

AYDIN İLİ KENT MERKEZİNDE HAVA KİRLİLİĞİ / 1997-2004*

Pelin BAŞAR¹, Pınar OKYAY¹, Filiz ERGİN¹, Süheyla COŞAN², Adnan YILDIZ²

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı, 1997-2004 yılları arasında Aydın ili kent merkezindeki hava kirliliğini değerlendirmektir.

Yöntem: Bu kesitsel çalışmada, 1997-2004 yılları arasında Aydın merkezindeki kükürtdioksit ve partikül madde düzeyleri incelenmiştir. Veriler, Aydın İl Sağlık Müdürlüğü Çevre Sağlığı Şubesi'nden elde edilmiştir. Ölçümler sürekli örnekleme yapan yarı otomatik kükürtdioksit ve duman ölçer cihazı (Burch-Bulap 201-8, 87036) ile Halk Sağlığı Laboratuvarınca yapılmıştır. Ölçümler kent merkezindeki 14 farklı bölgeden, sabah (08.00-09.00) ve akşam (16.00-17.00) olmak üzere iki kez yapılmıştır. 1997-2003 yılları arasında elde edilen ölçümlerin ortalama değerleri aylara/yıllara göre karşılaştırılmıştır. Ölçümler Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Yedi yıllık süreçte kükürtdioksit ve partikül madde değerleri incelendiğinde yıllara göre hava kirliliği düzeylerinde herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir (kükürtdioksit ve partikül madde için sırasıyla: $p=0,526$, $p=0,822$). Yedi yıllık ortalama kükürtdioksit düzeyi $41,26\pm 24,86 \mu\text{gr}/\text{m}^3$; partikül madde düzeyi de $27,66\pm 16,23 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ olarak tespit edilmiştir. Aylara göre hava kirliliği düzeyleri karşılaştırıldığında en yüksek değerler kış aylarında, özellikle Ocak ayındadır ($p=0,000$).

Sonuç: Aydın'da hava kirliliği ölçümleri, Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin öngördüğü uzun/kısa vadeli sınır değerleri aşmamıştır. 1997-2003 yılları arasında kükürtdioksit ve partikül madde değerleri bakımından yıllara göre herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Bunda, Sağlık Müdürlüğü Çevre Sağlık Şubesinin düzenli çalışmasının rolü büyüktür. Her ne kadar sınır değerler aşılmassa da kış aylarında meteorolojik koşullar nedeniyle hava kirliliği parametrelerinde belirgin artışlar saptanmıştır. Mevzuat değişikliği nedeniyle son bir yıldır ölçüm yapılamamakta, hava kirliliği verilerine ulaşılamamaktadır. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak alınan önlemler yeterince uygulanmazsa, hava kirliliği parametrelerinde yükselmeler görülebilir. Özellikle kış aylarında kirlilik düzeylerinde ani yükselmeler olabileceği için ölçüm ve izlemlerin sürekli yapılması gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: çevre sağlığı, halk sağlığı laboratuvarı, hava kirliliği, SO₂, partikül madde

Air Pollution in Aydın City Between 1997-2004

SUMMARY

Objective: The objective of this study is to evaluate air pollution in Aydın city between 1997-2004.

Method: In this cross sectional study, the levels of particulates and sulfur dioxide in the city of Aydın have been examined between 1997 and 2004. The data have been acquired from the Environmental Health Division of the Health Directorate of Aydın province. Samples were continuously measured by a semi automatic sulphur dioxide and exhaust sampler (Burch-Bulap 201-8, 87036) at the Public Health Laboratory. Measurements of 14 different areas of the city were made twice daily: in the morning (08.00-09.00) and in the evening (16.00-17.00). Monthly and yearly comparisons were made using the average values of measurements taken between 1997-2003 with the standards of the Air Quality Protection Regulations.

Findings: During the seven year period of monitorization, differences in levels of sulfur dioxide, particulates and the level of air pollution were insignificant (for the level of sulphur dioxide and particulates, $p=0,526$, $p=0,822$ respectively). The seven year average of the level of sulfur dioxide was $41,26\pm 24,86 \mu\text{gr}/\text{m}^3$; while the particulate matter was $27,66\pm 16,23 \mu\text{gr}/\text{m}^3$. In winter months, especially January air pollution levels were the highest ($p=0,000$).

Conclusion: The air pollution measurements do not exceed the Air Quality Protection Regulation, suggested long/short term standards. As for the levels of sulphur dioxide and particulates, there has been no change between the years 1997-2003. The organized projects of the Environmental Health Division of the Health Directorate of Aydın Province has played a significant role concerning these results. Even though the limits have not been exceeded, due to meteorological conditions during the winter months, the air pollution parameters show an obvious increase in the air pollution. Because of several regulatory changes, air measurements have not been obtained for the last year, and so no current data are available. If adequate air pollution control measures are not taken, there may be a rise in air pollution parameters. Especially during the winter months, the air pollution levels should be continually monitored as sudden increases may occur.

Key words: environmental health, public health laboratory, air pollution, SO₂, particulate matter

*Bu çalışma 9. Ulusal Halk Sağlığı Günlerinde poster olarak sunulacaktır.

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, AYDIN

²Aydın İl Sağlık Müdürlüğü, Gıda ve Çevre Gıda Kontrol Şube Müdürlüğü, AYDIN

Hava kirliliği gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeleri etkileyen önemli bir çevre sağlığı sorunudur. Her yıl tahminen 3 milyondan fazla kişi hava kirliliği nedeniyle hayatını kaybetmektedir.¹ Hava kirliliği atmosferde toz, gaz, duman, koku, su buharı şeklinde bulunabilecek olan kirleticilerin insan ve diğer canlılar ile eşyaya zarar verici miktarda yükselmesi olarak tanımlanabilir. Bunun yanı sıra, çeşitli kimyasal süreçlerle ortaya çıkan gaz yada parçacık halindeki maddelerin özellikle yakıt artıklarının da yoğun miktarlara erişmesi sonucu canlıların sağlığını ve hayatını tehlikeye sokan hava durumu da bu tanım içinde yer almaktadır.

Hava kirliliği ile ilgili ilk belirlemelerin 1200'lü yıllara kadar uzandığı belirtilmektedir.² Pensilvanya ve Londra'da, 1948 ve 1952 yıllarında akut hava kirliliğinin kitlesel tarzda pek çok kişinin hastalanmasına ve ölümüne neden olduğu bilinmektedir.^{2,3} Hızlı kentleşme, sanayileşme, motorlu araç sayısının artması, meteorolojik koşullar, ısınmada kullanılan yakıtlar, endüstriyel kuruluşlar ve termik santrallerin yaygınlaşması hava kirliliğinin artmasında önemli rol oynamaktadır.^{2,4} Özellikle kentsel alanlarda önemli bir sorun teşkil eden hava kirliliğinin insan sağlığına pek çok olumsuz etkisi bulunmaktadır. Yapılan pek çok çalışmada, dış ortam hava kirliliğinin solunum yolu hastalıklarına neden olduğu saptanmış, hava kirliliğinin yüksek olduğu dönemlerde hastaneye bu hastalıklara bağlı başvuruların arttığı tespit edilmiştir.⁵⁻¹⁰ Ayrıca hava kirliliğinin gözlerde akut irritasyona, kalp damar sistemi hastalıklarında artışa, sinir sistemi gelişiminde anormalliklere, kanser gelişimine ve ölümlere neden olduğu bilinmektedir.² İnsan sağlığına etkilerinin yanı sıra bitki ve hayvan yaşamını tehdit etmekte ve suların kontaminasyonuna neden olabilmektedir.¹

Kentlerde hava kirliliği büyük ölçüde ısınmadan kaynaklanmaktadır.² Fosil yakıtların, yani petrol ve maden kömürlerinin yanması kirletici birçok etkenin havaya karışmasına neden olmaktadır. Kömür ve petrolün yanma ürünleri arasında en tehlikeli gazlardan birisi kükürtdioksittir (SO₂). Kükürtdioksit, havadaki su ile birleşerek sülfüroz asit ve daha sonra sülfirik asit oluşturur.⁴ Bu bileşiklerin yağmur damlaları ile yeryüzüne dönmesi sonucu, açık yapı ve eserlerde korozyona neden olarak ülke ekonomisine zarar verdiği, sera etkisi göstererek yerküre sıcaklığının artmasına neden olduğu bilinmektedir.^{2,4}

Ülkemizde 1955 yılından başlayarak özellikle Ankara başta olmak üzere büyük kentlerimiz için hava kirliliği üzerinde durulmaya başlanmıştır. Bu amaçla hava kirliliğinin azaltılması için yönetmeliklerde çeşitli değişiklikler yapılmış, son olarak da, Çevre Kanununa dayanarak 1986 yılında 2872 sayılı Hava Kalitesinin Kontrolü Yönetmeliği (HKKY) hazırlanmıştır.^{2,11}

Aydın'da dış ortam hava kirliliğine yol açan en önemli faktörler; ısınma ve ulaşım amaçlı kullanılan maddelerdir. Bu amaçla kömür ve petrol ürünlerinin kullanılması yanında, şehrin zeytincilikle uğraşması nedeniyle pirina adı verilen zeytin küspesinin evlerde ısınma aracı olarak kullanılması da yaygındır. Ayrıca Aydın'ın coğrafik konumu da hava kirliliği için risk oluşturmaktadır. Şehrin dağlarla çevrili olması nedeniyle, hava sirkülasyonu gerçekleşemediğinden kirli hava özellikle kış aylarında şehrin üzerine çökmektedir. Günümüze kadar, Aydın'da gelişmiş bir sanayi olmaması, ekonominin tarıma dayanması hava kirliliği açısından koruyucu bir özellik göstermektedir. Ancak son yıllarda Aydın'da sanayi geliştirme çalışmaları hız kazanmıştır. Tüm bu nedenlerle, Aydın'da hava kirliliğinin boyutunun bilinmesi önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, 1997-2004 yılları arasında Aydın ili kent merkezindeki hava kirliliği düzeyini değerlendirmektir.

GEREÇ-YÖNTEM

Araştırma, 1997-2004 yılları arasındaki hava kirliliğinin değerlendirildiği kesitsel tipte bir çalışmadır. Kirlilik düzeyinin tespitinde SO₂ ve partikül madde (PM) değerleri kullanılmıştır. Ülkemizde de SO₂ ve PM değerleri hava kirliliği parametreleri olarak kullanılmaktadır. Veriler, Aydın İl Sağlık Müdürlüğü Çevre Sağlığı Şubesinden elde edilmiştir.¹² Ölçümler sürekli örnekleme yapan yarı otomatik SO₂ ve duman ölçer cihazı (Burch-Bulap 201-8, 87036) ile Aydın Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı Laboratuvarınca yapılmıştır. Ölçümler kent merkezindeki 14 farklı bölgeden, sabah (08.00-09.00) ve akşam (16.00-17.00) olmak üzere iki kez yapılmıştır. 1997-2003 yılları arasında elde edilen ölçümlerin ortalama değerleri aylara ve yıllara göre karşılaştırılmıştır. Mevzuat değişikliği nedeniyle 2004 yılına ait 4 aylık veri elde edilebilmiş; bu veriler bir önceki yılın aynı dönemi ile karşılaştırılabilmiştir. Elde edilen ölçümler HKKY ölçüm değerleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, "Uzun Vadeli Sınır Değer (UVS)", bir yıllık sürede aşılması gereken ve tüm ölçüm sonuçlarının ortalaması olan değerleri; "Kısa Vadeli Sınır Değer (KVS)", maksimum ortalama günlük değer veya istatistiksel olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlere göre dizildiğinde ölçüm sonuçlarının % 95'ini aşmaması gereken değerleri; "Kış Dönemi Ortalaması Sınır Değer (KDOS)", Ekim-Mart aylarını kapsayan kış döneminde yerleşim bölgelerinde yapılan ölçümlerin ortalamalarını aşmaması gereken değerleri; "Hedef Sınır Değerler" ise hava kalitesi sınır değerlerini zaman içinde daha sıkı sınırlara çekerek daha temiz hava kalitelerine ulaşmak için hedeflenen değerleri ifade etmektedir.¹¹

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 11,5 paket programında yapılmıştır. Verilerin ortalama,

standart sapma ve maksimum değerleri hesaplanmış; analizde Kruskal Wallis varyans analizi, Mann Whitney-U testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

Tablo I: Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin öngördüğü uzun ve kısa vadeli sınır değerler

Değer tipi	SO ₂ (µgr/m ³)	PM (µgr/m ³)
Uzun Vadeli Sınır Değer	150	150
Kısa Vadeli Sınır Değer	400	300
Kış Dönemi Ortalaması Sınır Değer	250	200
Yıllık ortalama hedef sınır değeri	60	60
Kış sezonu ortalaması hedef sınır değerleri	120	120

BULGULAR

Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki SO₂ ve PM değerleri Tablo II'de verilmiştir.

Tablo II: Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki SO₂ ve PM düzeyleri

Yıllar	SO ₂ (µgr/m ³)			PM (µgr/m ³)		
	Ort*	SS**	Maks.	Ort*	SS**	Maks.
1997	31,92	19,67	54.0	30,92	14,61	59.0
1998	41,42	23,59	86.0	28,42	14,19	56.0
1999	47,75	23,28	86.0	28,08	14,02	58.0
2000	46,08	26,52	89.0	28,00	14,96	55.0
2001	38,83	25,90	84.0	25,92	19,60	68.0
2002	40,40	26,60	96.0	28,30	20,17	68.0
2003	42,25	30,60	89.0	25,75	19,13	53.0

*ortalama **standart sapma Maks:Maksimum

Tablo III: Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki aylara göre SO₂ ve PM düzeyleri

Aylar	SO ₂			PM		
	Ort*	SS**	Maks.	Ort*	SS**	Maks.
Ocak	80,43	15,35	96	55,29	7,27	68
Şubat	68,57	13,39	89	44,71	7,56	53
Mart	50,57	16,97	73	31,00	3,42	92
Nisan	35,14	11,68	48	22,71	9,72	29
Mayıs	25,43	7,93	36	15,57	4,03	20
Haziran	17,71	4,92	23	15,29	4,27	16
Temmuz	18,43	4,61	23	13,29	3,68	17
Ağustos	18,57	4,35	24	12,57	3,25	15
Eylül	27,29	11,33	48	15,86	7,58	30
Ekim	30,00	12,23	51	24,00	10,18	37
Kasım	52,83	17,54	76	38,50	4,93	44
Aralık	76,83	11,70	86	51,00	10,27	68

*ortalama **standart sapma Maks: Maksimum

Yedi yıl (1997-2003) için ortalama SO₂ düzeyi 41,26±24,86 µgr/m³; PM düzeyi de 27,66±16,23 µgr/m³ olarak tespit edilmiştir. Yedi yıllık süreçte SO₂ ve PM değerleri incelendiğinde yıllara göre hava kirliliği düzeylerinde herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir (SO₂ ve PM için sırasıyla: p=0,526, p=0,822).

Aylara göre hava kirliliği düzeyleri karşılaştırıldığında en yüksek değerlerin kış aylarında, özellikle Ocak ayında görüldüğü tespit edilmiştir (p=0,000). Ocak ayı ortalama SO₂ düzeyi 80,43±15,35µgr/m³; ortalama PM düzeyi 55,29±7,27 µgr/m³ iken, kış dönemi olan Ekim-Mart ayları arasında ortalama SO₂ düzeyi 59,63±22,47 µgr/m³; ortalama PM düzeyi 40,55±13,45 µgr/m³ bulunmuştur. Aydın il merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki aylara göre SO₂ ve PM düzeyleri Tablo III'de verilmiştir.

Yedi yıllık süreçte kış dönemi ortalama SO₂ ve PM düzeyleri karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir (SO₂ ve PM için sırasıyla: p=0,634, p=0,991). Ancak 1997 ile 2003 yılı kış dönemi ortalama SO₂ düzeyleri karşılaştırıldığında, yedi yıllık sürede bu parametrenin % 33,6 artış gösterdiği, kış dönemi ortalama PM düzeyleri

bakımından ise % 5,9 azalma gösterdiği kaydedilmiştir (SO₂ ve PM için sırasıyla p=0,262; p=0,688). Aydın il merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki kış dönemi ortalama SO₂ ve PM düzeyleri Tablo IV'de verilmiştir.

2004 yılı 4 aylık (Ocak-Nisan) veri sonuçlarına göre ortalama SO₂ düzeyi 59,25±33,87; ortalama PM düzeyi 41,50±9,95'dir. Bir önceki yılın kış dönemi ortalama değerleri ile karşılaştırıldığında bu ölçümler bakımından herhangi bir fark bulunmamıştır (p=0,925; p=1,000).

Aydın ili kent merkezinde 1997-2004 yılları arasında ölçülen SO₂ ve PM düzeyleri arasında pozitif yönde, güçlü, anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (r=0,880, p=0,000).

TARTIŞMA

Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yıllarında elde edilen tüm hava kirliliği ölçüm değerleri incelendiğinde, hiçbir ölçümün Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin öngördüğü uzun ve kısa vadeli sınır değerleri aşmadığı; ancak son yıllarda gerek SO₂ için, gerekse PM için yıllık hedef sınır değerlerin aşıldığı görülmüştür. Ayrıca, HKKY'ne göre aylara göre KDOS ve kış sezonu ortalaması hedef sınır değerleri de aşılmamıştır. Her ne kadar sınır değerler aşılsa da kış aylarında (Ekim-Mart) özellikle Ocak ayında meteorolojik koşullar nedeni ile hava kirliliği parametrelerinde belirgin artışlar saptanmıştır. Malatya ilinde yapılmış bir çalışmada da, meteorolojik koşulların hava kirliliğini etkilediği özellikle kış aylarında kirliliğin arttığı tespit edilmiştir.¹³

Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasında hava kirliliği göstergelerinden SO₂ ve PM değerleri bakımından yıllara göre herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak 1997 yılı ile 2003 yılı arasında SO₂ düzeyi bakımından % 33,6'lık bir artış saptanmıştır. Bunda ısınma amaçlı kullanılan yakıtların rolü büyüktür. Trabzon'da yapılmış bir çalışmada, 1994-2000 yılları arasında SO₂ ve PM düzeylerinin % 46,1 ve % 45,6 oranlarında azalma gösterdiği tespit edilmiştir. Bu iyileşmede, Valilik bünyesinde oluşturulmuş olan mahalli çevre

kurullarının büyük rol oynadığı saptanmıştır.³ 1990'lı yıllarda hava kirliliğinin önemli bir sorun olduğu Malatya ilinde de Valilikçe alınan özel önlemler ve mahalli çevre kurullarında alınan kararların aksatılmadan uygulanması sayesinde 1992-1997 yılları arasında hava kirliliği parametrelerinin düşme eğilimi gösterdiği saptanmıştır.¹⁴

Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından ülkemizde çeşitli illerde yapılan ölçümlere bakıldığında, 2002-2003 kış sezonunda SO₂ konsantrasyonunun en yüksek bulunduğu il merkezleri kirlilik sırasına göre; Kütahya, Erzurum, Elazığ, Edirne ve Samsun'dur. Aynı dönemde PM konsantrasyonunun en yüksek bulunduğu il merkezlerinin ise kirlilik sırasına göre; Kütahya, Kayseri, Diyarbakır, Zonguldak ve Isparta olduğu belirtilmektedir. Aynı dönemde Aydın'da SO₂ konsantrasyonu 42,25 µgr/m³ iken, PM 25,75 µgr/m³; Aydın'a komşu bir il olan Denizli'de ise bu değerler sırasıyla 130 µgr/m³ ve 96 µgr/m³ dolaylarındadır. Denizli ilindeki bu yüksek ortalamalar, şehirde sanayi merkezlerinin yoğun bulunmasına bağlanabilir.¹⁵

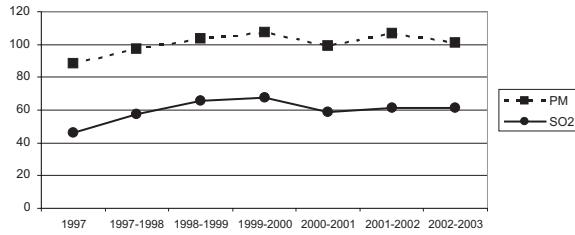
Aydın'da hava kirliliği önemli bir çevre sorunu olarak görülmemektedir. Bunda Aydın İl Sağlık Müdürlüğü Çevre Sağlık Şubesinin düzenli çalışmalarının rolü büyüktür. Kirliliğin yoğun olduğu bölgelerde trafik akışının tek taraflı hale getirilmesi, gerekirse trafiğe kapatılması, kış aylarında ısınma kaynaklarının kanunda öngördüğü şekilde uygulanması ile HKKY'nin öngördüğü uzun ve kısa vadeli sınır değerlerini aşmaması sağlanmıştır.

Ancak, Aydın'da son yıllarda hava kirliliği parametrelerinde görülen artışlar hava kirliliğinin ileriki dönemlerde tehlike yaratabileceğini göstermektedir. Mevzuat değişikliği nedeniyle Aydın'da son bir yıldır ölçüm yapılamamakta, bu nedenle de hava kirliliği verilerine ulaşılamamaktadır. Özellikle kış aylarında kirlilik düzeylerinde ani yükselmeler olabileceği için ölçüm ve izlemlerin sürekli yapılması gerekmektedir. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak alınan önlemler yeterince uygulanmazsa, hava kirliliği parametrelerinde yükselmeler görülebilir. Bu sorunun kontrolünde multidisipliner bir yaklaşım son derece önemlidir.

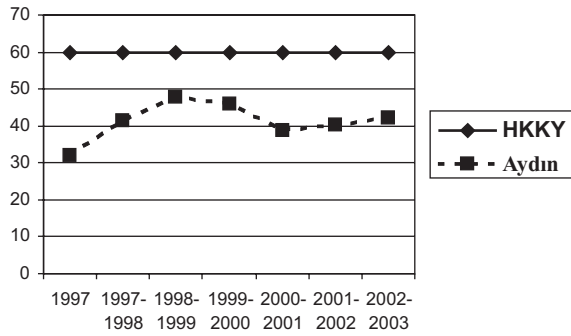
Tablo IV: Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki yıllara göre kış dönemi ortalama SO₂ ve PM düzeyleri (01.01.1997-31.12.2003)

Yıllar	SO ₂ (µgr/m ³)			PM (µgr/m ³)		
	Ort*	SS**	Maks.	Ort*	SS**	Maks.
1997	46,00	12,46	54,0	42,17	11,02	59,0
1998	57,50	23,72	86,0	39,50	11,86	56,0
1999	65,50	18,58	86,0	38,17	13,42	58,0
2000	67,50	20,69	89,0	40,00	11,87	55,0
2001	58,83	21,66	84,0	40,17	18,51	68,0
2002	61,00	32,07	96,0	46,00	17,45	68,0
2003	61,50	31,81	89,0	39,67	16,30	53,0

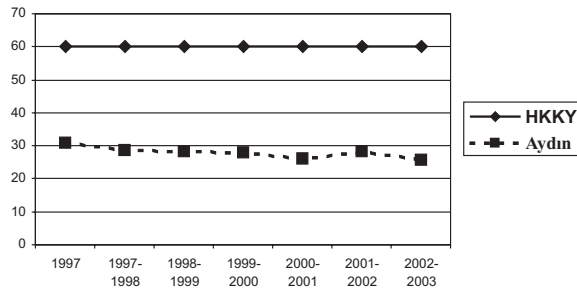
*ortalama **standart sapma Maks: Maksimum



Grafik 1: Kış dönemi ortalama SO₂ ve PM düzeylerinin yıllar içinde değişimi (01.01.1997-31.12.2003)



Grafik 2: HKKY yıllık ortalama hedef sınır değerlerine göre Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki So₂ düzeyleri



Grafik 3: HKKY yıllık ortalama hedef sınır değerlerine göre Aydın ili kent merkezinde 1997-2003 yılları arasındaki PM düzeyleri

KAYNAKLAR

1. World Health Day 2003, Press Releases, Air Pollution http://w3.who.sea.org/en/Section260/Section484/Section487_7862.htm. Ulaşım tarihi: 15 Ağustos 2005.
2. Çobanoğlu Z. Hava kirliliği. Ankara: Özkan Matbaacılık, 2000:2-154.
3. Topbaş M, Çan G, Kapucu M. Effects of local decisions on air pollution in Trabzon, Turkey during 1994-2000. Turk J Public Health 2004;2:80-84.
4. Güler Ç. Çevre sağlığı. In: Bertan M, Güler Ç (eds). Halk Sağlığı Temel Bilgiler Kitabı, Ankara: Özışık Ofset. 1997: 225-263.
5. Koç Y, Karagöz N, Seven AS. Hava kirliliğinin

Sivas Göğüs Hastalıkları Hastanesine yatışlar üzerine etkisi. Kartal Devlet Hastanesi Tıp Dergisi 2002; 13:75-78.

6. Ergenoğlu T, Hazar M, Beydağı H, Bozkurt Aİ, Mendeş B. Hava kirliliğinin aerobik kapasite ve solunum fonksiyonlarına etkisi. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi 2001; 21:292-295.
7. Berktaş BM, Bircan A. Ankara'da, Atmosferik sülfür dioksit ve partiküler madde konsantrasyonlarının astım nedeni acil servis başvurularına etkisi. Tüberküloz ve Toraks 2003; 51:231-238.
8. Ünsal A, Metintaş S, Öner S, İnan OÇ. Eskişehir'de hava kirliliği ve bazı hastalıklar nedeniyle acil başvuruların incelenmesi. Tüberküloz ve Toraks 1999; 47:449-455.
9. Özür MZ, Günhan Ö, Cura O. Değişik klimatolojik ve hava kirliliği değerlerinin nazal rezistansa etkisi. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1999; 7:91-95.
10. Lubinski W, Toczyska I, Chcialowski A, Plusa T. Influence of air pollution on pulmonary function in healthy young men from different regions of Poland. Ann Agric Environ Med 2005; 12:1-4.
11. Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, 2 Kasım 1986 (sayı: 19269), <http://www.rshm.saglik.gov.tr/indextr.html>. Ulaşım tarihi: 16 Ağustos 2005.
12. Aydın İl Sağlık Müdürlüğü Çevre ve Gıda Kontrol Şubesi Faaliyet Raporu, 1997-2004.
13. Eğri M. 1996-1997 kış döneminde Malatya il merkezi hava kirliliği parametrelerine meteorolojik koşulların etkisi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1997; 4:265-269.
14. Eğri M, Güneş G, Pehlivan E, Genç M. Son beş yıllık dönemde Malatya il merkezinde hava kirliliği eğiliminin incelenmesi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1997; 4:375-379.
15. Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı, 2002-2003 Kış sezonu hava kirliliği istatistikleri. [Http://www.die.gov.tr/TURKISH/SONIST/CEVRE/29052003.html](http://www.die.gov.tr/TURKISH/SONIST/CEVRE/29052003.html). Ulaşım tarihi: 16 Ağustos 2005

YAZIŞMA ADRESİ

Dr. Pelin BAŞAR

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD, AYDIN

Tel : 0-256-225 31 66/132

Faks : 0-256-212 31 69

E-Posta : pelinbasar2004@yahoo.com

Geliş Tarihi : 20.09.2005

Kabul Tarihi : 15.02.2006