

BİR ÜNİVERSİTE KAMPUSUNDAKİ PARTİKÜL KONSANTRASYONU VE METEOROLOJİ PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Halil ARI

Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, ŞANLIURFA
ari@harran.edu.tr

ÖZET – Mart 2006 ve Nisan 2007 tarihleri arasında Harran Üniversitesi (Şanlıurfa) Osmanbey Kampusunun içerisindeki ölçülen 10 µm den küçük partikül madde (PM10) miktarının çeşitli meteorolojik parametrelerle olan ilişkisi incelenmiştir. PM10 ölçümleri ile meteorolojik veriler toplanmış ve bunların arasındaki ilişkiler çoklu regresyon analizi yardımıyla hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: partikül madde (PM), meteorolojik veri, hava kirliliği, Şanlıurfa.

RELATIONSHIP BETWEEN PARTICULATE CONCENTRATION AND METEOROLOGICAL PARAMETERS IN AN UNIVERSITY CAMPUS

ABSTRACT – Relationship between measured particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 µm (PM10) and meteorological data investigated during March 2006 through Nisan 2007 in Osmanbey Campus of Harran University. After collecting PM10 measurements and meteorological data, multiple regression analysis of PM10 concentration and meteorological data has been conducted.

Key words: particulate matter (PM), meteorological data, air pollution, Sanliurfa.

GİRİŞ

1990 lı yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda havada çok düşük partikül madde konsantrasyonlarında bile insan sağlığına çok zarar verdiği tespit edilmiştir (Dockery ve Pope, 1994; Schwartz v.d., 1996; Katsouyanni v.d., 1997). Bu problemin öneminden dolayı hava kirliliği ve kontrol yönetmeliğinde aero-dinamik çapı 10 µm den küçük partikül madde (PM10) için standart oluşturulmuştur. Ayrıca çeşitli ülkelerde de PM10 için standart değerler oluşturulmuştur. PM10 konsantrasyonlarının gerçek zamanlı olarak tahmini bu konunun standard değerlerinin ne zaman geçebileceği hakkında bilgi verebilir. Partikül madde konsantrasyonlarının dinamik, fiziksel ve kimyasal süreçleri kullanarak simülasyonlarla bulunabilmesi için atmosferdeki aerosol oluşumu, taşınımı ve uzaklaşması gibi birçok karmaşık olayların bilinmesi gerekmektedir. Bununla beraber PM nin modellemesi için istatistiksel analizler en çok kullanılan yöntemlerdir (Seika v.d., 1998; Malcom ve Manning, 2001).

Çalışmanın amacı, Harran Üniversitesi, Osmanbey Kampusu atmosferinde PM10 konsantrasyonunun tespiti ile atmosfer şartlarıyla olan ilişkisini mevsimsel değişimini incelemektir.

MATERYAL VE METOT

PM10 Ölçümleri

PM10 ölçümleri Aerocet 531 (Met One Instruments) marka aletle günün çeşitli saatlerinde Harran Üniversitesinin Osmanbey Kampusunun temsil edebilecek 7 ayrı noktasında yaklaşık bir yıl boyunca yapılmıştır (N=296).

Meteorolojik Veriler

Meteorolojik veriler Harran Üniversitesi Mühendislik Fakültesi bünyesinde bulunan Vantage Pro (Davis) marka meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan meteorolojik veri olarak sıcaklık (°C), nem (%), rüzgar hızı (m/sn), rüzgar yönü (°, Kuzeye yaptığı açı), basınç (mmHg), güneş şiddeti (langley=11,622 W/m²) verileri kullanılmıştır.

PM10 Ölçümlerinin Meteorolojik Verilerle İlişkilendirilmesi

Ölçüm verileri mevsimsel olarak da ilkbahar-yaz ve sonbahar-kış olarak ikiye ayrılmıştır. PM10 için aşağıdaki model kullanılmıştır:

$$PM10 (\mu g/m^3) = a + bNEM + cSICAKLIK + dRÜZGAR + eYÖN + FBASINÇ + gGÜNES$$

İstatiksel olarak anlamlı parametreler PM10 modeli için SPSS programında backward regresyon analizi ile hesaplanmıştır. Çalışma süresince kullanılan tüm verilerin analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. PM10 ölçümleri regresyon analizi sonuçları (N=296)

Adım	Parametreler	R (S.E.)
1	NEM, SICAKLIK, RÜZGAR, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,286 (39,33)
2	NEM, SICAKLIK, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,286 (39,25)
3	NEM, SICAKLIK, YÖN, GÜNES	0,273 (39,34)
4	NEM, SICAKLIK, YÖN	0,267 (39,34)
5	SICAKLIK, YÖN	0,256 (39,40)

S.E.:Tahminin standart hatası, $\mu g/m^3$

İlkbahar-Yaz mevsimlerinde yapılan ölçümlere göre yapılan regresyon analizinin sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. İlkbahar-Yaz dönemlerindeki PM10 ölçümleri regresyon analizi sonuçları (N=270)

Adım	Parametreler	R (S.E.)
1	NEM, SICAKLIK, RÜZGAR, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,308 (39,54)
2	NEM, SICAKLIK, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,308 (39,47)
3	NEM, SICAKLIK, YÖN, GÜNES	0,299 (39,51)
4	NEM, SICAKLIK, YÖN	0,294 (39,50)

Sonbahar-Kış mevsimlerinde yapılan ölçümlere göre yapılan regresyon analizinin sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Sonbahar-Kış dönemlerindeki PM10 ölçümleri regresyon analizi sonuçları (N=26)

Adım	Parametreler	R (S.E.)
1	NEM, SICAKLIK, RÜZGAR, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,469 (35,84)
2	NEM, SICAKLIK, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,467 (34,98)
3	SICAKLIK, YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,463 (34,21)
4	YÖN, BASINÇ, GÜNES	0,434 (33,96)
5	BASINÇ, GÜNES	0,385 (34,03)

SONUÇLAR

Çoklu regresyon analizi kullanılarak yapılan PM10 konsantrasyonunun meteorolojik verilerle tespit edilmesi mevsimsel olarak incelenmiştir. Korelasyon sayısının (R) küçük olması veri sayısının az olmasından kaynaklanmış olabilir. O yüzden ölçümlerin devam edilip tekrar regresyon analizi yapılması düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

- Dockery, D.W., Pope, C.III. A., (1994) “Acute Respiratory Effects of Particulate Air Pollution”, Ann. Rev. Publ. Health, 15: 107-132.
- Schwartz, J., Dockery, D.W., Neas, L.M., (1994) “Daily Mortality Associated Specifically with Fine Particles?”, J.Air & Waste Manage. Assoc., 46(10): 927-939.
- Katsouyanni, K., Touloumi, G., Spix, C., Schwartz, J., Balducci, F., Madina, S., Rossi, G., Wojtyniak, B., Sunyer, J., Bacharova, L., (1997) “Short Term Effects of Ambient Sulphur Dioxide and Particulate Matter on Mortality in 12 European Cities: Results from Time Series Data from the EPHEA Project”, Brit. Medic. J., 314: 1658-1663.
- Seika, M., Harrison, R.M., Metz, N., (1998) “Ambient Background Model (ABM): Development of an Urban Gaussian Dispersion Model and Its Application to London”, Atmos. Environ., 32:1881-1891.
- Malcom, A.L., Manning, A.J., (2001), “Testing the Skill of a Lagrangian Dispersion Model at Estimating Primary and Secondary Particulates”, Atmos. Environ., 35: 1677-1685.