

YANMA VE HAVA KİRLİLİĞİNDE YAKITLARIN PAYI

Nazmiye UZUN^{1(*)}, Hakan YÜKSEL¹, Filiz KABADAYI¹, Emine UZUN²

¹ İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Bartın

² TTK Üzülmez Müessese Müdürlüğü, Zonguldak

ÖZET

Çevre sorunları içerisinde çevre kirliliğinin, çevre kirliliği içerisinde de hava kirliliğinin ne denli önemli yer tuttuğu bilinmektedir. Günümüzde yaşadığımız hava kirliliğinin en temel nedenlerinden birisi “YANMA” olayı dolayısı ile “YAKITLAR” dır.

Bu çalışmada; Yakma Sistemi-Yakıt-Yakıcı üçlüsünün oluşturduğu kimyasal bir tepkime olan “YANMA” olayında, yakıtların tür ve kalitelerinin etkileri ve konuya ilişkin olarak idarece yürürlüğe konulan direktifler irdelenecektir.

Son dönemlerde hava kirliliği ile yürütülen savaşılarda; Valilikler kaliteli ithal yakıtların kullanılması yolunda yakıt talimatları düzenlerken Başbakanlık ve Çevre Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı gibi Merkezi İdare Türkiye’ nin dışa bağımlılığının en aza indirilmesi, yerli yakıtların değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine katkı sağlanması düşüncesi ile düşük kaliteli yakıtların kullanılması konusunda tebliğler düzenlemişlerdir. Bir taraftan yerleşim birimleri içerisindeki sanayilerde 6 Nolu Fuel Oil’ in yakılması yasaklanırken, diğer taraftan atık yağların kent merkezlerinde yakıt olarak kullanılması önlenilememektedir. Ve sonuç ortadadır. Ülkemizde gelişmiş/gelişmemiş nüfusu yoğun/yoğun olmayan şehirlerimizde özellikle kış aylarında yakıtın niteliklerine göre kimi illerde Kükürtdioksit, kimi illerde ise duman (is) parametreleri kabul edilebilir sınır değerlerini aşmaktadır.

Bu çalışma ile; Yakıt-Yakma Sistemi ve Yakıcı üçlüsünde yakıt ayağının rolünün ne derecede olabileceği, ülkemizde üretilen yakıtların nitelikleri ve yaşanan hava kirliliği sonuçlarının Çevre Mevzuatı açısından irdelenmesi amaçlanmıştır

ABSTRACT

Among the environmental problems, the important role of environment pollution is well known. And among the environmental pollution, air pollution has an important place. One of the main reasons for the existing air pollution is “COMBUSTION” and consequently “FUELS”.

In this work, about the “COMBUSTION” process, - which is a chemical reaction consisting of the three of “Combustion System-Fuel-Burner” – the effect of fuel quality and the directives that brought into force by the administration, will be evaluated.

Lately to straggle against air pollution governorships have arranged “ Fuel Instructions” to maintain the usage of imported fuels of high quality. However central administration like the Prime Ministry, Ministry of Environment and Forestry, Ministry or Energy and Natural Resources have arranged directives on the subject of the usage of low quality fuels, for the

(*) : Nazmiye_uzun@mynet.com.tr

purposes of reducing Turkey's dependence on foreign countries, for utilizing native fuels and for the purposes of aiding the country's economy.

One the one hand while the combustion of Fuel Oil No 6 is forbidden for the industries that are situated in the residential areas, usage of waste oils ad a fuel still cannot be prevented in the urban areas. And the result is clear. Depending on the fuel's characteristics, in some cities sulphur dioxide parameter and in other cities smoke (soot) parameter is exceeding the acceptable limited values in winter months. Because of this reason, developed/undeveloped, dense populated/not dense populated cities in our country have air pollution problems especially in winter season.

With this work, our aim was to investigate the contribution degrees of fuels that are produced in our country for air pollution and to evaluate the result of the air pollution from the perspective of the Environment Law.

ANAHTAR SÖZCÜKLER

Yakıt , Yakma Sistemi, Hava Kalitesi, Emisyon, Yakıt Özelliği

GİRİŞ

Çevre sorunları içerisinde çevre kirliliğinin , çevre kirliliği içerisinde de hava kirliliğinin ne denli önemli yer tuttuğu bilinmektedir. Günümüzde yaşanan hava kirliliğinin en temel nedenlerinden birisi “YANMA” olayı dolayısı ile “YAKITLAR” dır.

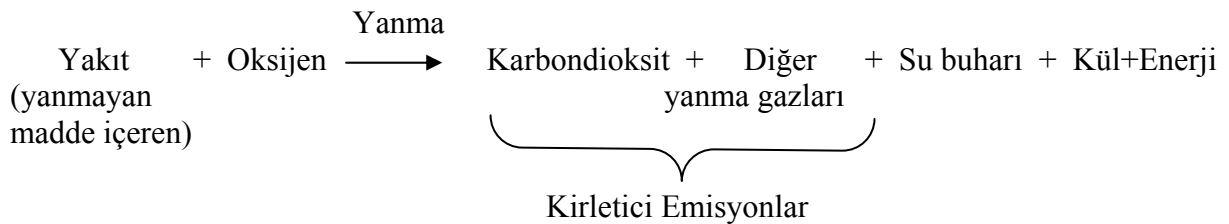
Bu çalışmada; daha çok ısınma amaçlı yakıtların yakılması sonucu oluşan hava kirliliği ve bu kirliliği etkileyen özellikle katı yakıt türleri ve bu tür yakıtlara ilişkin talimatlar/ direktifler tartışılacaktır.

Yanma Olayı Ve Oluşan Hava Kirliliği

Yanma ; Yakıtlar içerisinde yanabilir bileşenlerin havanın oksijenleri ile hızla kimyasal olarak birleşmeleri olayı olarak tarif edilmektedir (KURAL. O , 1990). Yanma tepkimesi tam yanmanın sağlanması yakıtı oluşturan maddelerin tamamının yanması durumunda ;



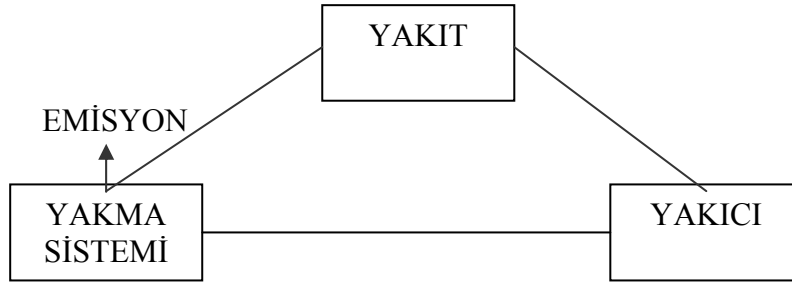
Biçimde ifade edilirken , Yakıt yanabilen maddeler yanı sıra yanmayan bir takım maddeleri de içeriyorsa bu durumda tam yanma koşulları sağlansa bile yanma tepkimesi ;



biçiminde gelişmektedir. Yakıt içerisinde yanabilen madde miktarı azaldıkça denklemin sağ tarafında “Kırletici Emisyon” olarak ifade edilen emisyonların yanı sıra “Kül” miktarı, yanmamış karbon (is) miktarı artmakta elde edilen Enerji miktarı ise azalmaktadır.

Bilindiği gibi yakıtların çoğunda az da olsa belli oranlarda yandığında insan sağlığı açısından önemli kirlilik oluşturan “KÜKÜRT” bulunmaktadır. Bu durumda yanma denklemi sağında diğer kirleticiler arasında “kükürtoksit”leri de oluşur.

Yakıtlarda depolu bulunan kimyasal enerji yanma süreci ile yakma sistemlerinde ısıya dönüştürülmektedir. Yakma sistemlerinde yanmanın ekonomisi ve çevresel etki yönünden uygun bir biçimde oluşturulabilmesi ; YAKIT / YAKMA SİSTEMİ / YAKICI-İŞLETİCİ üçlüsü arasındaki gerekli uyumun sağlanabilmesine bağlıdır.



Yakma üçgeni olarak tanımlanan bu sistemin elemanları arasındaki her bir uyumsuzluk ısı üretimini azaltmakta , çevreye olan kirlenici emisyonları artırmaktadır. (TC Çevre Bakanlığı Türkiye Çevre Atlası –1996)

Yanma olayında kirlenici emisyonlarının içerisinde tam yanmamış gazların en önemlisi karbonmonoksit olarak bilinmektedir. Kirlenici emisyonların en aza indirilmesi kaliteli yakıtın uygun yakma sisteminde ehliyetli ateşçiler tarafından yakılması ile olanaklıdır. Aslında yakma sistemleri yakıt türü ve niteliğine göre tasarlanmalıdır. Ancak ülkemizde sobalarda dahil olmak üzere tüm yakma sistemleri “en kaliteli yakıt” için tasarlanmakta ve bu yakma sistemlerinde her türlü yakıtlar yakıt olarak kullanılmaktadır. Yakma üçgeni uyumsuzluğu daha yakma sistemlerinin tasarlanmasında başlamaktadır.

Yakıtların yanma özelliği yakıt türüne (Katı, Sıvı, Gaz), yakıt ısı değerine, yakıt bileşiminin (Sabit karbon, nem, uçucular, kül v.b) ve fiziksel özelliklerinin yanma için uygun hale getirilmesine (yıkama, kırma, parçalama, eleme v.b), yakıt besleme biçimine, kül ve yakıt dokusunun yanma odasında davranışına ve diğer bir çok faktöre bağlıdır.

Yakıt Türleri Ve Özellikleri

Yakıtlar katı, sıvı, ve gaz yakıtlar olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. Katı yakıtlarda odun, turba linyit, taşkömürü, antrasit v.b. biçimde sınıflandırılmakta bunlarında her biri ayrıca alt sınıflara ayrılmaktadır.

Kömürler, genelde kısa analiz, elementer analiz , fiziksel ve mekanik özelliklerine göre sınıflandırılırlar. En yaygın kullanılan kısa analiz yöntemle sınıflandırma, uçucu madde , rutubet, ısıl değer gibi bazı parametrelere dayanmaktadır (KURAL.O , 1990).

Kömürler uygulamada alt ısıl değerine göre genelde linyit ve taşkömürü diye adlandırılmaktadır. Alt ısıl değeri 6000 kcal /kg ve üzerinde olan kömürler taşkömürü, altında olanlar ise linyit diye tanımlanmaktadır. Alt ısıl değeri 1500 ile 3000 kcal /kg arasında olan linyitler orta kalite linyitler, alt ısıl değeri 1500 kcal /kg'ın altında olan linyitler ise düşük kalite linyitler olarak tanımlanmaktadır (KURAL.O ,1990).

Ülkemizde üretilen ve ithal edilen yakıt türleri ve nitelikleri Tablo 1 ,2 ,3 ve 4'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Türkiye’de üretilen bazı linyitlerin özellikleri (DPT)

Sahanın yeri	Rezerv (bin ton)	Kömür Analizleri			Isıl Değer	
		Nem (%)	Kül (%)	Kükürt (%)	kcal /kg	KJ/kg
Edirne-Demirhanlı	55,000	40.00	11.65		2,700	11,290
Tekirdağ-Malkara	35,000	29.78	25.70	1.53	2,490	10,410
Hasköy	60,000	38.02	17.52	2.02	2,500	10,450
İstanbul-Eyüp-Ağaçlı	57,966	31.73	21.03	1.70	2,694	11,290
Bursa-Çivili-Sağırlar	143,343	23.34	23.18	3.18	3,254	13,600
Çanakkale-Çan	20,500	17.35	10.85	7.60	4,800	20,065
Bolu-Gerede-Mengen	144,000	18.00	20.00	1.03	4,200	17,555
Manisa-Soma-Eynes	131,068	34.93	20.75	0.99	2,782	11,630
Muğla-Yatağan-Eskihisar	229,000	33.54	19.10	1.36	2,750	11,495
Kütahya-Seyitömer	252,000	15.00	10.10	1.50	4,000	16,720
Tavşanlı-Tunçbilek	153,000	10.00	23.10	4.70	3,144	13,140
Ankara-Beypazarı	40,000	44.00	20.00	1.01	1,600	6,690
Samsun-Havza	100,000	51.50	23.50	0.57	800	3,345
Çankırı-Orta	142,472	47.88	21.64		1,342	5,610
Sivas-Kangal	45,000	44.04	24.81	0.60	2,060	8,610
Bingöl-Kozkova						

Tablo 2. Türkiye’de üretilen taşkömürünün ortalama özellikleri

Özellik \ Saha		Armutçuk	Kozlu	Üzülmaz	Karadon	Amasra	Azdavay	Pamucak
Yıkamış Kömür Analizleri	Su, %	8.0	9.0	9.0	10.5	10.0	5.0	1.3
	Kül, %	11.0	13.0	13.0	13.0	14.0	42.0	31.9
	Toplam Kükürt, %	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	2.4
	Uçucu Madde, %	33.0	25.0	25.0	24.0	33.0	18.0	
	Alt Isıl Değer,kcal/kg	6,400	6,500	6,500	6,500	5,700	3,600	4,800

Tablo 3. Zonguldak Taşkömürü havzasında Rödevans usulü üretim yapılan sahalarda üretilip yıkamadan satışa sunulan taşkömürü özellikleri (*)

Özellikler	ÖRNEKLER										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
Su %	2.89	1.50	3.78	6.28	6.90	1.70	2.81	1.00	3.26	2.81	6.38
Kül %	16.98	11.69	25.78	12.84	7.50	24.33	19.53	5.11	15.54	19.53	8.40
Toplam Kükürt %	0.79	0.60	0.56	0.64	0.61	0.64	0.74	0.54	0.73	0.74	0.74
Uçucu Madde %	27.78	32.59	28.10	30.06	20.06	26.64	26.05	35.94	29.36	29.97	27.10
Alt Isıl Değer Kcal/kg	6086	6100	5454	6348	6740	5802	5965	7333	6216	5965	6773
Boyut (18-200 mm) %	57	61.9	15.25	62	14.68	90.15	-	92.64	68.03	-	-

(*) Yakıt satış depo işyerleri ve kalorifer dairelerinden alınan kömür örneklerinin ZKÜ Maden Fakültesinde yapılan analiz sonucu düzenlenen raporlardan alınmıştır.

(Kaynak : Bartın Çevre ve Orman Müdürlüğü arşivi)

Ülkemizdeki ısınma amaçlı yakılmasına izin verilen ithal kömür özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 4.

Parametre	Birim	Sınır değeri
Alt Isıl Değer	Kcal/kg	6000 (-500 Tolerans)
Toplam Kükürt	%	1 + (%0,1 Tolerans)
Uçucu Madde	%	12-22 + (1 Tolerans)
Toplam Nem	%	10 + (1 Tolerans)
Boyut	mm	18-200 18mm altı max %10 Tolerans 200mm üstü %10 Tolerans

Kaynak : Başbakanlık Prensipler ve Personel Genel Müdürlüğü 17.05.1999 tarih ve 6260 sayılı Genelge

Türkiye’de üretilen fuel-oil’in özellikleri tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5. Türkiye’de üretilen fuel-oil’in tipik özellikleri

Özellik	No.1	No.2	No.4	No.5	No.6
Tip	Damıtılmış	Damıtılmış	Çok hafif artıklar	Hafif artıklar	Artıklar
Renk	Açık	Amber	Siyah	Siyah	Siyah
API gravitesi (15 C)	40	32	21	17	12
Yoğunluk(15C),g/cm ³	0.8251	0.8624	0.9279	0.9529	0.9861
Viskozite (38C),cSt	1.6	2.68	15	50	360
Karbon Atıklar (%)	Eser	Eser	2.5	5	12
Kükürt (%)	0.1	0.4-0.7	0.4-15	maks.2.0	maks.2.8
Oksijen ve Azot (%)	0.2	0.2	0.48	0.7	0.92
Hidrojen (%)	13.2	12.7	11.9	11.7	10.5
Karbon (%)	86.5	86.4	86.1	85.55	85.7
Su ve Çökelti (%)	Eser	Eser	maks.0.5	maks.1.0	maks.2.0
Kül (%)	Eser	Eser	0.02	0.05	0.08
Isıl değer kcal/l	9,121	9,387	9,720	9,853	9,986

Özellikle sanayileşmiş büyük illerimizde hem ısınma hem de sanayide kullanılan doğal gaz özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 6. Doğalgaz yakıtının özellikleri

Parametre	Alt ısı değeri (MJ / m ³)	Metan (%hacim)	Etan (%hacim)	Propan (%hacim)	Bütan (%hacim)	Pentan (%hacim)	CO ₂ (%hacim)	Azot (%hacim)
	36.64	83.00	11.00	3.15	2.00	1.00	3.00	5.00

Yakıtlara İlişkin Yasal Düzenlemeler

Hava kirliliğinin gündemde olmadığı 1930’lu yıllarda yürürlüğe konulan ve halen uygulanmakta olan günümüzdeki adıyla Kamu Sağlığı Yasası (UHK) konuya ait ilk düzenlemeleri içerir.1982 Anayasamızın 56. maddesi ile “Sağlıklı Çevrede Yaşama Hakkı”nın güvence altına alınmasını takiben yürürlüğe konulan 2872 sayılı çevre yasası ve yasaya bağlı olarak uygulanan “Hava Kalitesinin Kontrolü Yönetmeliği”nde hava kalitesi yakıtlar ve yakma sistemlerine ilişkin gerekli idari ve teknik düzenlemelere yer verilmiştir. Ayrıca yakıt ve yakma sistemlerine ilişkin standartlar TSE’ce düzenlenmiştir.

02 Kasım 1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe konulan “Hava Kalitesinin Kontrolü Yönetmeliğinin 6. Maddesinde Hava Kalitesinin değerleri – Uzun vadeli sınır değerleri - kısa vadeli sınır değerleri - kış sezonu ortalaması sınır değerleri belirtilmiştir.

Yaşam ortamlarında hava kalitesi belirlenmesinde esas alınan hava kalite parametresi kükürtdioksit ve duman (PM)dir. Ve yönetmeliğe göre kabul edilen sınır değerler,

UVS Değerleri	150 µg/m ³ SO ₂	Kış Sezonu Ortalamaları	SO ₂ : 250 µg/m ³
	150 µg/m ³ Duman		Duman: 200 µg/m ³

Ülkemizde illerde yaşam ortamlarına ilişkin hava kalite ölçümlerine 1980’li yılların 2. yarısında 67 il merkezinde başlanılmıştır. O yıllarda; kış sezonu uzun ve ağır geçen büyük şehirler Ankara-Eskişehir-Kayseri v.b. en kirli illerken günümüzde büyük küçük, ılıman bölge şehri, sahil şehri ayrımı olmaksızın tüm illerimizde özellikle kış aylarında hava kirliliği kabul edilebilir sınır değerlerini aşmaktadır.

Çevre Bakanlığının Türkiye’nin idari yapılanması içerisinde yer alması, taşra örgütlerinin kurulması, Mahalli Çevre Kurullarının işlevselleşmesi ile gündeme gelen “Yakıt Programları” aracılığı ile yakıt ve yakma sistemlerine yerel ölçekte sınırlamalar getirilmeye çalışılmıştır.

Ancak ; HKKY’nin 52. ve 53. maddesinin Valiliklere verdiği yetkiye dayanılarak Valiliklerce düzenlenen yakıt programlarında , hava kirliliğine yol açtığı gerekçesi ile yerli kömürlerin ısınmada kullanımına “tümünden yasaklanması” biçiminde sınırlamalar getirilmiştir. Giderek artan bu tür MÇK’ları üzerine ; HKKY’nin “Yakıt özellikleri” başlıklı 45. maddesinde; “Katı, sıvı ve gaz yakıtlar ancak” Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hava kirliliğinin azaltılması amacıyla tesbit edilen özelliklere uygun olduğu takdirde üretilebilir, pazarlanabilir veya ithal edilebilir” düzenlemesine dayanılarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca yerli kömürlerin kullanımını özendiren genelgeler yürürlüğe konulmuştur.

ÖRNEĞİN :Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 27 Ekim 0993 tarih ve 13511 sayılı yazı ile tüm illere 1993/1 nolu Genelge gönderilmiştir. Bu genelge ile ;

- Kaliteli yerli kömür üretimi yanında kömür iyileştirme tesislerinin (yıkama, eleme, zenginleştirme gibi) kurulması,
- Hava kirliliği yoğun olan iller ve bazı ilçelerde kirliliğin azalmasını sağlamak amacıyla ısınmada niteliği uygun yerli kömürlerimizin kullanılması,

özendirilerek 1. derecede kirli illerde TSE 5788’e uygun alt ısıl değeri 4000 kcal/kg, toplam kükürt’ü %2,7 olan yerli kömürlerin , 2. derecede kirli illerde ise TSE 5788’e uygun alt ısıl değeri 3000 kcal/kg, toplam kükürt’ü %3 olan yerli kömürlerin yakıt olarak kullanılması önerilmiştir.

Ayrıca aynı genelge ile ithal ve yerli linyitlerin kalorifer kazanlarında tekniğine uygun yakma talimatı ile hava kirliliği açısından sınıflandırılan iller listesi de illere gönderilmiştir. 1993/1 Nolu (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) Genelgeye göre;

1.derecede kirli iller

Erzurum	İstanbul	Eskişehir	Çorum	K.Maraş
Kütahya	Ankara	Karaman	Sivas	
Çankırı	Diyarbakır	Balıkesir	Bursa	

2.derecede kirli iller

Kırıkkale	Tokat	Kastamonu	Tekirdağ	Çanakkale
Nevşehir	Kayseri	Bolu	Kırşehir	Manisa
Adıyaman	Malatya	Isparta	Denizli	Niğde
İzmir	Edirne	Sakarya	Konya	Kocaeli
Muğla	Yozgat	Burdur	Gaziantep	

Her iki listede yer alamayan diğer iller hava kirliliği bulunmayan 3. derecede yerleşimler olarak değerlendirilmiştir.

Yüksek kalorili ve düşük kükürtlü yerli linyit kömürlerinin ithal kömüre alternatif olarak ısınmada kullanılması hususundaki tereddütlere açıklık getirilmesi ve kömürden kaynaklanan hava kirliliğinin azaltılması için gereken tedbirlerle ilgili Başbakanlık Makamınca “İthal Kömür Kullanımı ile İlgili Esaslar” konulu 17.05.1999 tarih ve 6260 sayılı bir genelge yayımlanarak , Çevre Bakanlığınca her yıl yapılan hava kirliliği ölçümlerinin değerlendirilmesi sonucunda belirlenen kirlilik derecelendirilmesinin Valiliklerce düzenlenecek yakıt programlarında baz olarak kabul edilmesi istenmiştir.

Başbakanlığın 17.05.1999 tarih ve 6260 sayılı genelgelerinde illerin hava kirliliği derecesine bağlı olarak özellikleri aşağıda belirlenen yerli kömürlerin kullanılması öngörülmüştür.

Tablo 7. İllerde ısınmada kullanılacak yerli kömürler (*)

Parametre	Birim	Hava Kirliliği Açısından Dereceler		
		1.Derece	2.Derece	3.Derece
Alt Isıl Değer	Kcal/kg	4000 (-200)	3500 (-200)	3000(-200)
Yanar Kükürt	%	1 (max)	1,3 (max)	1,65 (max)
Boyut	mm	18-200 (%10)	18-200 (%10)	18-200 (%10)

Kalorifik değerlerin önerilen sınıflardan daha yüksek olması halinde yanar kükürt oranları,

- 1.Derece illerde en az 4000 Kcal/kg olması durumunda daha üst kalori için her 1000 Kcal/kg başına%0,25
- 2.derece illerde en az 3500 Kcal/kg olması durumunda daha üst kalori için her 1000 Kcal/kg başına %0,37
- 3. derece illerde en az 3000 Kcal/kg olması durumunda daha üst kalori için her 1000 Kcal/kg başına %0,55

değerlerini geçmemesi öngörülmüştür.

Anılan bu genelge ekinde illere gönderilen hava kirliliği açısından illerin dereceleri;

1.Derece iller

Kütahya	Edirne	Balıkesir	Muğla	Afyon
Isparta	Adıyaman	Yozgat	Karabük	Konya

2.Derece iller

Ağrı	Erzurum	Çanakkale	Zonguldak
Uşak	K.Maraş	Kayseri	

3.Derece iller

1.ve 2. Derece iller dışında kalan diğer iller olarak belirlenmiştir.

Genelge sonunda; “İstanbul, Ankara, Bursa, Kocaeli gibi illerimiz geçmiş kış dönemlerinde yoğun hava kirliliği yaşamış ve tedbirler alınarak hava kirliliği kontrol altına alınmıştır. Bu gibi illerde tekrar hava kirliliği yaşanmaması için tedbirlerin devamlılığı önem arz etmekte olup, yakıt programları yapılırken bu durumun göz önüne alınması” gerektiğine dair bir not eklenmiştir.

Özellikle sanayileşmenin ve nüfusun yoğun olduğu İstanbul, Ankara, Bursa, v.b. illerde doğalgaz kullanımı giderek artmaktadır. Doğalgaz kullanımına bağlı olarak (SO₂) ve Duman (PM) kirliliği göreceli olarak azalmaktadır. Aslında İstanbul, Bursa, Ankara gibi illerin 1993’lü yıllarda 1. derecede kirli iller iken 1999’lu yıllarda kirli iller arasında olmayışlarının önemli nedenlerinden biriside bu illerde doğalgaz kullanımının giderek artmasıdır. Yakıt ve Yakma sistemlerine ilişkin Genelgelere ,MÇK Kararlarına karşın : Çevre Bakanlığınca yapılan değerlendirmelere göre 2001-2002 kış dönemi itibari ile kullanılacak yakıt özellikleri açısından illerin hava kirliliği dereceleri aşağıdaki gibidir.

BİRİNCİ DERECE KİRLİ İLLER	İKİNCİ DERECE KİRLİ İLLER	ÜÇÜNCÜ DERECE KİRLİ İLLER
AĞRI *	AMASYA	Birinci ve İkinci Derece İller Dahil Olmayan Diğer İller
BURSA (Orhangazi)*	BAYBURT	
ÇORUM *	BİLECİK (Bozüyük)	
DIYARBAKIR *	BİNGÖL	
DENİZLİ *	DÜZCE	
EDİRNE *	ÇANKIRI	
ERZURUM *	ERZİNCAN	
KARABÜK *	KARAMAN	
KİRŞEHİR *	KASTAMONU	
KÜTAHYA *	MUŞ	
NİĞDE *	NEVŞEHİR	
SAMSUN *	TOKAT	
SİVAS *	TRABZON	
TEKİRDAĞ *	VAN •	
YOZGAT *	KARS •	
ZONGULDAK *	ŞANLIURFA •	
ADIYAMAN **	BATMAN •	
AFYON **	ADANA ••	
ANKARA **		
BALIKESİR **		
BURDUR **		
BURSA **		
ÇANAKKALE **		
ELAZIĞ **		
ESKİŞEHİR **		
GAZİANTEP **		
ISPARTA **		
İSTANBUL **		
İZMİR **		
KAHRAMANKARAŞ **		
KAYSERİ **		
KIRIKKALE **		
KOCAELİ **		
KONYA **		
MALATYA **		
MANİSA **		
MUĞLA **		
SAKARYA **		
UŞAK **		

- (*) 2001-2002 Kış Döneminde HKKY Madde 6.2’de belirtilen hedef Kış Sezonu sınır değerlerini aşan iller
(**) 2001-2002 Kış Döneminde HKKY Madde 6.2’de belirtilen hedef Kış Sezonu sınır değerlerini “**Birinci Derece Kirli İller**” için belirlenen yakıt özellikleri kullanılması v.s. nedenlerle aşmayan, alınan tedbirlerin uygulanmasına devam edilmesi gereken iller
(•) Hava kalitesi ölçümü yapılmayan ancak aynı bölgede olan illerle benzer vasıflar taşıması nedeniyle ölçümler yapılmaya kadar bu kategoride değerlendirilmesi uygun görülen iller
(••) Çevre Bakanlığına intikal eden hava kalitesi ölçüm sonucu ve ilin büyüklüğü dikkate alınarak bu kategoriye alınan iller

Çevre Bakanlığı Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğünce 07 Aralık tarih ve 4174-16483 sayılı yazı ile illere gönderilen 2001/22 sayılı Genelgede ; İllerin MÇK Kararları ile uygulanan yakıt programlarında Başbakanlığın 17.05.1999 tarih ve320-6260 sayılı Genelgesinin dikkate alınması, anılan genelgede yer alan kömür özellikleri dışında , ısınmada kullanılması yasaklanan düşük nitelikli yakıtların kentlere girişinin önlenmesi istenmiştir.

Aşağıda bazı illerin 2002 yılı için yakıt programlarında öngördükleri kömür özellikleri tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8 . Bazı İllerde Yakılmasına İzin Verilen Kömür Özellikleri

İller	Hava Kirliliği Derecesi	Alt Isıl Değer Kcal / kg		Kükürt (%)		Boyut			
		Değer	Tolerans	Toplam	Yanar	Alt		Üst	
						mm	%Tolerans	mm	%Tolerans
Elazığ	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Tekirdağ	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Samsun	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Ağrı	1.	3.500	-200		1,30	18	10	200	10
Isparta	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Edirne	1.	4.000	-		1,00	18	10	200	10
İstanbul	1.	-	-	1,50	1,20	18	10	150	15
Ankara	1.	-	-	-	-	-	-	-	-
Kütahya	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Diyarbakır	1.	3.500	-200		1,30	18	10	200	10
İzmir	1.	4.000	-200		1,00	18	10	200	10
Kırşehir	1.	3.000	-200		1,65	18	10	200	10

Tüm MÇK Kararlarına karşın illerimizin hava kaliteleri giderek bozulmaktadır.

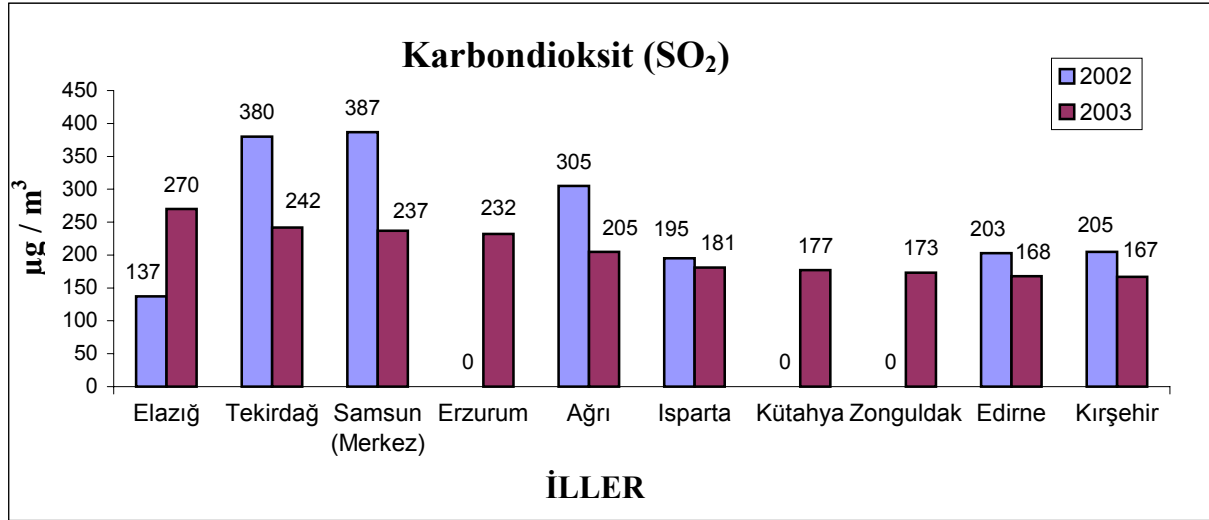
DİE çevre istatistikleri 2003 yılı ocak ayına ait (SO₂) ve (PM) yoğunlukları Tablo 9’de verilmiştir.

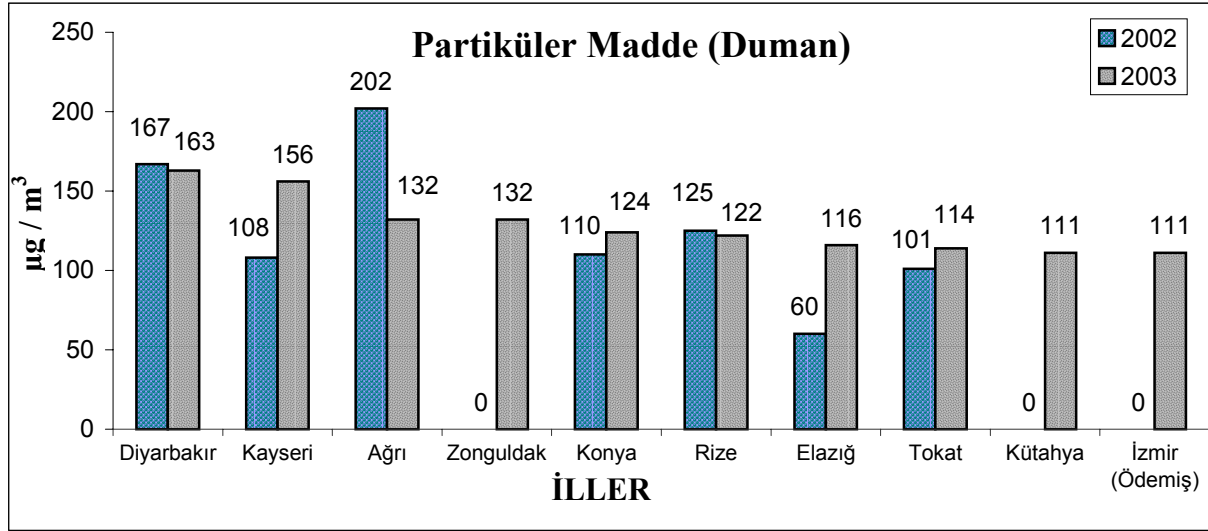
Tablo 9.

2003 YILI OCAK AYINDA SO ₂ ORTALAMALARININ EN YÜKSEK OLDUĞU İL VE İLÇE MERKEZLERİ	µg/m ³	2003 YILI OCAK AYINDA DUMAN ORTALAMALARININ EN YÜKSEK OLDUĞU İL VE İLÇE MERKEZLERİ	µg/m ³
ELAZIĞ	270	DİYARBAKIR	163
TEKİRDAĞ	242	KAYSERİ	156
SAMSUN(MERKEZ)	237	AĞRI	132
ERZURUM	232	ZONGULDAK	132
AĞRI	205	KONYA	124
ISPARTA	181	RİZE	122
KÜTAHYA	177	ELAZIĞ	116
ZONGULDAK	173	TOKAT	114
EDİRNE	168	KÜTAHYA	111
KIRŞEHİR	167	İZMİR (ÖDEMİŞ)	111

Tablo 9'daki değerler incelendiğinde 2003 yılı Ocak ayında SO₂ konsantrasyonunun en yüksek olduğu İl ve İlçe merkezleri kirlilik sırasına göre ; Elazığ, Tekirdağ, Samsun (Merkez), Erzurum ve Ağrı'dır. Aynı dönemde partikül madde (PM) duman konsantrasyonunun en yüksek olduğu il merkezleri ise kirlilik sırasına göre Diyarbakır, Kayseri, Ağrı, Zonguldak ve Konya'dır.

2002 ve 2003 yıllarına ait SO₂ ve Duman değerlerine ilişkin değerler aşağıda belirtilmiştir.





2003 yılı ocak ayı kükürtdioksit (SO₂) ortalamalarında bir önceki yılın aynı ayına göre en çok artış görülen il merkezleri; %182 ile Niğde (Merkez) , %97 ile Elazığ, %56 ile İzmir (Bergama), %16 ile Amasya ve %14 ile Bingöl'dür. Aynı dönemde en çok azalış görülen il merkezleri ise ;

%57 ile Bursa (İnegöl) ,%53 ile Bursa (Orhangazi), %50 ile İzmir (Ödemiş), %45 ile Çanakkale (Merkez) ve %43 ile Kırıkkale'dir.

2003 yılı Ocak ayı partiküler madde (duman) ortalamalarında bir önceki yılın aynı ayına göre en çok artış görülen il merkezleri; %313 ile Niğde (Merkez), %104 ile Bursa (Orhangazi), %93 ile Elazığ, %44 ile Kayseri ve %25 ile Kırklareli (Merkez)'dir. Aynı dönemde en çok azalış görülen il merkezleri ise %62 ile Uşak, %52 ile Kastamonu, %51 ile Çorum, %50 ile Sivas, %36 ile Burdur'dur.

2003 yılı Ocak ayında Ankara ve İzmir il merkezlerinde ölçüm yapılan istasyonlardan elde edilen kükürtdioksit (SO₂) ortalamaları incelendiğinde ,Hedef Sınıf değeri Ankara'da ölçüm yapılan hiçbir istasyonda aşılmazken, İzmir'de Konak'ta aşılmıştır. Ankara ve İzmir'de Kısa Vadeli Sınır (KVS) değeri ve 1. Uyarı Kademesi Sınır (1.UKS) değeri ölçüm yapılan hiçbir istasyonda aşılmamıştır.

Aynı dönemde partiküler madde ortalamaları incelendiğinde , Hedef Sınır değeri Ankara'da Cebeci'de, İzmir'de Alsancak, Buca, Konak ve Ödemiş'te aşılmıştır. Kısa Vadeli Sınır (KVS) değeri ve 1.Uyarı Kademesi Sınır (:UKS) değeri Ankara ve İzmir il merkezlerinde ölçüm yapılan hiçbir istasyonda aşılmamıştır.

Kaynak : Sağlık Bakanlığı

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hava kalitesinin korunması , özellikle ısınma amaçlı yakıtlardan kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla yasa, yönetmelik, TS ve idari talimatlara dayanılarak Valiliklerce kabul edilen yakıt programlarında önerilen kömür /linyit özellikleri ile ülkemizde üretilen linyit /taşkömür özellikleri kıyaslandığında

- Ülkemizde üretilen ve tablo 1’de özellikleri belirtilen linyitlerin ısı değeri açısından sadece 5 türü,kükürt değeri açısından ise sadece 2 türünün yakıt programlarında yer alabileceği,
- 1.122.349 bin ton rezervin oluşturduğu linyitlerin yakıt olarak kullanılmayacağı,
- Isıl değeri oldukça iyi olan ancak kükürt %’si çok yüksek olan Çanakkale-Çan linyitleri ile Tavşanlı-Tunçbilek linyitlerinin desülfürizasyon işleminden sonra yakılabileceği ve /veya yakma sistemlerine kükürt arıtma tesisi kurulması gerektiği,
- Isıl değeri açısından ; ve kükürt değerleri açısından oldukça iyi nitelikte olan ve tablo 2’de özellikleri belirtilen taşkömürlerinin uçucu madde %’lerinin fazla olması nedeniyle bu kömürlerin ön yakma sistemli ve /veya akışkan yataklı yakma sistemlerinde yakılmalarında verimli olabilecekleri, ön yakma sistemi olmayan ve /veya akışkan yataklı kazanlarda yakılmadıklarında oldukça yoğun “İs” (PM) kirliliğine neden olacakları,
- Özellikle Batı Karadeniz illerinde daha çok yakılan ve tablo 3’de özellikleri verilen Zonguldak Taşkömürü havzasında Rödevans usulü üretim yapılan sahalarda üretilen kömürleri, n ise özellikle kül değerleri ve uçucu madde %’lerinin yüksek olması nedeniyle yakıldıklarında yoğun duman (PM) kirliliğine neden olabileceği,
- Yerli kömürlere alternatif ithal kömürlerin kullanılmasının kaçınılmaz olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada yanma olayında; Yakıt- Yakma Sistemi- Yakıcı üçlüsü içerisinde daha çok “YAKITLAR” ve yakıtlara ilişkin direktifler ve yakıtlar incelendi. Ancak YANMA OLAYI, yakıt-Yakma Sistemi- Yakıcı üçlüsü dışında meteorolojik koşullar , elde edilen ısının verimli kullanılması, ısı tasarrufu, binaların konumu , yerleşim birimlerinin arazide konuşlandırılması durumu, baca yalıtımı v.b. etmenlerle de doğrudan ilişkili bir OLAYDIR.

Bu nedenle yakma sonrası oluşan hava kirliliğinin önlenmesinde sadece iyi kalitede yakıtın seçilmesi yeterli görülmemekle birlikte konu içerisinde yakıtın önemi ve payı oldukça fazladır.

Yakıtın uygun koşullarda , yakıtı uygun yakma sisteminde ehliyetli ateşçiler marifeti ile yakılması, elde edilen ısının verimli kullanılması binalarda ısı yalıtımına dikkat edilmesi, ısı kaybının önlenmesi , dış hava sıcaklığına bağlı olarak ısı üretilmesi konularına özen gösterilmesi hava kirliliğinin önlenmesinde yararlı olmaktadır.

Özellikle kış aylarında kirlenici emisyonlar yanı sıra “kül”lerin de önemli kirlilik yarattığı bilinmektedir.

Aynı yakma koşullarında, aynı yakma sisteminde farklı yakıtlar yakıldığında elde edilen verilerin değerlendirilmesinde yakma olayında yakıtların payı daha açık anlaşılmaktadır.

Aşağıda teorik olarak tam yanmanın sağlandığı bir yakma sisteminde 100.000 Kcal ısı elde etmek için kullanılan farklı özellikte yakıtlar ve yanma sonucu oluşan kükürtdioksit ve kül miktarları Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10.

Yakıtın Türü	Yakıtın Özellikleri			Gerekli Yakıt Miktarı Kg	Oluşan Kirlilik	
	Isıl değer Kcal / kg	Toplam Kükürt %	Kül %		SO ₂ Kg	Kül Kg
Taşkömürü	6500	1	11	15,38	0,299	1,69
Linyit (*)	4800	7,60	10,85	20,83	3,165	2,62
Linyit (**)	4000	1,50	10,10	25,00	0,749	2,52
Taşkömürü(Tüvenan)	5800	0,64	24,00	17,00	0,240	4
İthal Kömür	6000	1	-(***)	16,00	0,320	-

(*) : Kükürt değeri yüksek

(**) : Kükürt değeri düşük

(***) : İthal kömürde “kül” özelliği belirlenmiş

Tablo 8'in incelenmesinde 1. sütunda bulunan taşkömürü yakıt olarak kullanılmasında kirlilik açısından en iyi sonuçların alındığı, bunun yanı sıra 3. sütunda yer alan linyitin yakıt olarak kullanılmasında % 62 oranında daha fazla yakıt kullanılması gerektiği, görülmektedir. Yakıtların ekonomik değerleri bakımından kıyaslanmasında iyi kalitede kömüre diğer kömürlere karşın 2 katı fazla bedel ödenmesi gerektiği ortaya çıkacaktır. Ekonomik kaygıların ağır bastığı günümüzde düşük kalitede yakıtların tercih edilmesi kaçınılmaz olmaktadır.

Tüm bu gerçeklerin sonucunda hava kirliliği ile ilgili olarak yürütülen savaşımında sürdürülebilirliğin sağlanması için ;

- Ülkemizde var olan yakıt rezervlerinin verimli işletilebilmesi,
- Düşük nitelikte kömürlerin satışa sunulmadan önce üretim aşamasında iyileştirilmesi,
- Düşük nitelikte kömürlerin ısınma amaçlı yakılması yerine merkezi ısıtma ve /veya termik enerji üretiminde kullanılması,
- Özellikle büyük kentlerde merkezi ısıtma sistemleri kurulması, ve bu tesislere gaz yıkama tesislerinin ilave edilmesi,
- Binalarda ve bacalarda ısı yalıtımına dikkat edilmesi,
- Yakıt özelliklerine ilişkin yakma sistemlerinin tasarlanması ve /veya sistemde farklı yakıtların yakılmasına yönelik yakma talimatlarının kazana bağlı olarak satışa sunulması,
- Standart dışı yakma sistemlerinin kullanılmaması,
- Yakıt türü ve yakma sistemi ne tür olursa olsun tam yanmanın sağlanması

Gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Bartın Çevre ve Orman Müdürlüğü arşivi.

Başbakanlık Prensipler ve Personel Genel Müdürlüğü 17.05.1999 tarih ve6260 sayılı Genelge

Ç.B. Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü 2001/22 sayılı Genelgesi

Ç.B. Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği,

Ç.B.Türkiye Çevre Atlası ,1996

D.İ.E. Çevre İstatistikleri 2003 yılı ocak ayı verileri

ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/ekincie/havakir3.pdf

E.T.K.B. 1993/1 nolu Genelgesi.

Kural, O. Kömür, Ankara, 1990.