



Konya İlinin Hava Kirliliğine Bazı Meteorolojik Faktörlerin Etkisi

Gülnehal Kara^{*1}, Buse Yalçınkaya¹, Burcu Özdil¹, Elif Avcı¹

¹Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Konya

E-Posta: gkara@selcuk.edu.tr, buseylcnkaya@gmail.com

Özet: Hava kirliliği, hızlı nüfus artışı, düzensiz şehirleşme, kalitesiz yakıt kullanımı, hızlı sanayileşme ve motorlu taşıt sayısının sürekli artması, son yıllarda önemli çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir.

Bu çalışma da 2012-2017 yıllarındaki günlük ortalama PM₁₀ ve SO₂ konsantrasyonları ile meteorolojik faktörler (rüzgâr hızı, sıcaklık, bağıl nem, basınç ve yağış) arasındaki ilişki istatistiksel olarak incelenmiştir. Çalışmada elde edilen günlük ve yıllık ortalamaları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde bulunan Limit Değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hava Kalitesi, PM₁₀, SO₂, Konya

Influence of Some Meteorological Factors on Air Pollution in Konya City

Abstract: Air pollution, rapid population growth, irregular urbanization, using poor quality fuel, rapid industrialization and the ever-increasing number of motor vehicles have brought significant environmental problems in recent years. In the present study, the relationship between daily average PM₁₀ and sulphur dioxide (SO₂) concentrations with meteorological factors, such as wind speed, temperature, relative humidity, pressure and precipitation, in 2012–2017 was statistically analyzed. The average pollution values obtained in this study was compared with Limit Values in the Air Quality Assessment and Management Regulation

Key Words: Air Quality, PM₁₀, SO₂, Konya

GİRİŞ

Toplumsal yaşamda hava kirliliği artan çevre problemlerinin başında gelmekte, geleceğin çevresel düzenini tehdit etmekte, çevreyle ilgili tehlikelerle karşı karşıya bırakmaktadır. Dünya nüfusundaki hızlı artış ile artan endüstrinin gelişimi, enerji kullanımı ve şehirleşmeyle meydana gelen hava kirliliği insan sağlığı açısından ve diğer canlılar için olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Türkiye'de hızla artan sanayileşme ve şehirleşme faaliyetleri, son yıllarda etkisini daha etkili olarak hissettirmeye başlamış, özellikle de 1950'lerden günümüze kadar sanayileşme, şehirleşme ve hızlı nüfus artışı, köyden kente göç, çarpık kentleşme gözle görülür olumsuzlukları yanında getirmiştir.

Sanayi kuruluşlarından oluşan emisyonların yeterli tedbir alınmadan atmosfere salınması, taşıtlardan kaynaklanan egzoz emisyonlarının atmosfere bırakılması, çeşitli endüstri kuruluşları ve evlerde yakılan bilhassa fosil yakıtlardan ortaya çıkan partikül (toz), duman, is, S, NO_x ve hidrokarbonlardan doğmaktadır^[1].

Bu çalışma kapsamında, Konya Şehir Merkezinin hava kirliliği incelenirken ilk olarak, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinin Ek 1 ve Ek1 A temel alınmıştır. Konya ili hava kalitesi verileri, hava kalitesi sınır değerleri olan, Uzun Vadeli Sınır Değerler, Kısa Vadeli Sınır Değerler ve Kış Dönemi Ortalama Sınır Değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada hava kirleticisi olan tanımlanan PM₁₀, SO₂ parametrelerinin T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Hava Kalitesi İzleme Ağı kapsamında Konya ilinde bulunan 4 istasyon vasıtasıyla 2012-2017 yılları arasında ölçülen veriler kullanılmıştır. Ölçüm istasyonlarında toplanan ölçüm verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait özel bir ağ üzerinden GSM Modemler aracılığıyla Çevre Referans Laboratuvarı Veri İşletim Merkezine aktararak izlenmekte Hava Kalitesi İzleme Ağı Web Sitesi'nden (<http://www.havaizleme.gov.tr>) izlenen hava kalitesi verileri çevrimiçi olarak paylaşılmaktadır^[2].

*İlgili E-posta: gkara@selcuk.edu.tr

Bu çalışma Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Araştırmaları Uluslararası Sempozyumunda (11-12 Mayıs 2018, Konya) Sözlü Bildiri olarak sunulmuştur.

Hava Kalitesi Verilerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışma çerçevesinde temiz hava istasyonlarından temin edilen 2012-2017 yıllarına ait veri setleri mevzuatta belirlenen limit değerler temel alınarak kirletici parametreler değerlendirilmiştir.

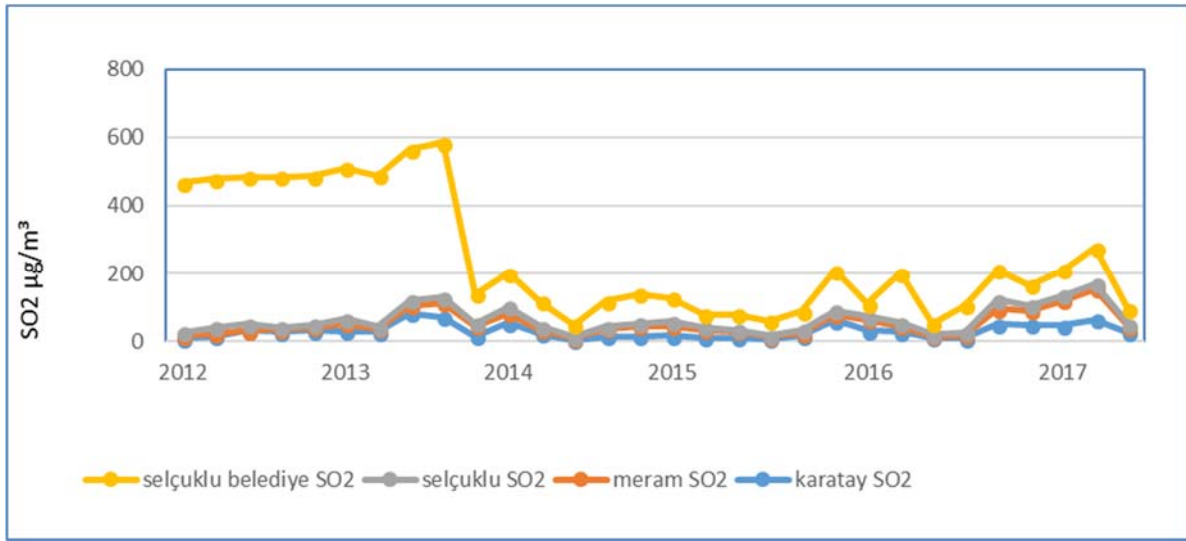
Hava Kalitesi Parametreleri İçin Eksik Verilerin Belirlenmesi

Hava Kalitesi Parametreleri incelenmeden önce Temiz Hava Merkezine ait sıfır olarak verilen değerler ve veri yok ifadeleri Microsoft Excel dosyasından çıkarılmıştır.

Kirletici parametrelerden elde edilen ölçüm sonuçları ile tablo ve dağılım grafikleri oluşturularak görülen ani değişimlerin davranışları incelenmiş hatalı ölçüm verileri çıkartılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

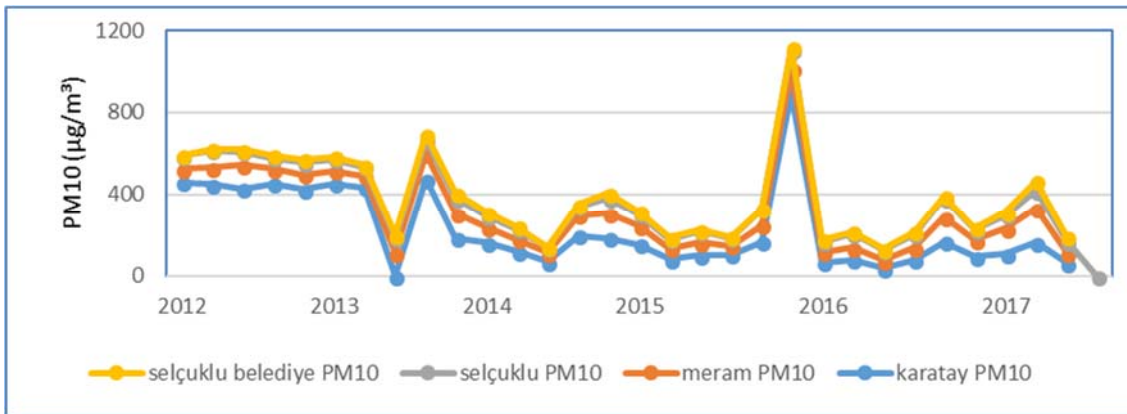
Kış Sezonu için SO₂ ve PM₁₀ Değerlendirilmesi



Şekil 1. SO₂ için elde edilen Kış Sezonu ortalamaları

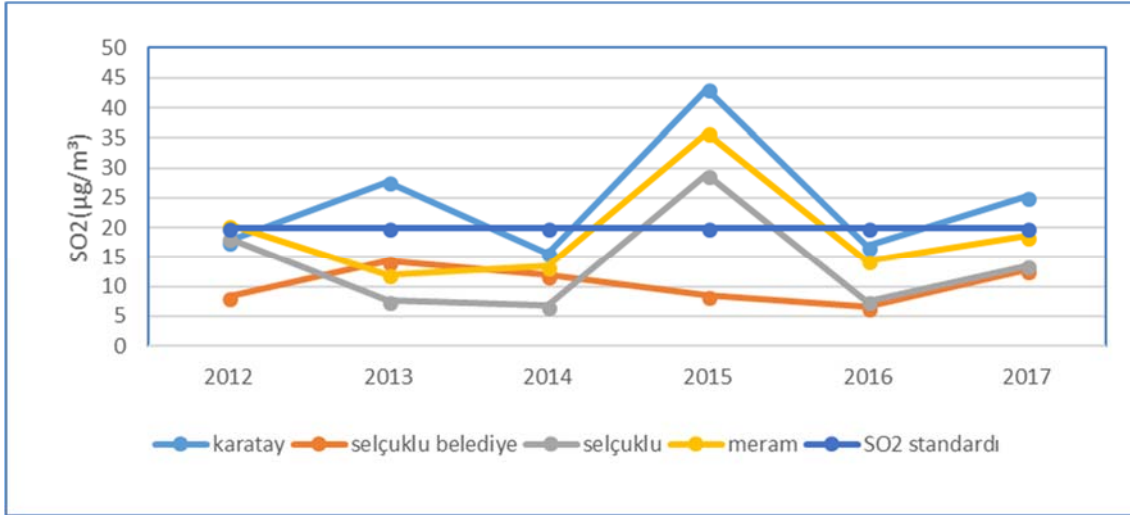
Şekil 1’de SO₂ konsantrasyonları incelendiğinde; 2012-2013, 2014-2016, 2016-2017 yılları arasında limit değerlerin altında seyretmiştir.

Ancak çoğunlukla dört istasyon içinde SO₂ hava kirletici konsantrasyonunun limit değerlerindeki aşımalar görülmektedir.

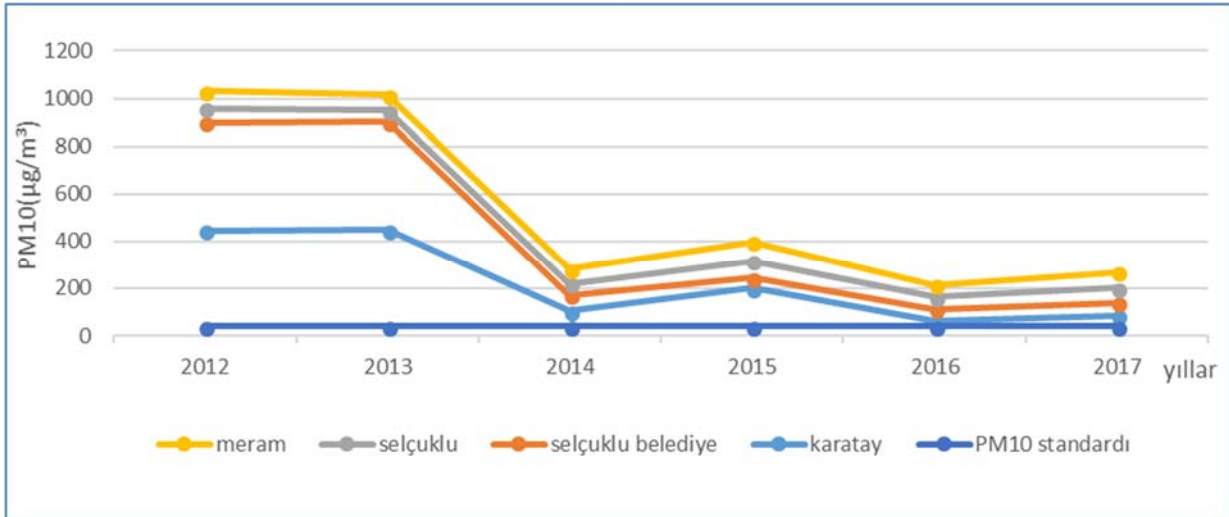


Şekil 2. PM₁₀ için elde edilen Kış Sezonu ortalamaları

Şekil 2’de PM₁₀ konsantrasyonları incelendiğinde dört istasyonda da yüksek konsantrasyonlar gözlemlendiği görülmektedir. Ancak 2016-2017 yılları arasında Karatay ve Selçuklu istasyonlarında PM₁₀ seviyelerinin azaldığı göze çapmaktadır.



Şekil 3. SO₂ için elde edilen yıllık ortalamalar



Şekil 4. PM₁₀ için elde edilen yıllık ortalamalar

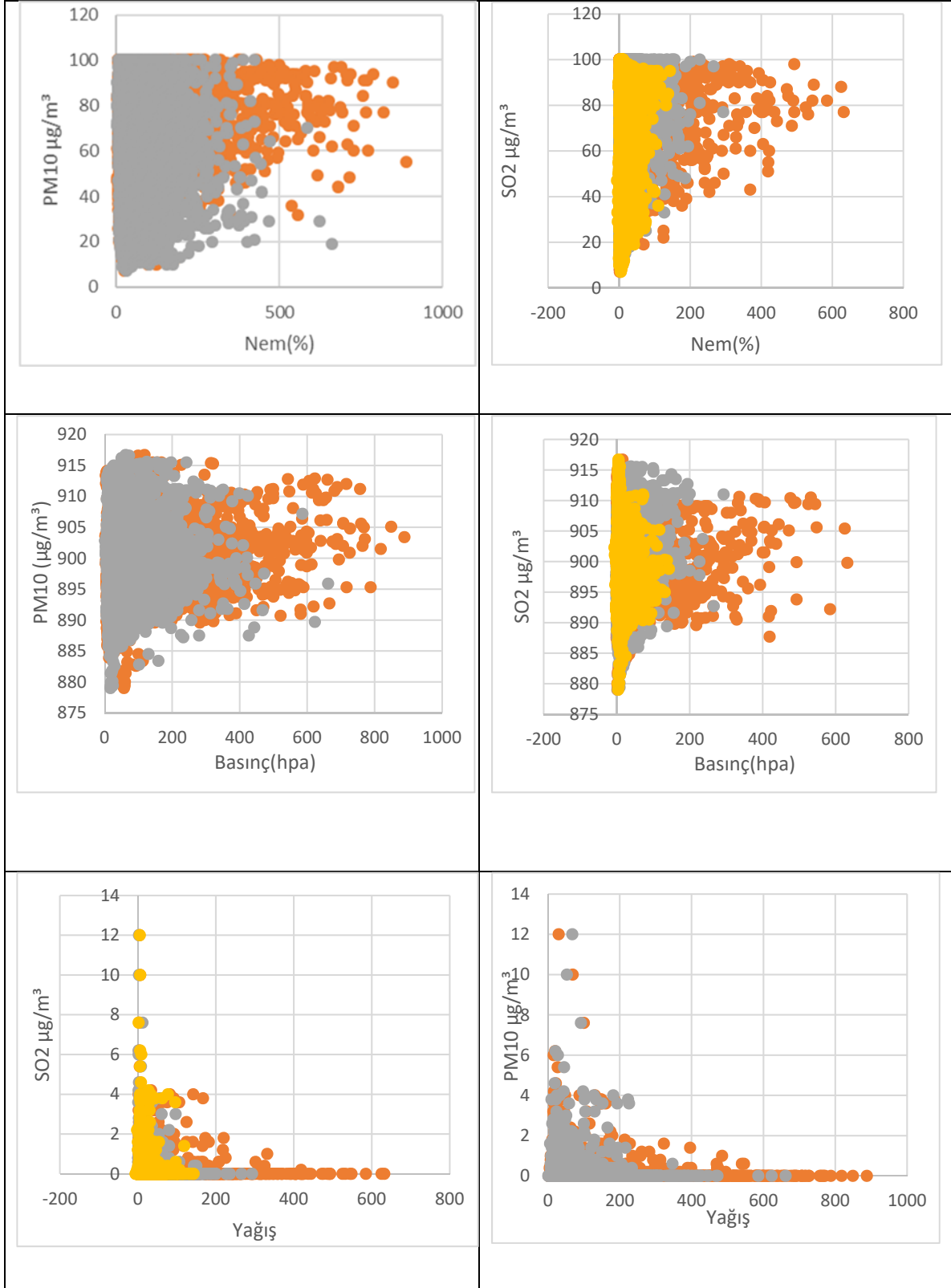
Şekil 3 incelendiğinde özellikle 2013, 2014 ve 2015 yıllarında limit değerin aşıldığı, Şekil 4 incelendiğinde de 2012-2017 yılları arasında limit değerin sağlanmadığı görülmektedir. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği Kapsamında istasyonlarda veri alım yüzdesi %90 olup, sadece Meram ve Selçuklu (Horozluhan) istasyonları bu şartı sağlamaktadır. Saatlik ortalama SO₂ ve PM₁₀ konsantrasyonları ile meteorolojik parametreler ile arasındaki ilişki için korelasyon analizleri yapılmış elde edilen sonuçlar Tablo 1 de sunulmuştur.

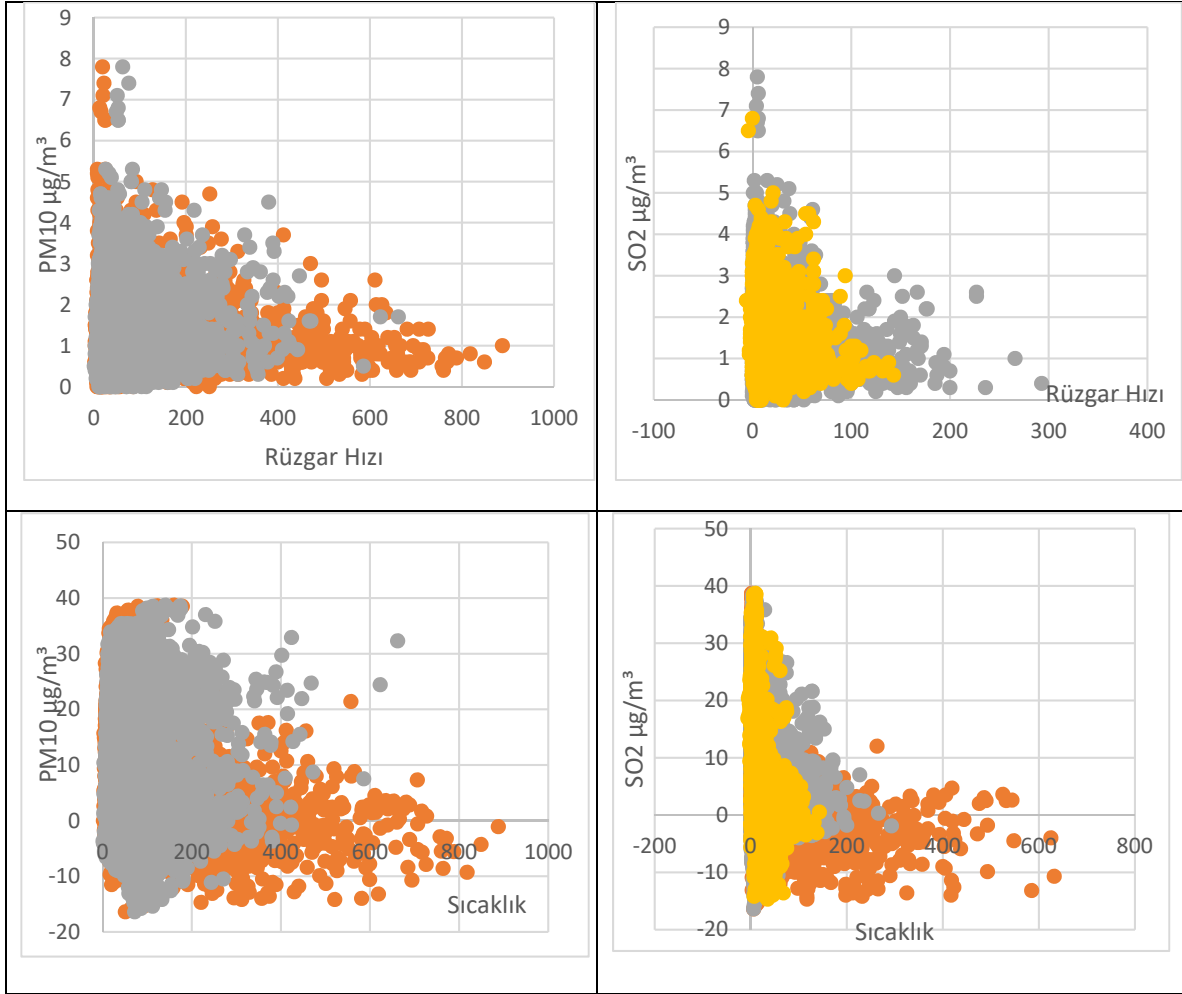
Tablo 1. SO₂ ve PM₁₀ konsantrasyonlarının Meteorolojik parametreler ile arasındaki ilişki (n=5 yıl)

		Sıcaklık	Rüzgâr	Basınç	Yağış	Nem
Meram İstasyonu	SO ₂	-0.343	-0.103	0.096	0.029	0.257
	PM ₁₀	0.300	-0.128	0.166	0.011	0.269
Selçuklu İstasyonu	SO ₂	-0.265	-0.072	0.104	0.019	0.201
	PM ₁₀	-0.155	-0.036	0.094	0.005	0.122
Selçuklu-Belediye İstasyonu	SO ₂	-0.272	-0.074	0.049	0.038	0.179
	PM ₁₀	-0.011	-0.005	-0.003	0.004	0.016
Karatay-Belediye İstasyonu	SO ₂	-	-	-	-	-
	PM ₁₀	0.008	-0.004	0.005	-0.006	-0.005

Tablo 1 incelendiğinde SO₂ ile sıcaklık, SO₂ ile rüzgâr hızı arasındaki negatif korelasyonlar olduğu görülmektedir. SO₂ ile sıcaklık arasındaki negatif korelasyonun sıcaklıkların düşmesiyle yakıt tüketiminin artması ile ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Meteorolojik faktörler hava kirleticilerinin atmosferdeki konsantrasyon düzeylerini büyük ölçüde etkilemektedir^[3,4]. Şekil 5'te 2017 yılında 4 istasyonda elde edilen SO₂ ve PM₁₀ konsantrasyonlarının ile meteorolojik veriler ile dağılım grafikleri oluşturulmuştur.





Şekil 5. 2017 yılında 4 istasyonda elde edilen SO₂ ve PM₁₀ konsantrasyonlarının ile meteorolojik veriler ile dağılımı

Hava kirleticilerinin sıcaklıkla olan değişimine bakıldığında sıcaklık düştükçe arttığı görülmektedir. Buradaki en önemli etmenin şüphesiz havanın soğuduğu dönemlerde düşen sıcaklıkla birlikte ısınma ihtiyacı ve buna bağlı olarak yakıt kullanımının artmasıdır.

Yağış, atmosferdeki hava kirleticilerinin giderilmesinde en önemli faktördür ve grafiklerde de görüldüğü yağış miktarı arttıkça hava kirleticilerinin konsantrasyonları azalmaktadır.

Rüzgâr, atmosferdeki hava kirleticilerinin özellikle yerleşim yerlerine taşınımı hususunda önem taşımaktadır [4]. Dolayısıyla endüstrinin yoğun olduğu yerleşim bölgelerinde buralardan kaynaklı kirleticilerin nüfusun yoğun olduğu yerlere ulaşmaması için hakim rüzgar yönü ve hızı oldukça önem kazanmaktadır [5]. Rüzgar hızının artması kirletici konsantrasyonlarını azaltıcı etkiye sahiptir [6] ve yukarıdaki konsantrasyon- rüzgar hızı dağılım grafiği de doğrular niteliktedir.

Basınç, hava kirleticilerinin atmosferdeki kalıcılığı ya da yayılmcılığı ile etkili bir meteorolojik faktördür. Dolayısıyla yüksek basınç koşullarında hava çökme eğilimindedir [5]. Sonuç olarak atmosferdeki mevcut hava kirleticileri, yükselemez ve atmosferde yayılamaz. Alçak basıncın hakim olduğu şartlarda ise tam tersi bir durum söz konusudur. Grafikten de anlaşılacağı üzere basınç azaldıkça hava kirletici konsantrasyonları artış göstermektedir.

Nem, hava kirliliği yönünden olumlu ve olumsuz etkilere sebep olan meteorolojik bir faktördür. Atmosferin yere yakın olduğu yerlerde nem daha çoktur dolayısıyla nem ısıyı muhafaza edecek, yakıt kullanımı azalacak buna bağlı olarak hava kirliliği azalacaktır. Atmosferdeki nem hava sıcaklığının azaldığı zamanlarda yoğunlaşır sise neden olur. Dolayısıyla hava kirlenmesi soruları sisler ile daha önemli hale gelmektedir. Grafikte de basınca benzer bir dağılım söz konusudur.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Konya ili 2012-2017 hava kalitesi parametreleri ile seçilmiş meteorolojik değişimlerin incelendiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kış dönemi kirliliklerine bakıldığında sınır değerleri oldukça aştığı görülmektedir. Bu aşımın başlıca sebeplerinden biri ilin bazı bölgelerinde kullanılan yakıt türünün kömür olması ^[7] ve kullanılan kömürün kaliteli olmaması gösterilebilir. Şehirde kullanılan kömür miktarının doğal gazla geçişe rağmen çok fazla azalmadığı görülmüştür. Bir başka sebep olarak ise Konya şehri coğrafi konumu itibariyle kuzey-güney doğrultusunda büyük bir alanı içeren Konya Kapalı Havzası'nda bulunmakta olup sanayiye oldukça elverişli bir alandır. Büyük sanayi tesislerini bünyesinde bulunduran şehir yeşil kuşak engeli bulundurmadığı için ve hakim rüzgar yönü etkisiyle de sanayiden çıkan baca gazlarını şehir merkezine taşımasıdır. Bu sebeplerle şehir hava kirliliği problemleriyle karşı karşıya kalmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Topoğrafik Yapı İklim Şartları Ve Kentleşmenin Konya'da Hava Kirliliğine Etkisi/Konya Mayıs 2013.
- [2] Türkiye'nin 2009-2016 Yılları Arasındaki Hava Kalitesi Verilerinin Değerlendirilmesi/Ankara Kasım 2017.
- [3] Tosun,2017,Türkiye'nin 2009-2016 Yılları Arasındaki Hava Kalitesi Verilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara,238 Sayfa 36-39.
- [4] Çiftçi, Ç., Dursun, Ş., Levend, S., Kunt, F., 2013, Topoğrafik Yapı İklim Şartları Ve Kentleşmenin Konya'da Hava Kirliliğine Etkisi, European Journal of Science and Technology, 1(1), Sayfa 19-24.
- [5] Kara,2012,Kentsel Hava Kirlenmelerine Meteorolojinin Etkisi: Konya Örneği, S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg. 27(3), Sayfa 73-86.
- [6] Eğri, M., 1997,1996-1997 Kış Döneminde Malatya İl Merkezi Hava Kirliliği Parametrelerine Meteorolojik Koşulların Etkisi, Journal of Turgut Özal Medical Center, 4(3), Sayfa 265-269.
- [7] Yaşar, S., Şevik, H., 2003, Konya'da Hava Kirliliğinin Değerlendirilmesi, Yanma Ve Hava Kirliliği Kontrolü VI. Ulusal Sempozyumu, Sayfa 391-402.