

Nilüfer İlçesi'ndeki Klasik Hava Kirletici Ölçümlerinin Değerlendirilmesi Raporu

(Periyot: 29 Mayıs – 4 Haziran 2017)

Prof. Dr. Yücel TAŞDEMİR

Özet

Nilüfer Belediyesi'nin BEBKA destekli projesi kapsamında Nilüfer İlçesi'nde klasik hava kirleticiler (NO, NO₂, NO_x, SO₂, CO, HK [Metan ve Metan olmayan hidrokarbonlar], O₃, PM₁₀ ve PM_{2,5}) Nisan 2015'ten beri düzenli olarak ölçülmektedir. Nisan 2016'dan itibaren de elde edilen verilerin haftalık bazda değerlendirilmeleri hedeflenmiştir. Bu kapsamda halen yürürlükte olan 'Hava Kalitesi Değerlendirme Ve Yönetimi Yönetmeliği' ve diğer uluslararası yönetmeliklerdeki sınır değerler dikkate alınarak elde edilen veriler sunulmuştur. Ülkemizdeki mevcut yönetmeliğin (06.06.2008 tarih 26898 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan) amacı 'hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metotları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamaktır' diye tanımlanmaktadır. Dolayısı ile Yönetmeliklerde sınır değerleri verilen kirleticiler olan SO₂ (Kükürt dioksit), NO₂ (Azot dioksit), CO (Karbon monoksit), O₃ (Ozon) ve PM₁₀ ve PM_{2,5} (Partikül madde 10 mikrometre ve 2,5 mikrometreden küçük boyutta olanlar) bu rapor kapsamında değerlendirilecektir. Bu rapor 29.05.2017 ile 04.06.2017 tarihleri arasındaki bir haftalık süreyi kapsamaktadır.

Metindeki tablolarda AB, Avrupa Birliği'ni; ABD, Amerika Birleşik Devletleri'ni; DSÖ ise Dünya Sağlık Örgütü'nün kısaltmaları olarak kullanılmışlardır.

1.Partikül Madde (PM)

Ölçüm istasyonunda partikül madde, PM₁₀ ve PM_{2,5} olarak iki farklı cihazla ölçülmektedir. Ancak PM₁₀ ve PM_{2,5} parametrelerine ait cihazlardan ölçüm sonucu alınamamıştır. Bu nedenle PM₁₀ ve PM_{2,5} parametrelerine ait ölçüm sonuçları rapor edilmemiştir.

2. Kükürt Dioksit (SO₂)

Ülkemiz ve diğer bazı uluslararası Yönetmeliklerde/Direktiflerde 1 ve 24 saatlik ortalama değerler dikkate alınmıştır. Dolayısı değerlendirilmelerde bu ortalamalar göz önüne alınarak yorumlar gerçekleştirilmiştir. 24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmıştır.

Bir saatlik değerlerin (n=168) 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri 4,6±6,2 µg/m³ olarak hesap edilmişken en küçük 1 saatlik değer 0 µg/m³ ve en büyük 1 saatlik değer 39,0 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan, SO₂ için Yönetmelikte 24 saatlik ortalama değerler için de sınır değer verildiğinden bu değerler de incelenmiştir. 24 saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 1,7 µg/m³ ve en büyük değerinin de 11,4 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 4,6±3,4 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. SO₂ için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Günlük SO₂ Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	2,54	2,25	1,71	3,29	11,38	6,71	4,38

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. SO₂ için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 2’de sunulmuştur:

Tablo 2. SO₂ için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m³)

Periyot	Türkiye	AB	ABD	Japonya	DSÖ
1 saatlik ortalama	410	350 ^{b1}	1310 ^{c1}	0,1 ppm	500 ^{e1}
24 saatlik ortalama	175	125 ^{b2}	365 ^{c2}	0,04 ppm	20

^{b1}: Bir yılda 24 defadan fazla aşılamaz.

^{b2}: Bir yılda 3 defadan fazla aşılamaz.

^{c1}: Bir yılda 1 defadan fazla aşılamaz.

^{c2}: Bir yılda 1 defadan fazla aşılamaz.

^{e1}: 10 dakikalık ortalama değer.

Bu çalışma kapsamında elde edilen SO₂ ölçüm değerlerinin 1 ve 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin hepsinin (Tablo 1) Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerlerin altında kaldığı tespit edilmiştir.

3. Azot Oksitler (NO_x)

Ölçüm istasyonunda azot oksitler (NO_x), azot monoksit (NO) ve azot dioksit (NO₂) olarak aynı cihazla ölçülmektedir. Bu iki değerin toplamı da NO_x değerini vermektedir. Sonuçlar Ülkemiz ve diğer uluslararası Yönetmelik/Direktif değerleri ile kıyaslanarak sunulmuştur.

NO

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 21'inde yani %12,5'unda veri hatasına rastlanmıştır. Öte yandan, 44 değer ise 0 olarak okunmuştur. 24 saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 1,5 µg/m³ ve en büyük değerinin de 9,3 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 4,5±2,8 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. NO için elde edilen tüm ortalama değerler Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Günlük NO Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	1,89	4,55	6,68	2,45	9,32	5,08	1,48

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. Ancak, NO için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

NO₂

Toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup, bunlarda veri hatasına rastlanmamıştır. NO₂ için 1 saatlik değerler için sınır değerleri verilmiştir. Bir saatlik ortalama ölçüm değerleri göz önüne alındığında en küçük NO₂ ölçüm değerinin 9,0 µg/m³ ve en büyük değerinin de 94,0 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Toplam 168 değerinin ortalaması 37,5±22,1 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. Öte yandan, NO₂ için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4. Günlük NO₂ Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	33,46	37,38	28,58	30,88	48,33	49,33	34,25

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. NO₂ için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 5'de sunulmuştur:

Tablo 5. NO₂ için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m³)

Periyot	Türkiye	AB	ABD	Japonya	DSÖ
1 saatlik ortalama	270	200 ^b	0,1 ppm	0,12 ppm	200

^b: Bir yılda 8 defadan fazla aşılamaz.

NO₂ ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin hepsinin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından verilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmüştür.

4. Karbon Monoksit (CO)

CO için 8 saatlik ortalamalar için sınır değerleri verilmiştir. 8 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmıştır. Bunlarda ölçüm hatasına rastlanmamıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında CO için en küçük ölçüm değerinin 252,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ve en büyük ölçüm değerinin de 484,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olduğu tespit edilmiştir. Bir haftalık 8 saatlik yani 21 değerlerin ortalaması $347,7 \pm 68,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak hesap edilmiştir. CO için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6. Günlük CO Değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	295,21	321,79	294,58	303,79	405,08	432,08	381,50

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. CO için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 7'de sunulmuştur:

Tablo 7. CO için Verilen Yönetmelik Değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Periyot	Türkiye	AB	ABD	Japonya	DSÖ
8 saatlik ortalama	10.000	10.000	10.000	20 ppm	10.000

CO ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin hepsinin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından verilen sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir.

5. Ozon (O₃)

Ozon için 8 saatlik ortalamalar için sınır değerleri verilmiştir. 8 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup, bunlarda ölçüm hatasına rastlanmamıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında O₃ için en küçük ölçüm değerinin 22,2 µg/m³ ve en büyük değerinin de 105,6 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Toplam 21 adet 8 saatlik değerlerin ortalaması 62,9±23,0 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. O₃ için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8. Günlük O₃ Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	59,35	52,58	66,93	66,30	63,54	68,90	62,80

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. O₃ için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 9’da sunulmuştur:

Tablo 9. O₃ için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m³)

Periyot	Türkiye	AB	ABD	Japonya	DSÖ
8 saatlik ortalama	120 ^a	120 ^b	160	0,08 ppm ^d	100

^b: Üç yıllık ortalama alındığında bir yılda 25 günden daha fazla süre boyunca aşılmayacaktır.

^d: 4 saatlik değerlerin ortalamasının aşmayacağı sınır.

O₃ ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ için kabul edilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmektedir.

6. Metan (CH₄) ve Metan-Olmayan Hidrokarbonlar (N-CH₄)

Ölçüm istasyonunda hidrokarbonlar (HK'lar), metan (CH₄) ve metan olmayan (N-CH₄) olarak aynı cihazla ölçülmektedir. Bu iki değerin toplamı da toplam HK değerini vermektedir. 24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup, bunlarda ölçüm hatasına rastlanmamıştır.

CH₄

Yirmi dört saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük CH₄ ölçüm değerinin 1117,6 µg/m³ ve en büyük değerinin de 1211,5 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 1147,1±34,6 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. CH₄ için ölçülen günlük ortalama değerler Tablo 10'da özetlenmiştir.

Tablo 10. CH₄ Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	1125,29	1127,67	1178,17	1117,58	1211,54	1140,29	1129,42

CH₄ için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

N-CH₄

Yirmi dört saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük N-CH₄ ölçüm değerinin 7,9 µg/m³ ve en büyük değerinin de 25,3 µg/m³ olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 13,5±6,6 µg/m³ olarak hesap edilmiştir. N-CH₄ için ölçülen günlük ortalama değerler Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11. N-CH₄ Değerleri (µg/m³)

Tarih	29.05.2017	30.05.2017	31.05.2017	01.06.2017	02.06.2017	03.06.2017	04.06.2017
Konsantrasyon (µg/m ³)	8,46	12,08	7,92	7,92	19,13	25,29	13,42

N-CH₄ için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

7. SONUÇLAR

29 Mayıs - 04 Haziran 2017 tarihleri arasında ölçümleri yapılan klasik hava kirleticiler, Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen sınır değerler kapsamında değerlendirilmişler ve ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. PM_{10} ve $PM_{2,5}$ parametrelerine ait cihazlardan arıza nedeni ile ölçüm sonucu alınamamıştır. Bu nedenle PM_{10} ve $PM_{2,5}$ parametrelerine ait ölçüm sonuçları rapor edilmemiştir.
2. SO_2 (Kükürt dioksit) ölçüm değerlerinin 1 ve 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
3. NO (Azot monoksit) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi bir sınır değere rastlanmamıştır.

Verilerden 21 tanesi yani %12,5'unda veri hatasına rastlanırken, 44 tanesi yani %26'sı 0 olarak okunmuştur.

4. NO_2 (Azot dioksit) ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
5. CO (Karbon monoksit) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
6. O_3 (Ozon) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
7. CH_4 (Metan) ve $N-CH_4$ (Metan olmayan) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi sınır değerlere rastlanmamıştır.