilecektir. 4. bölümde İran'da hava kirliliğine etki eden faktörler hakkında bilgi verilecektir. Sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme yapılacaktır.

2 Hava Kirliliği ve Kirleticiler

2.1 Teknik Kavramlar

Hava kirliliği, iç mekânın veya dış mekân ortamının, atmosferin doğal özelliklerini değiştiren herhangi bir kimyasal, fiziksel veya biyolojik faktörlerle bozulmuş olmasıdır. Dış mekân kirliliği genellikle hava kirliliği olarak ele alınmakta ve başlıca sebepleri arasında motorlu taşıtlar, endüstriyel tesisler ve fosil yakıtlar gelmektedir. Hava kirliliğine sebep olan hava kirletici bileşikler, kaynaktan doğrudan çıkanlar (birincil) ve atmosferde sonradan oluşan kirleticiler (ikincil) olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir. Birincil ve ikincil kirleticiler doğada farklı oranlarda bulunsa da bunların arasında insan sağlığını doğrudan etkileyen belli başlı hava kirleticileri literatürde ayrıştırılmıştır. Bunun yanı sıra hava kalitesini belirlemek amacıyla beş temel kirletici için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar ozon (O_3), azot dioksit (NO_2), kükürt dioksit (SO_2), partiküler madde (PM) ve karbon monoksit (CO) olarak belirlenmiştir.

Ozon (O_3): Ozon oksitleme gücü yüksek, renksiz, solunum yollarını tahrip gücü çok yüksek ve ağır kokulu bir gazdır. İnsan sağlığına zarar veren ozon, troposferik ozon olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak motorlu araçların, endüstriyel faaliyetlerin ve güç santrallerinin salınımlarından; kısaca insan kaynaklı eylemlerden ortaya çıkan ozon, kötü huylu ozon olarak bilinir. Maruz kalındığında solunum yolu problemleri, zor nefes alma, kısıtlı akciğer fonksiyonları, astım, bağışıklık sisteminin zayıflaması ve akciğer dokusunun erken yaşlanması gibi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, özellikle yaz aylarında, Avrupa

1 Dünya Sağlık Örgütü, http://www.who.int/topics/air_pollution/en/
2 http://www.ncr-iran.org/en/news/society/21509-iran-due-to-air-pollution-412-people-died-in-tehran-in-less-than-a-month erişim tarihi: 22/7/2017

kıtasındaki mevcut ozon konsantrasyonlarının akciğer iltihabı, solunum problemleri sebebiyle ilaç kullanımında artış ve erken ölümlere sebep olduğu tespit edilmiştir (WHO,2008)[II].

Azot Dioksit (NO_2): Azot oksitler farklı formlarda bulunmasına rağmen, azot monoksit (NO) ve azot dioksit (NO_2) hava kirletici olarak kabul edilmektedir. Atık gaz kanallarında ve atmosferde NO hızla NO2'ye dönüştüğü için azot oksitler tek başlık altında NO_2 olarak ele alınmaktadır. Çevre havasında önemli yoğunluklarda bulunabilen NO'ların ana kaynakları yakma prosesleridir. Taşıt araçları, yakma tesisleri, ısınma amacı ile kullanılan fosil kökenli yakıtların yanması ve enerji üretimi başlıca kaynaklar arasında yer almaktadır. Solunumla ilgili hastalıklara sebep olan NO_2, farkına varılmadığı takdirde ölüme sebep olmaktadır (Ayberk ve Çetin, 2010)[III]. Üstelik azot oksitler ile hidrokarbon buharının güneşli havada ve havalı ortamda tepkimeye girmesiyle şehirlerin üstünde kahverengi bulanıklık oluşturan fotokimyasal dumanlar meydana gelmektedir.

Kükürt Dioksit (SO_2): Havada altı farklı formda bulunan kükürt oksitler içerisinde en önemlisi kükürt dioksit gazıdır. Petrokimya tesisleri ve standart benzine kıyasla daha yüksek seviyelerde kükürt içeren dizel motorlar, yoğun miktarda SO_2 yaymaktadır. Ayrıca ağır sanayi olarak gruplandırılan ve üretim süreçlerinde yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyulması sebebiyle kömür kullanılan tesislerde de salınan SO_2 miktarı çok yüksektir. Solunan yüksek konsantrasyondaki kükürt dioksitin %95'i üst solunum yollarından absorbe olmaktadır. Bunun sonucu olarak, bronşit, amfizem ve diğer akciğer hastalık semptomları meydana gelmektedir (Çimen ve Öztürk, 2010)[IV].

Partiküler Madde (PM): Partiküler madde (PM) havada yüzen katı ve sıvı damlacıkların bir karışımıdır. Bazı partiküller belirli bir kaynaktan doğrudan salınırken, bazılarını atmosferdeki karmaşık kimyasal tepkimeler ortaya çıkarır[3]. Kimyasal ve fiziksel özellikleri zaman içinde ve atmosfer şartlarına ve belirli bir bölgedeki PM kaynaklarına göre değişir. PM'nin %20 ilâ %60'ının çapı 0.01-2.5 mikron aralığındadır ve akciğerlere kolayca girip orada kalabilir (Dabiri,2013)[V]. Çapı 2,5 mikrometreden daha küçük partiküler maddeler, literatürde $PM_{2,5}$ olarak adlandırılırken; çapı 2.5 ila 10 mikrometre arasındaki partiküler maddeler PM_{10} olarak adlandırılır. $PM_{2,5}$ yalnızca elektron mikroskobuyla gözlemlenebilirken PM_{10} normal mikroskoplarla da görülebilir. Fakat sağlık açısından daha tehlikelidir. Üstelik partiküler maddeler motorlu taşıtlar, enerji santralleri, konut sobaları ve bazı endüstriyel prosesler de dahil olmak üzere günlük hayatta karşılaşılan pek çok yanma faaliyetinden ortaya çıkmaktadır. PM, değinilen kirleticiler arasında içerdiği ufak parçacıklardan ötürü insan sağlığına olumsuz etkisi en yüksek kirleticilerdendir.

Karbon Monoksit (CO): Hava kalitesi indeksinde kullanılan son kirletici karbon monoksittir. Karbon monoksit küresel ısınma etkisinden dolayı oldukça bilinmesine rağmen insan sağlığına verdiği zararlar yönünden pek bilinmemektedir. Karbon monoksit gazı katı ve sıvı yakıt maddelerinin tam olarak yanmaması sonucunda oluşur. Solunduktan sonra akciğerler aracılığıyla kana geçen karbon monoksit gazı vücutta yer alan oksijenin ve dokulara taşınan miktarın azalmasına sebep olmaktadır. Ayrıca uzun süre maruz kalındığında hayati organların çalışmasını engelleyen karbon monoksit gazı, ölümlere sebep olmaktadır[4].

2.2 Hava Kalitesi İndeksi

Hava kirliliği genel olarak ısınma, sanayi faaliyetleri ve motorlu taşıtlardan kaynaklanmaktadır. Bunların yanında büyük şehirlerdeki çarpık kentleşme, şehirlerin topografik yapısı, atmosferik şartlar (inversiyon) ve meteorolojik parametreler (rüzgâr hızı vb.), bina ve nüfus yoğunluğu gibi etkenler de özellikle kış sezonunda kirliliğin artmasına katkıda bulunmaktadır. Hava kirliliğine karşı önlemler alma konusunda ilk aşama, tehlike arz eden seviyelerin ve bu kirliliğin insan sağlığı üzerindeki etkilerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda kirlilik seviyesi ve bunun etki-

3 https://airnow.gov/index.cfm?action=aqibasics.particle erişim tarihi: 25/7/2017

4 http://bilheal.bilkent.edu.tr/aykonu/ay2009/karbonmonoksit.htm erişim tarihi:31/7/2017

lerini içeren bir indeks kullanılmaktadır. Belli bir bölgedeki hava kalitesinin karakterize edilmesi için ülkelerin kendi sınır değerlerine göre dönüştürdükleri ve kirlilik sınıflandırılmasının yapıldığı bu indekse Hava Kalitesi İndeksi (HKİ) (Air Quality Index/AQI) adı verilmektedir. İndeks belirli kategorilerde farklı tanım ve renkler kullanılarak ifade edilmekte ve ölçümü yapılan her kirletici için ayrı ayrı düzenlenmektedir.

Tablo 1: Hava Kalite İndeksi

HAVA KALİTESİ İNDEKSİ DEĞERLERİ		RENKLER	ANLAMI
0-50	İyi	Yeşil	Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
51-100	Orta	Sarı	Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
101-150	Hassas	Turuncu	Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genel olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
151-200	Sağlıksız	Kırmızı	Halkın tamamı sağlık sorunlarıyla karşılaşabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
201-300	Kötü	Mor	Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
301-400 401-500	Tehlikeli	Kahverengi	Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

Kaynak: World Air Quality, 2017

Uluslararası standartlara uygunluk ve ülkelerin özelliklerine göre ayarlanan HKİ (AQI) tüm dünyada tehlike seviyelerine göre aynı renklerle belirtilmektedir. Tablo 1'de yer verilen değerler her ülkede aynı sınırlara sahip olmasına rağmen kirleticilerin indeks için hesaplanan sınır değerleri ülkelere göre farklılık göstermektedir. Genel olarak Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen sınır değerler kullanılırken, bazı ülkeler tehlike arz eden sınır değerlerini kendileri belirlemektedir. Örneğin İran, Tablo 2'de verilen sınır değerlerini kullanmakta iken Türkiye'de farklı sınır değerleri kullanılmaktadır. Bu sebeple de ülkelerin hava kalitesini karşılaştırırken doğrudan sınır değerlerin kıyaslanmasından ziyade, hava kalite indekslerinin sıralanması sonuçların güvenilirliği konusunda daha etkin olmaktadır.

Tablo 2: İndeks Hesaplanan Parametrelerin Sınır Değerleri

HAVA KİRLİLİĞİNİN SINIFLANDIRILMASI	NO_2 (ppm) 1saat ort.	SO_2 (ppm) Günlük	CO (ppm) 1saat ort.	PM_{10} (ppm) Günlük	$PM_{2,5}$ (ppm) Günlük	O_3 (ppm) 8 Saat Ort
İyi	0-0.053	0-000-0.034	0som-4.4	0-54	0-15.4	0-0.59
Orta	0.054-0.1	0.035- 0.144	4.5-9.4	55-154	15.5-35	0-0.059
Hassas	0.101-0.360	0.145-0.224	9.5-12.4	155-245	35.1- 65.4	0.076-0.095
Sağlıksız	0.361-0.640	0.225-0.304	12.5-15.4	255-354	65.5-150.4	0.096-0.115
Kötü	0.65-1.24	0.305-0.604	15.5-30.4	355-424	150.5-250.4	0.116-0.374
Tehlikeli	1.25-1.64	0.605-0.804	30.5-40.5	425-504	250.5-350.4	_
	1.65-2.04	0.805-1.004	40.5-50.4	505-604	350.5-500.4	_

Kaynak: World Air Quality, 2017

3. İran'ın Hava Kalitesi

İran'da hava kirliliği, dünyanın diğer bazı ülkelerinde de olduğu gibi erken ölümlerin en baştaki sebeplerinden birisidir. İranlı bir yetkilinin yaptığı açıklamaya göre: "2009 yılında her 2 saatte bir kişi hava kirliliği sebebiyle hayatını kaybetmektedir."[5] 2014 yılında ise dünyanın en kirli şehirlerinin ele alındığı bir raporda İran'ın dört şehri (Ahvaz, Senendec, Kirmanşah ve Yasuc) ilk on şehir arasında yer almıştır. Çoğunlukla kum fırtınalarına maruz kalan bu şehirlerde yapılan ölçümlerde PM_{10} verileri olması gereken değerlerin kat be kat üstünde çıkmıştır. 2016 yılında yayımlanan verilere göre ise İran'ın Zabul Şehri, olması gereken değerin neredeyse yirmi kat yüksek (217 µg/m3) $PM_{2,5}$ oranıyla dünyanın en kirli şehri olarak tespit edilmiştir[6].

Dünya sıralamasına girmeyen şehirlerde de hava durumu göstergeleri sıkıntılar olduğunu göstermektedir. Üstelik ülkede hava kalitesini test eden istasyonların azlığı sebebiyle pek çok şehir hakkında bilgi edinmek hayli zordur. İran tarafından verilen bilgilere göre, 2014-2016 yılları arasında hâlihazırda sağlık sorunları olan yetişkinler ve çocuk grupları için pek çok şehirde yılın üçte birinde ve bazı şehirlerde de neredeyse yılın yarısında hava kirliliği, dışarı çıkmanın tehlikeli olduğu seviyelere ulaşmıştır (Bakınız Tablo 3). Hatta bazı şehirlerde hava kirliliği tehlikeli seviyelerin çok üstüne ulaşmış, örneğin Ahvaz'da 2016 yılında 7 gün sokağa çıkma yasağı ilân edilmiştir.

5 http://www.mehrnews.com/news/2951239 erişim tarihi: 16/8/201

6 Dünya Sağlık Örgütü'nün 2016 yılı mayıs ayında yayımladığı veri tabanından alınmıştır. Ancak veri 2016 yılına ait olmamakla birlikte kayıtları olan son yıla aittir.

Tablo 3: 1392-1394 Yılları Arasında Gün Sayılarına Göre İran'da Bazı Şehirlerin Hava Kalitesi Endeksleri

Şehirler	Yıllar	İyi	Orta	Hassas	Sağlıksız	Kötü
Tahran	1392	3	202	148	12	0
	1393	16	233	112	4	0
	1394	21	233	105	5	1
Meşhed	1392	40	194	131		
	1393	43	268	54		
	1394	47	272	46		
Kerec	1392	22	190	114	16	
	1393	43	215	101	6	
	1394	17	237	96	13	2
İsfahan	1392	1	107	162	88	7
	1393	0	197	125	43	
	1394	1	242	109	13	
Tebriz	1392	145	148	72		
	1393	148	178	39		
	1394	84	235	45	1	
Şiraz	1392	86	220	23		
	1393	118	159	58		
	1394	206	150	9		
Ahvaz	1392	7	220	96		
	1393	3	265	83	15	
	1394	10	198	138	2	7

Kaynak: İran Çevre Dairesi, 2016[7'8'9]

7 http://www.marin-consult.com/index.php/de/tipps-aus-teheran/500- 4-iranian-cities-among-world's-10-most-polluted erişim tarihi: 6/9/2017
8 http://sahebkhabar.ir/news/12802716 erişim tarihi: 7/9/2017
9 İran'da kullanılan resmi takvim Celâli Takvimi'dir. Senenin başlangıcı 21 Mart olarak esas alınmaktadır. 1392-1394 yılları, 21 Mart'tan başlamak/bitmek kaydıyla 2013-2016 yılları arasına denk gelmektedir.

Fakat her şehir için farklı etmenler olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ahvaz'da kum fırtınaları ve partikül maddeden kaynaklı endeksin yüksek çıktığı günler bulunurken, Tahran'da hava kirliliğinin temel sebebi gündüzleri çalışan nüfus sebebiyle artan motorlu taşıtların kullanımıdır. Bu sebeple ülke genelinde hava kirliliğine sebep olan tek bir faktörden bahsetmek mümkün değildir. Ancak aynı faktörlerin birden çok şehirde etkili olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

4. İran'da Hava Kirliliğinin Sebepleri

Hava kirliliği, enerji talebinin yoğun ve hızlı artışından ötürü hemen hemen gelişmekte olan tüm ülkelerde gözlemlenen küresel çapta bir sorundur. Ülkelerin enerji taleplerini karşılamak için tercih ettikleri yöntemler, bir bakıma hava kirliliği sorununun varlığını ve derecesini belirlemektedir. Örneğin hava kirliliğinin en tehlikeli boyutlarda görüldüğü Çin'de, enerji kaynakları arasında ilk sırada kömür yer almaktadır[10]. Çin ve İran'ın bu alanda ortak noktası, büyüme ve artan enerji talebi doğrultusunda sahip olduğu doğal kaynakları yoğun bir şekilde kullanmalarıdır. Dünyada petrol ve doğalgaz rezervleri açısından ilk sıralarda bulunan İran, bu kaynakların sunduğu avantajları olabildiğince değerlendirirken hava kirliliği sorunu bir dezavantaj olarak ortaya çıkmıştır. İran için hava kirliliğinin temel sebepleri fosil yakıtların kullanımı, endüstriyel imalât ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan egzoz gazları olarak sıralanabilir[VI].

Zikredilen faktörler hemen hemen hava kirliliğinin yaşandığı her ülke için aynı olmasına rağmen, İran'ın coğrafi yapısı da diğer ülkelerden farklı olarak bu etmenlere eklenebilir. Fakat ülkenin topografisi kirlilik sebebi değil, sadece kirliliğin artmasına sebep olan ikincil bir faktör olarak ele alınmalıdır. Zira ülkelerin coğrafi konumları da hava kirliliğinin gözlemlendiği süre açısından etkin bir faktördür ve İran'ın topografik yapısı da bu sürenin uzamasına sebep olmaktadır. Ülkenin çoğunu kapsayan dağlık araziler ve çöller, yaşam alanlarının belirli bölgelerde yoğunlaşmasına sebep olmuştur. Buna ek olarak yerleşim yerlerinin yapısının çanak arazi şeklinde olması, kirli havanın uzun süre yer değiştirmeden bu bölgelerde kalmasına sebep olmaktadır[11]. Nitekim İran'ın belirli bölgelerinde sık sık görülen fotokimyasal dumanların şehirleri uzun süre işgal etmesinin bir sebebi de budur. Örneğin Tahran'ın kuzeyinde ve kuzeydoğusunda yer alan Alborz Dağları sebebiyle yerleşim yerleri alt kesimlerde konumlanmıştır. Bununla birlikte dağlar batı rüzgârlarının önüne set çeker bir konumda bulunduğundan kirli havanın dağılmasını da engellemektedir[VII]. Üstelik şehrin rüzgâr yapısı da İran'ın genelinde olduğu gibi kirliliğin yerleşim yerlerine hızla taşınmasına sebep olmaktadır.

Tahran'da esen rüzgârların yüzde olarak az fakat güçlü bir kısmını batı ve güney rüzgârları oluşturmaktadır. Bu rüzgârlar da her iki taraftan kirletici materyalleri merkeze getirerek şehrin kirlilik potansiyelini arttırıcı bir etmene dönüşmektedir[VIII]. Ülkenin diğer bölgelerinde görülen kum fırtınaları da rüzgârların yönü ve şehirlerin konumu ile doğrudan ilintilidir. Ahvaz'da yaşanan kum ve toz fırtınalarının kaynağı, şehir dışında olmasına rağmen hem rüzgâr yönü hem de şehrin alt kısımlarda konumlanması; havanın kirliliğini ve kirliliğin kalıcılığını artırmaktadır[12].

4.1 Fosil Yakıtlar

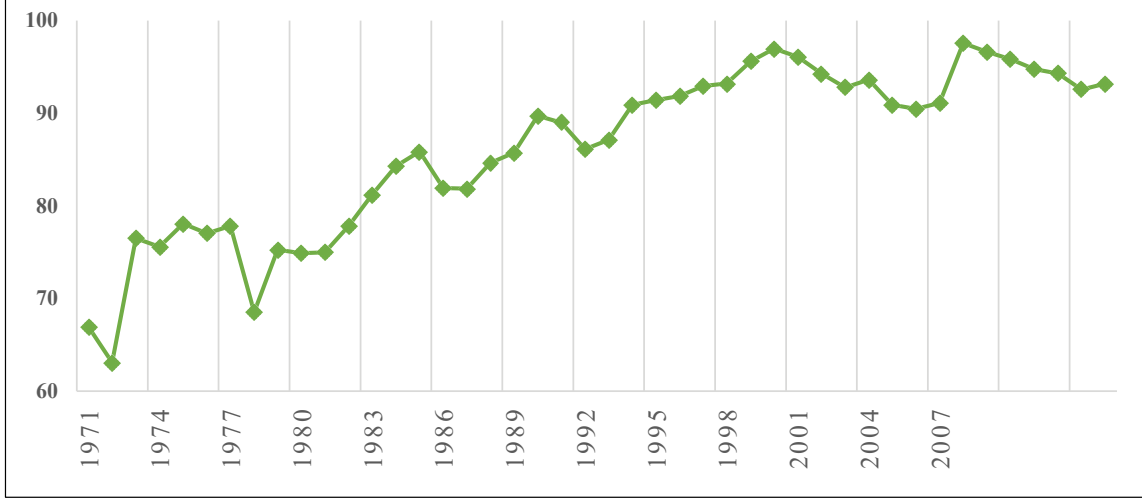
İran'da temel enerji kaynağı olarak kullanılan fosil yakıtlar, bir açıdan hava kirliliğinin de kaynağı sayılabilir. Zira endekste kullanılan ve insan sağlığına doğrudan zarar veren gazların pek çoğu yakma proseslerinden kaynaklanmaktadır. İran'da var olan rezervlerden ötürü ısınma, araçlar, sanayi ve enerji üretiminde de doğal gaz ve petrol temel kaynak olarak kullanılmaktadır. İran'ın ülke içinde kullandığı ve ihraç ettiği elektriğin de temel kaynağı fosil yakıtlarıdır. Enerji üretiminde güneş panelleri ve rüzgâr tribünleri alternatif olarak kullanılmasına rağmen, bu yollarla elde edilen elektrik miktarı toplam miktarın %10'unu bulmamaktadır.

10 http://chinaenergyportal.org/en/2016-detailed-electricity-statistics/ erişim tarihi:15/08/2017

11 http://apollo.lsc.vsc.edu/classes/met130/notes/chapter18/smog_var_geo.html erişim tarihi: 13/08/2017

12 Ahvaz dağlarla çevrilidir ve rakımı 16'dır. Güçlü esen batı rüzgârları yere yakın partikülleri kolayca şehre taşımaktadır, bu yüzden de şehir uzun bir süre hava kirliliğinin etkisinde kalmaktadır. Zira kum fırtınalarından en çok etkilenen şehirlerin başında Ahvaz gelmekte, bazı günler sokağa çıkmak yasaklanmaktadır.

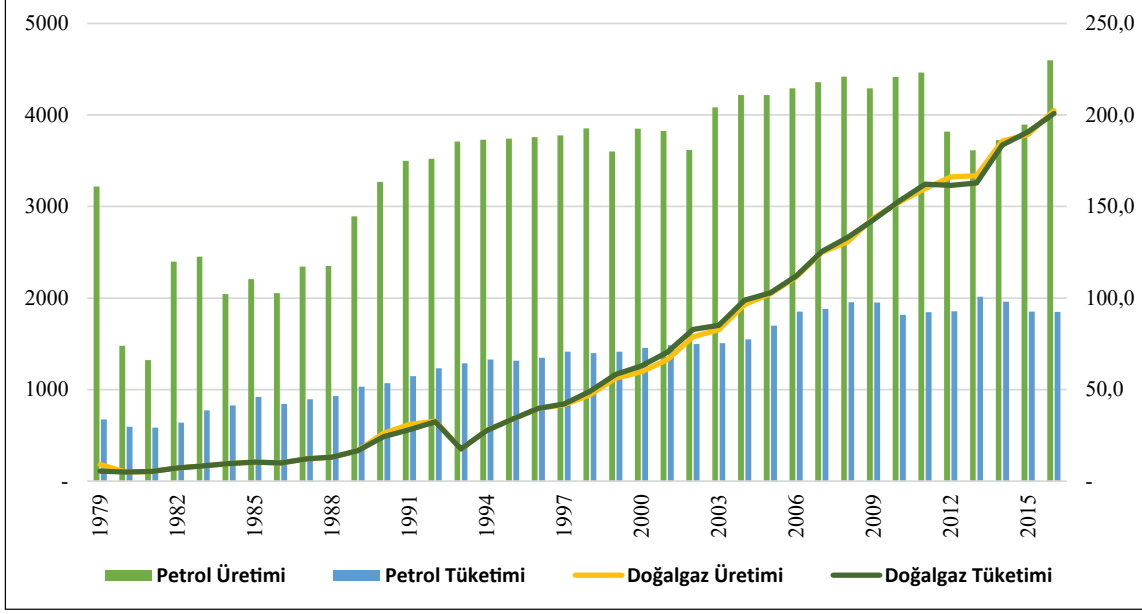
Grafik 1: Fosil Yakıtların Elektrik Üretimindeki Payı (%)



Kaynak: Dünya Bankası, 2017

Grafik 1'de göründüğü gibi, İran'da 1970'li yılların başından itibaren elektrik üretiminde fosil yakıtlar yoğun bir şekilde kullanmış ve bu oran zaman içerisinde dalgalanmasına rağmen 1978 sonrası %75'in altına inmemiş; 2008 senesinde ise %97,5 ile zirve yapmıştır. Üstelik ülkede fosil yakıtların bu denli yoğun kullanıldığı tek alan elektrik üretimi değildir. İran'da evlerden fabrikalara geniş bir yelpazede tüm enerji ihtiyaçları fosil yakıtlar aracılığıyla giderilmektedir.

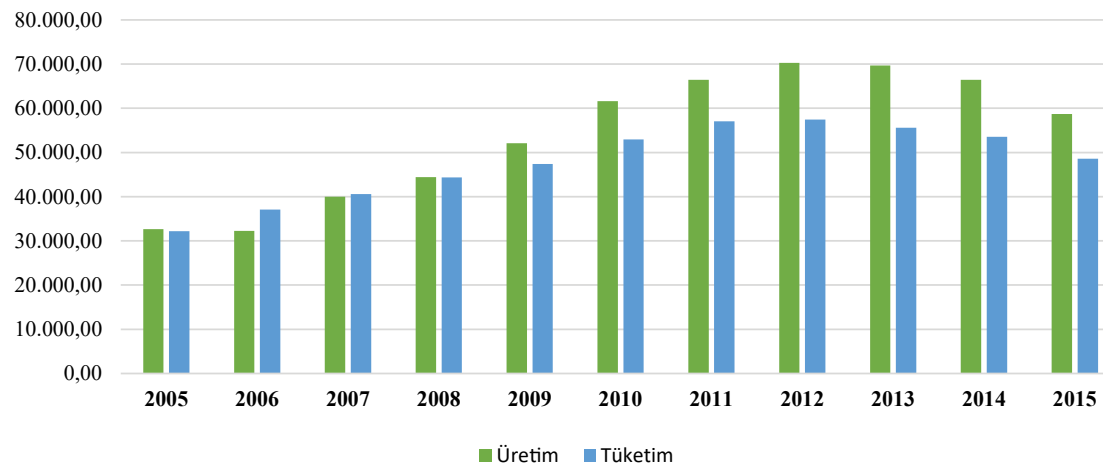
Grafik 2: İran, 1979 -2016 Yılları Arasında Doğalgaz ve Petrol Üretimi ve Tüketimi



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy,2017

Neredeyse son 40 yıllık süre zarfında üretilen doğal gazın tamamını iç piyasada tüketen İran, ürettiği petrolün yarısına yakınını da yine ülke sınırları içerisinde tüketmektedir. Üstelik yakın zamana kadar akaryakıt ve doğal gaz gibi ürünlerde tüketicilere sağlanan sübvansiyonlardan ötürü de ülkede yakıt tüketimi kontrol edilemez bir hâl almış ve sübvansiyon sisteminde yapılan değişiklikler, doğrudan tüketici alışkanlıklarında değişimler meydana getirmemiştir. 2010 yılında başlatılan reform hareketi ile en son 2014 yılında olmak üzere arttırılan petrol ve doğal gaz fiyatlarına rağmen iç tüketimde bu süre zarfında herhangi bir azalma olmamış; aksine 2013 yılında petrol tüketimi zirve yapmıştır (Bakınız: Grafik 2).

Grafik 3: İran, 2005-2015 Çimento Üretimi ve Tüketimi



Kaynak: İran Çimento Endüstrisi İşverenleri Birliği, 2016

4.2 Endüstriyel İmalat

İran'ın sahip olduğu doğal kaynakların yoğunluğu ülkede sanayi sektöründe de güçlü bir şekilde hissedilmektedir. Ucuz enerji vasıtasıyla oldukça düşük maliyetlerle karşılaşan yatırımcılar bu imkânı adeta fırsata dönüştürerek olabildiğince enerji yoğun sektörlere[13] yönelmiştir. Bu sektörlerin başında hava kirliliği açısından büyük tehdit teşkil eden petrokimya, çimento ve çelik sektörleri gelmektedir. Düşük enerji fiyatları sebebiyle ihracat potansiyeli çok yoğun olan bu sektörler ülke ekonomisi açısından da büyük önem teşkil etmektedir. Üstelik yapılan sübvansiyon reformlarına rağmen enerji fiyatlarının sanayi maliyetleri açısından İran'a sağladığı avantaj, üretimin arttırılmasına sebep olmaktadır[14].

Petrokimya sektöründe üretim kapasitesine göre dünyanın 6. büyük etilen üreticisi konumunda bulunan İran, yılda yaklaşık 7 milyon ton etilen üretme kapasitesine sahiptir[15]. Petrol ve doğal gaza dayalı temel girdilerin farklı bileşimlerle çeşitli süreçlerden geçirilerek pek çok alana ara mal üreten bu sektör, enerji yoğun sektörlerin arasında yer almaktadır. İran'da ülkenin hemen hemen her bölgesinde yer alan petrokimya tesisleri temel kimyasallar, polimerler, gübre ve aromatikler gibi yaklaşık 60 milyon ton üretim yapılmaktadır[IX]. Ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahip olan petrokimya sektörü, uzun süreler yatırım eksikliği sebebiyle kullanılan teknoloji ve altyapı açısından önemli sorunlarla yüz yüzedir. Bununla birlikte çalışmalar, hammaddesine bakılmaksızın etilen üretimi için santrallerde enerji kaynağı olarak kullanılan yakıtın, olumsuz çevresel etkilerin temel kay-

13 Enerji yoğun sektörler, enerji kaynaklarının üretimde diğer girdilere kıyasla daha yoğun kullanıldığı sektörlerdir. Bu alanlarda en önemli üretim girdisi emek ve sermayeden ziyade enerjidir.

14 İran'da 2015 yılında toptan elektrik fiyatları 8 dolar/MWs seviyesine inmiş olmasına rağmen; bu orana en yakın ülke 17/MWs ile Rusya'dır. Bu fiyatların İran'a uluslararası piyasada sağladığı göreceli fiyat avantajı, iç piyasada bu alanların cazibesini de artırmakta; ülkede bu sektörlerde yoğun yatırımların yapılmasını sağlamaktadır.

15 Etilen petrokimya sanayinin temel girdileri arasında bulunan alken sınıfından renksiz bir gazdır. Pek çok alanda girdi olarak kullanılan bu gazın büyük bir kısmı petrol ürünü gazların parçalanmasıyla elde edilir.

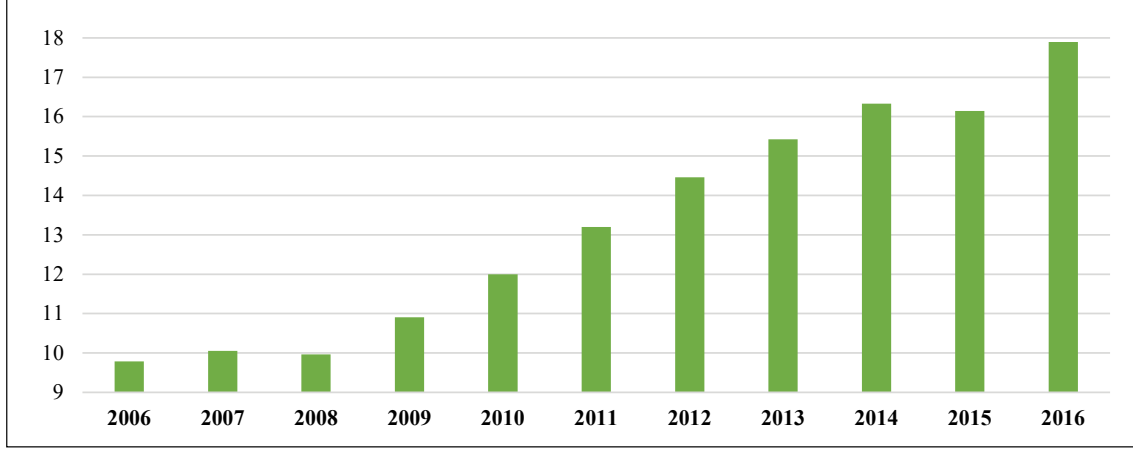
nağı (yakıt kaynağına bağlı olarak %78-93) olduğuna işaret etmektedir[X]. Ayrıca üretim esnasında açığa çıkan yoğun miktarlardaki SO_2 ve NO_2 gazları da yakıtlarla birlikte hava kalitesini doğrudan etkilemektedir.

İran'da çimento sektörü ucuz enerji maliyetlerinden ötürü yoğun üretimin gözlemlendiği bir diğer sektördür. Petrokimya sektöründe olduğu gibi çimento üretiminde de dünya sıralamasında ilk basamaklarda yer alan İran'da hem iç tüketimin karşılanması hem de ihracat için yoğun bir şekilde çimento üretilmektedir. Son yıllarda İran'da inşaat sektöründe stagnasyon sebebiyle iç talepte ve ambargo sebebiyle ihracatta düşüşler yaşanmasına rağmen İran hükümeti, gelecek sekiz yıllık süreçte çimento üretimini 120 milyon tona çıkarmayı düşünmektedir[16].

Ülkede hâlihazırda 10 tanesi seri üretimde, kalanı ise inşaat ve proje aşamasında 73 çimento fabrikası bulunmaktadır[17]. Ancak çimento sektörü de gerekli önlemler alınmadığı takdirde kısa ve uzun vadede ciddi derecede hava kirliliğine yol açmaktadır. Zira üretimin her aşamasında farklı çevresel sorunlar doğuran sektör, makinelerin çalıştırılması ve taş ocağı ile ilintili süreçlerde yoğun miktarlarda toz ve gazın havaya yayılmasına sebep olmaktadır. Çimento üretim proseslerinin salınımına sebep olduğu kirleticilerin arasında hava kalitesini ve insan sağlığını doğrudan tehdit eden partikül madde (solunabilir ve solunmaz), azot oksitleri, kükürt oksitleri ve karbon monoksit yer almaktadır[XI].

Ağır sanayi olarak kabul edilen çelik sektörü, yaptırımların hafifletilmesinin ardından İran'ın AB pazarında ihracatçı ülkeler arasında ilk 3'te, üretim açısından dünya sıralamasında 14. sırada yer aldığı önemli bir sektördür[18]. Ayrıca İran'ın iç piyasa ve ihracat amacıyla üretim yaptığı otomotiv endüstrisinin de en büyük girdileri arasında çelik bulunmaktadır. Üstelik İran 20 Yıllık Ulusal Vizyon Planı'nda 2025 yılına kadar 55 milyon ton ham çelik üretim kapasitesiyle dünyanın en büyük altıncı çelik üreticisi konumuna yükselmeyi hedeflemektedir. Bu sebeple de ülkede çelik alanındaki yatırımlar sık sık gündeme gelmekte, çelik ürünlerinin türevlerine odaklanan fabrikaların varlığı da artmaktadır.

Grafik 4: İran, 2006-2016 Yılları Ham Çelik Üretimi (Bin ton)



Kaynak: Dünya Çelik Birliği, 2017

Çelik üretiminde kullanılan yoğun ısı sonucunda ise çevreye yüksek miktarda kirletici salınımı gerçekleşmektedir. Üstelik üretim aşamasında ağır metallerin havaya karışması sonucunda partiküler maddelerin bileşenlerinde meydana gelen değişimler de kirleticilerin sağlık üzerindeki etkisinin artmasına

16 https://financialtribune.com/articles/economy-business-and-markets/65726/iran-plans-to-raise-cement-output-to-120m-tons erişim tarihi: 15/08/2017

17http://www.globalcement.com/magazine/articles/1022-the-cement-sector-of-iran erişim tarihi: 17/08/2017

18https://financialtribune.com/articles/economy-business-and-markets/56990/iran-steel-exports-up-55 erişim tarihi: 17/08/2017

sebep olmaktadır. İran'da bu alanlarda düzenlemeler ve standartlar olmasına rağmen, yoğun miktarlardaki üretim, yasal mekanizmaların kontrol aşamalarındaki yetersizlikleri ile birleşince sanayilerin adeta kirletici üretim merkezlerine dönüşmesine sebep olmuştur[XII].

4.3 Egzoz Gazları

Egzoz gazları, bir yanma işleminde ortaya çıkan ve artık kullanılamayacak gaz hâlindeki atık maddelerdir. Motor egzoz gazı; su buharı, karbondioksit ve azot dioksit gibi zararsız maddelerin yanında, insan ve/veya çevre için tehlikeli olan karbon monoksit (CO), hidrokarbonlar (HC) ve azot oksit (NOx) de içermektedir.[19] Egzoz gazlarının doğrudan havaya karışmasını engelleyecek bir sistem bulunmamasına rağmen bileşenlerin miktarları ve zararların azaltılması konusunda yöntemler mevcuttur. Bu aşamada ilk etmen, araçlarda kullanılan motorların kalitesidir.[20] Motorların kalitesine göre emisyonlardaki zararlı maddelerin miktarları değişiklik göstermektedir. Örneğin zararlı atıklar modern bir motorun toplam emisyonun %1,1'ini oluşturmaktadır. İkinci etmen ise araçlarda kullanılan yakıtın kalitesidir.[21] Zira yakıtların içindeki katkı maddeleri arttıkça motorların yakma kapasitesi de o oranda azalmakta ve zararlı atıkların salınımı da artmaktadır.

İran'da hava kirliliğin %70-80'inin temel kaynağı özel ve toplu taşıma araçları olarak görülmektedir.[XIII] Bu çerçevede bakıldığında İran'da egzoz gazları açısından belirtilen iki etmenin de varlığından söz etmek mümkündür. Bu sorunların en başında kullanılan araçların çoğunun eski teknolojilerle üretilmiş araçlar olması gelmektedir. İran'daki araç üretim ve satışları göz önüne alındığında her yıl aktif olarak kullanılan on milyondan fazla aracın sadece bir milyonluk kısmı yeni araçlardan meydana gelmektedir.[22] Yeni üretilen araçlarda modern motorlar kullanılmasına rağmen 2010 yılında trafikteki araçların yaş ortalamaları 15 yıldır. Üçte birinden fazlasının da 20 yaşın üzerinde olduğu belirtilmiştir.[23] Üstelik bu zamandan sonra sıkılaşan yaptırımlarla birlikte araç üretiminde %50'lere varan düşüşler meydana gelmiş ve yabancı şirketlerin piyasadan çekilmesi ile birlikte yeni teknolojiye erişim kısıtlanmış ve araçlar yeni olsa bile, emisyon standartları açısından çok da yeterli gelmemiştir. 2017 yılına kadar, hafif ticari araçların ortalama yaşı 10,4 yıla kadar düşmesine rağmen, trafikteki araçların yaklaşık %30'u hâlâ 15 yaş üzerindedir.[24] On yaş ortalaması, teknolojinin gelişme hızı ile birlikte dikkate alındığında, araçların salınım oranlarının çok yüksek olması tabiidir.[25] Örneğin, İran'ın Euro 2[26] Standartları'nı kullanarak yerli üretim araçlarını test ettiği 2003 yılında, bu araçların yaklaşık %90'ı, geçerli standartları sağlama konusunda başarısız olmuştur.[27] Dünyada Euro 6 standartları kullanılmaya başlanmasına rağmen İran, Euro 4 standartlarını henüz ülke geneline yayamaması yüzünden diğer ülkelere kıyasla daha fazla hava kirliliğine maruz kalmaktadır.[28]

İkinci sorun ise kullanılan yakıtın kalitesidir. Ülkedeki ham petrol rezervleri dünyanın pek çok ülkesinden fazla olmasına rağmen İran, bu hammaddeyi dizel, benzin ve gaz yağı gibi rafine edilmiş ürünlere çevirme konusunda rafinerilerin eski olmasından ötürü bazı sorunlar yaşamaktadır. Üstelik hâlihazırda var olan petrol rafinerilerinin sınırlılığı da ülkeyi bu rafine ürünlerin talebini karşılamak için ithalâta sevk etmiştir.[29]

---

19 https://www.ngk.de/tr/ayrintilariyla-teknoloji/lambda-sensoerleri/egzoz-gazi-ile-ilgili-temel-bilgiler/egzoz-gazlari-ve-zararli-maddeler/ erişim tarihi: 5/09/2017

20 Araçlarda kullanılan dizel ve benzinli motorlar, sahip oldukları teknolojilerden ötürü farklı emisyon salınım miktarlarının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Dizel araçların karbon monoksit salınımları benzinli araçlara kıyasla daha az olmasına rağmen azot oksit salınımları, benzinli araçların 24 katına kadar ulaşmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bakınız: http://www.air-quality.org.uk/26.php

21 Yakıtlar içindeki maddelere ve bazı diğer kıstaslara göre test edilerek kalite tespiti yapılır. Yakıtların içindeki bileşenler arttıkça kalitesi ve yanma miktarı da değişir.

22 İran'da 2015 yılı verilerine göre kişi başına 0,21 binek araç düşmektedir. Bu oran nüfus verileri ile eşleştirildiğinde 2015 yılında İran'daki binek araç sayısı yaklaşık 16,62 milyon civarındadır.

23 http://ect.jmcatalysts.com/documents/global-emissions-management-spring-2005 erişim tarihi: 6/9/2017

24 https://www.aftermarketsuppliers.org/news/iran%E2%80%99s-automotive-sector-offers-new-frontier-suppliers erişim tarihi: 6/9/2017

25 Ayrıca İran'ın yaptırımlardan ötürü yeni teknolojilere ve elde olan üretim biçimlerine uygun yedek parçalara erişim konusunda sıkıntılar yaşaması, ülkenin araç üretimine eski üretim yöntemleriyle devam etmesine sebep olmuş, bu da üretimin veriminin düşmesinin yanı sıra, emisyon sorunlarını da beraberinde getirmiştir.

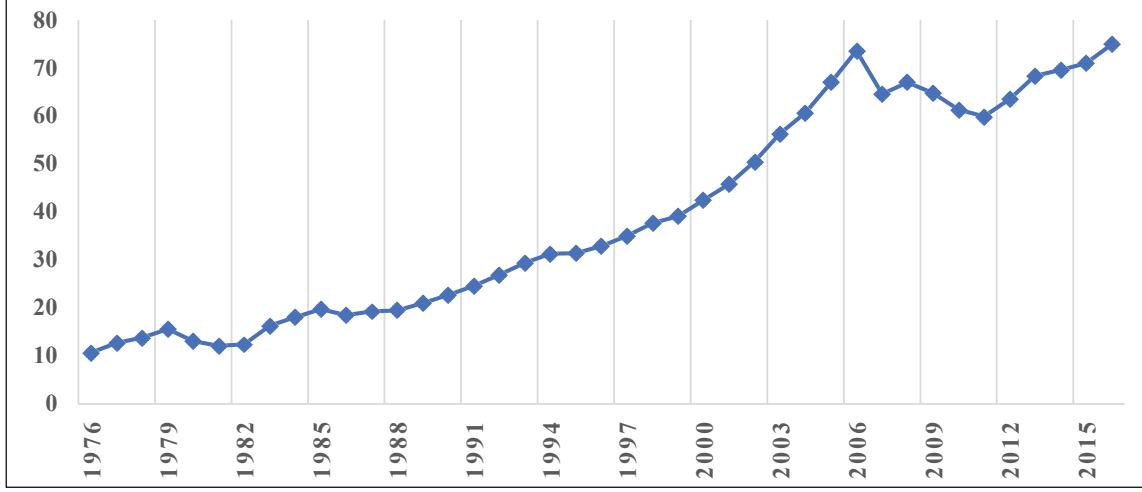
26 Euro emisyon standartları, egzozdan çıkan zararlı gaz ve partikülleri, kademeli olarak ve belirli bir takvim içerisinde azaltma programına verilen addır. Günümüzde Euro 6 standartları kullanılmakla birlikte İran'da Euro 4 standartları karşılanmaya çalışılmaktadır. Euro 2 standartlarına göre bir aracın 0,08 g/km partiküler madde salınımı doğal karşılanırken, bu oran Euro 4 için 0,025 g/km; Euro 6 için ise 0,005 g/km'dir.

27 http://www.atlanticcouncil.org/blogs/iraninsight/poor-quality-gasoline-deadly-for-iranians erişim tarihi: 6/9/2017

28 https://financialtribune.com/articles/energy/61085/euro-4-gasoline-in-all-iranian-provinces-by-early-2018 erişim tarihi: 6/9/2017

29 https://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=IRN erişim tarihi: 6/9/2017

Grafik 5: İran, 1976 -2016 Yılları Arasında Benzin Tüketim Verileri (ml/pd)



Kaynak: 1394 Yılı Petrol Ürünlerinin Tüketimi İstatistiği, www.niopdc.ir, 2017

*: Kaynak İran takvimine göre 1355-1394 yıllarını içermektedir. Önemli tarihlerin belirlenmesi açısından miladi takvime çevrilmiştir. Kullanılan veriler günlük milyon litre cinsindendir.

Fakat bu ihtiyaçların ithalat ile karşılanması, yaptırımlar döneminde İran'ın benzin açısından büyük sıkıntılar yaşamasına sebep olmuştur. Bu dönemde benzin tüketiminde yaşanan azalma 3. grafikten de anlaşılabilir. Ambargoların BM tarafından da tanınmasıyla neredeyse benzin alacak bir ticari partner bulamayacak hâle gelen İran, yerli üretime yönelmeye mecbur bırakılmıştır. İran'ın 6. Cumhurbaşkanı Mahmud Ahmedinejad döneminde (2005-2013) petrokimya tesislerinin rafinerilere dönüştürülmesi ile yerli benzin üretiminin başlaması, ülkenin dışa bağımlılığını azaltmış fakat benzinin kalitesini düşürmüştür. Üstelik arzı artırmak amacıyla üretilen benzine petrokimyasal bileşenlerin eklenmesi de kalitesinin düşmesine, araçların motorlarının zarar görmesiyle birlikte yakma süreçlerinde daha fazla kirleticinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.[30] İran Petrol Bakanı Bijen Zengene'nin 2014 yılında hava kirliliğinin çözümlenmesinde en önemli adımın bu uygulamanın sonlandırılması olduğunu ve petrokimya tesislerinde üretilen benzinin hem düşük kaliteli hem de standartları sağlamadığını beyan etmesine karşın herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.[31]

Yakıt kalitesi ve araçların yaşı elimine edilmese bile bu zararlı emisyonlar bazı alternatif sistemler ile azaltılabilir. Örneğin yakıta ve motora etki etmemesine rağmen filtre görevi gören katalizörler, tepkime oluşturarak daha az zararlı gazın salınımını sağlamaktadır. Tablo 4'te belirtildiği gibi katalizör sayesinde kirletici türüne göre %60 ilâ %80 arasında salınımlarda azalmalar gözlemlenmektedir.

30 https://news.vice.com/article/us-sanctions-have-made-irans-air-quality-much-worse erişim tarihi: 6/9/2017
31 https://en.trend.az/iran/politics/2334567.html erişim tarihi: 6/9/2017

Tablo 4: Katalizör Kullanımının Emisyona Etkisi

	Karbon monoksit	Hidrokarbonlar	Azot oksitler	CO_2
Normal benzinli otomobiller (*)	100	100	100	100
Katalizatörlü benzinli otomobiller	42	19	23	100

*: Katalizörsüz benzinli araçlarda emisyonlar kıyaslama için 100 olarak baz alınmıştır.

İran özelinde eski araçların çokluğu ve düşük yakıt kalitesi göz önüne alındığında var olan araçların katalizörlerinin yenilenmesi ve gerekli bakımlarının yapılması, bu azalma oranlarına göre faydalı bir işlem olacaktır. Fakat İran'da 2009 yılında kararname ile onaylanan ve taksiler ile toplu ulaşım araçlarının katalizörlerinin değiştirilmesini amaçlayan proje bile, uygulandığı 6 bin taksiden elde edilen olumlu sonuçlara rağmen devam ettirilmemiş ve uygulanan araçlarla sınırlı kalmıştır.[32]

Sonuç

İran'da en tehlikeli çevre ve sağlık sorunlarının arasında yer alan hava kirliliği uzun yıllardır ülkede çok sayıda kişinin ölmesine sebep olmaktadır. Sık sık tehlikeli seviyelere ulaşan hava kirliliğinin başlıca sebepleri arasında fosil yakıtların aşırı bir şekilde kullanılması, ucuz enerji sebebiyle çevreye zarar veren sektörlerde yoğun imalât yapılması ve şehri adeta saran egzoz gazları gelmektedir. Bu belirtilen faktörlerin hepsi neredeyse her ülkede ve her şehirde gözlemlenmesine rağmen İran'da, başta benzin olmak üzere üretilen maddelerin hem üretim süreçlerinde hem de kullanım aşamalarında çevrede sebep olacağı deformasyonların çoğunlukla göz önüne alınmaması, hava kirliliği sorununu İran için neredeyse bir çıkmaza dönüştürmüştür. İran'ın dış dünyayla her türlü ilişkisinin kesildiği yaptırımlar dönemi de ülkeyi bazı alanlarda var olan negatif dışsallıklara rağmen yerli üretim ve tüketime itmiştir. Yaptırımların kaldırılmasının ardından, gerek diğer ülkelerle ortak iş birlikleri kurarak gerek ekonomik yollarla hava kirliliği sorununa çözüm arayan İran için kat edilecek uzun bir yol bulunmaktadır.[33] Ancak ülkenin tamamının hava kalitesini ölçecek tesislerin bulunmaması, bu alanda gerekli devlet mekanizmalarının olmaması veya yavaş işlemesi, sorunun tespit edilmesinde ve çözüm yollarının belirlenmesinde nereden başlanacağını göstermektedir.

32 Ayrıntılı bilgi için bak: http://www.mehrnews.com/news/2951239 erişim tarihi: 5/9/2017

33 İran başta Birleşmiş Milletler olmak üzere Japonya, Çin gibi pek çok ülke ile gerek Tahran özelinde gerekse İran genelinde var olan hava kirliliği sorununu çözümlemek amacıyla iş birliği anlaşmaları yapmıştır. Bunun yanı sıra hükümet, benzin ve doğalgaz gibi yakıtlardaki aşırı iç talebi azaltmak amacıyla uygulanan sübvansiyonlarda değişikliklere gitmiş, enerji ve yakıt alanlarındaki yardımlar önemli oranlarda düşürülmüştür. Fakat düşük yardımlara rağmen talep beklenen oranda azalmamıştır.

Kaynakça

I Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1994). Dış Ortam Hava Kirlenmesi. Çevre Sağlığı Temek Kaynak Dizisi, no:8. T.C. Sağlık Bakanlığı

II World Health Organization (2008). Health Risks of Ozone from Long-Range Transboundary Air Pollution

III Ayberk, S., ve Çetin, Ş. (2007). Azot Oksit Emisyonları ve Çevresel Açıdan Değerlendirilmesi, Endüstri Otomasyon Dergisi, sayı:118, s.22-26, İstanbul.

IV Çimen, M., ve Öztürk, S. (2010). Küresel Isınma, İklim Değişikliğinin Solunum Sistemi Üzerine Etkisi ve Büyükşehir Bronşiti, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi, Cilt 24, Sayı 2, s.141-146.

V Dabiri, M. (2013). Environmental pollution, air, water, soil, and noise (8. Basım). Tahran, Iran

VI UNICEF. (2016). Clean the Air for Children, ISBN: 978-92-806-4854-6, Amerika

VII Mohammadi, H., Cohen, D., Babazadeh, M., ve Rokni, L. (2012). The Effects of Atmospheric Processes on Tehran Smog Forming. Iranian Journal of Public Health, 41(5), ss.1–12.

VIII Safavi Y, ve Alijani B. (2006). Geographical agents analyzing in air pollution in Tehran. Geographical Research, 58(1), ss.106–151.

IX DEİK, Ambargo Sonrası İran Ekonomik ve Ticari Etki Analizi. (2016). s.80.

X Ghanta, M., Fahey, D. ve Subramaniam, B. (2014). Environmental impacts of ethylene production from diverse feedstocks and energy sources. Applied Petrochemical Research, Cilt 4, Sayı 2, ss. 167-179

XI Mehraj, S.,S., ve Bhat, G.A. (2013). Cement Factories, Air Pollution and Consequences. Marsland Press, Amerika.

XII Fardi, G.,A. Air Quality Management in Tahran. (2009)

XIII Hesami, Z. (2015). Health and Air Pollution, Air Pollution- Challenges and Solutions, Environment and Sustainable Development Headquarter, Tehran Municipality.

İRAM
İran Araştırmaları Merkezi

İRAM HAKKINDA

Yeni, bağımsız bir düşünce kuruluşu olan İran Araştırma Merkezi (İRAM), temel bir özelliğiyle ülkemizdeki diğer araştırma merkezlerinden farklılık göstermektedir. İRAM, yalnızca İran ve bağlantılı konular üzerine araştırmalar gerçekleştirmektedir. Ciddi bir kültürel ve tarihsel derinliğe sahip, Ortadoğu'daki siyasal etkinliği artan ve çok yönlü ilişkilere sahip olduğumuz komşu ülke İran ile ilgili konuları layıkıyla inceleyebilmek zaruret haline gelmiştir. İRAM'ın ana hedefi kamuoyunun birincil kaynaklardan doğru ve kapsamlı bilgi ve analize ulaşmasını sağlamaktır. İran ile ilgili konularda çalışma yapan akademisyenler ve araştırmacılar için çeşitli eğitim ve araştırma imkânları sunmayı ve alanda çalışan kişiler için ortak bir platform olmayı amaçlamaktadır. İran iç ve dış politikaları, ekonomisi ve toplumsal-kültürel yapısı alanlarında üretilen bilgiler, iki ülke arasındaki ilişkileri ve anlayışı geliştirmeye de katkı sağlayacaktır. Merkezimiz İran'da, Ortadoğu'da ve Batı'daki bilgi birikimini ülkemize ve ülkemizdeki birikimi de dünya kamuoyuna taşıyacak kadroya sahiptir.

İRAM
İran Araştırmaları Merkezi

Oğuzlar Mh. 1397. Sk. No: 14 06520 Çankaya / Balgat - Ankara / Türkiye
Tel: +90 312 284 55 02 - 03 Faks: +90 312 284 55 04
e-mail: info@iramcenter.org www.iramcenter.org

"Bu çalışmanın tüm telif hakları İran Araştırmaları Merkezi'ne (İRAM) aittir"