

2015 YILI TOZ TAŞINIMI DEĞERLENDİRMESİ

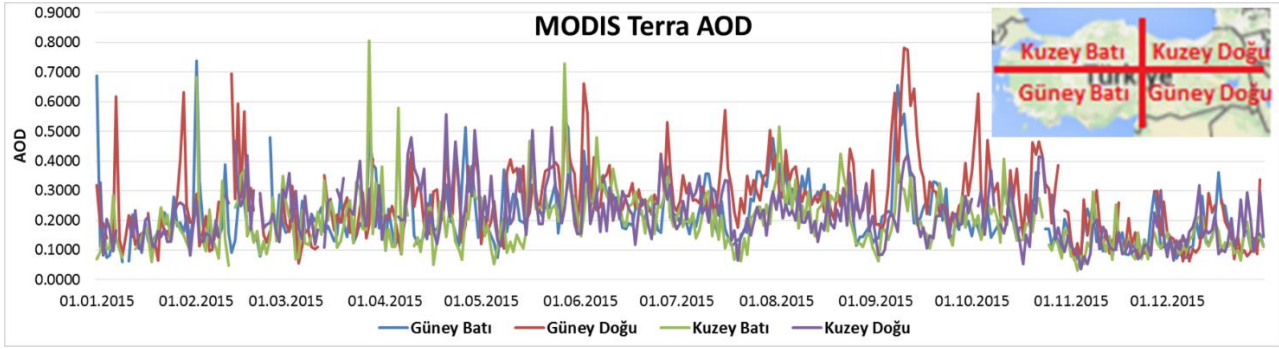
Mineral toz partikülleri, atmosferdeki en baskın aerosol çeşitlerinden bir tanesi olarak bilinmekle birlikte, Dünya ekosistemi için büyük önem taşımaktadır. Toz aerosolleri, güneş radyasyonunu absorblama ve yansıtma yolu ile direkt olarak, bulut optik özelliklerini değiştirerek ise dolaylı olarak etkilemektedir. Ayrıca, toz taşınımı maruz kalan insanların günlük yaşamını ve bununla birlikte hava ve deniz ulaşımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle mineral tozların, atmosferik etkilere bağlı olarak taşınımının tahmini ve analizi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, coğrafi konumu itibariyle çöl bölgelerine olan yakınlığı ve batı rüzgârları kuşağında yer alması sebebiyle son yıllarda bol miktarda çöl tozu taşınımına uğramaktadır. Özellikle İtalya ve Yunanistan üzerinden Akdeniz'e inen alçak basınç merkezleri, kuvvetli rüzgarlarla birlikte Afrika'nın kuzeyinden kalkan tozların Doğu Akdeniz üzerinden Türkiye'ye taşınmasını sağlamaktadır.

Türkiye, hem Afrika hem de Orta Doğu kaynaklı çöl tozlarından etkilenmektedir. Suriye ve Irak sınırına yakın yerleşimlerimiz başta olmak üzere, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri toz taşınımından en fazla etkilenen yörelerimizdir

Türkiye, 2015 yılı içerisinde toz taşınımından önemli derecede etkilenmiştir. Yapılan bu çalışmada, yıl içerisinde Türkiye'nin farklı bölgelerinin **toz taşınımı olayından etkileme sayısı** ve ülkemizde ve dünyada kullanılan **modellerin Türkiye için etkinlikleri** analiz edilmiştir. Bu çalışma için Türkiye alanı 4 bölüme ayrılarak, farklı bölümlerdeki olaylar ayrı ayrı incelenmiştir.

MODIS - Terra uydusundan elde edilen Aerosol Optik Derinliği (AOD) verilerine göre, 2015 yılı için kuvvetli aerosol olaylarının ilkbahar mevsimi başta olmak üzere, sonbahar ve yaz mevsimlerinde de yaşandığı görülmektedir. Yaşanan kuvvetli aerosol olayları en fazla ülkemizin Güney Doğu bölümünde etkili olmuştur (Şekil 1).



Şekil-1. MODIS Terra Uydusu 2015 yılı günlük AOD ölçümleri

2015 yılı içerisinde gözlenen ekstrem aerosol (toz taşınımı) olaylarının sayısı kuzeybatı bölümünde 1 olay olarak gerçekleşmiştir. Kuvvetli aerosol olaylarının sayısı ise 17 olarak en fazla güneydoğu bölümünde gerçekleşmiştir (Tablo 1). Görülen bu aerosol olaylarının kaynak alanları batı bölümlerimiz için Afrika çölleri iken, doğu bölümlerimiz için Orta Doğu çölleri.

Tablo 1. Kuvvetli ve Ekstrem Aerosol Olayları (2015)

	Kuvvetli	Ekstrem
Güney Batı (GB)	7	0
Güney Doğu (GD)	17	0
Kuzey Batı (KB)	4	1
Kuzey Doğu (KD)	2	0

Modellerin 2015 Yılı Tutarlılıkları

Modellerin (MACC-ECMWF, MGM/BSC-DREAM8b, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust) 2015 yılı tutarlılıkları incelendiğinde; güneybatı bölümü için en tutarlı tahmini MACC-ECMWF modelinin (Kor: 0,61), sonrasında ise MGM/BSC-DREAM8b (Kor: 0,54) modelinin yaptığı görülmektedir. Kuzeybatı ve kuzeydoğu bölümleri için de model korelasyon sonuçları diğer bölümlerden farklı olmamıştır.

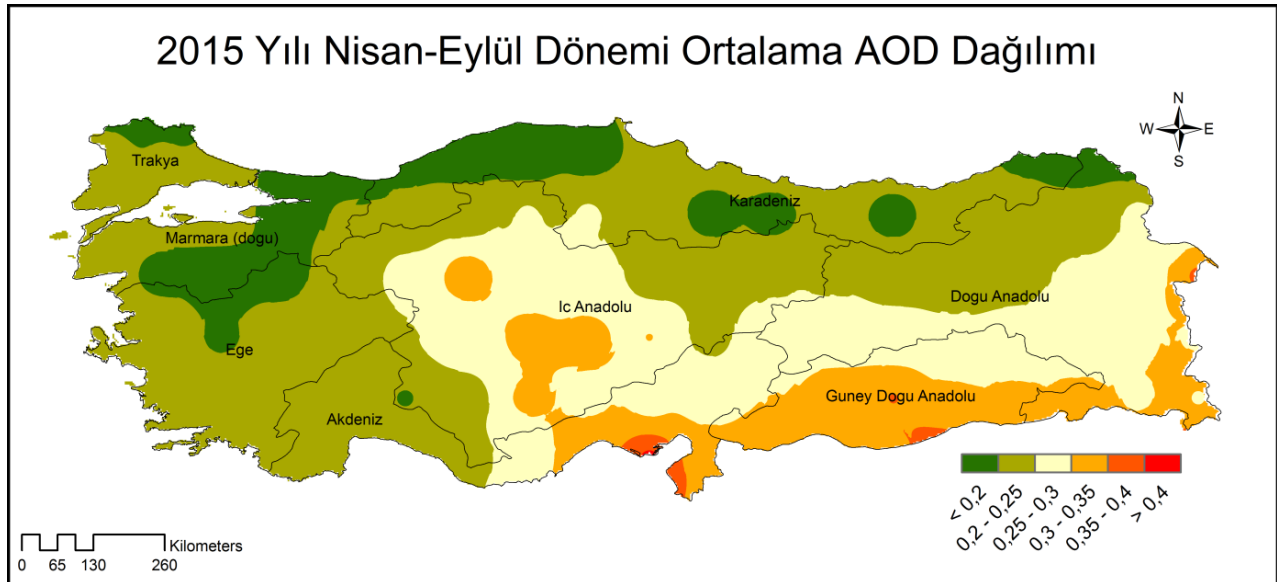
Tüm bölümler incelendiğinde, en yüksek korelasyonu MACC-ECMWF modelinin güneydoğu bölgesinde (Kor: 0,78) verdiği görülmektedir, ki bu korelasyon oldukça başarılı olarak kabul edilmektedir. Bunu sırasıyla, MGM/BSC-DREAM8b, BSC-DREAM8b v2.0 ve NMMB/BSC-Dust modeli sonuçları takip etmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Modellerin Güneybatı (GB), Güneydoğu (GD), Kuzeybatı (KB) ve Kuzeydoğu (KD) için 2015 yılı korelasyon değerleri

	MACC- ECMWF	MGM/BSC- DREAM8b	BSC-DREAM8b v2.0	NMMB/BSC- Dust
GB	0,61	0,54	0,47	0,31
GD	0,78	0,56	0,50	0,33
KB	0,63	0,46	0,44	0,31
KD	0,60	0,48	0,38	0,35

2015 Yılı AOD ve AE Dağılımı

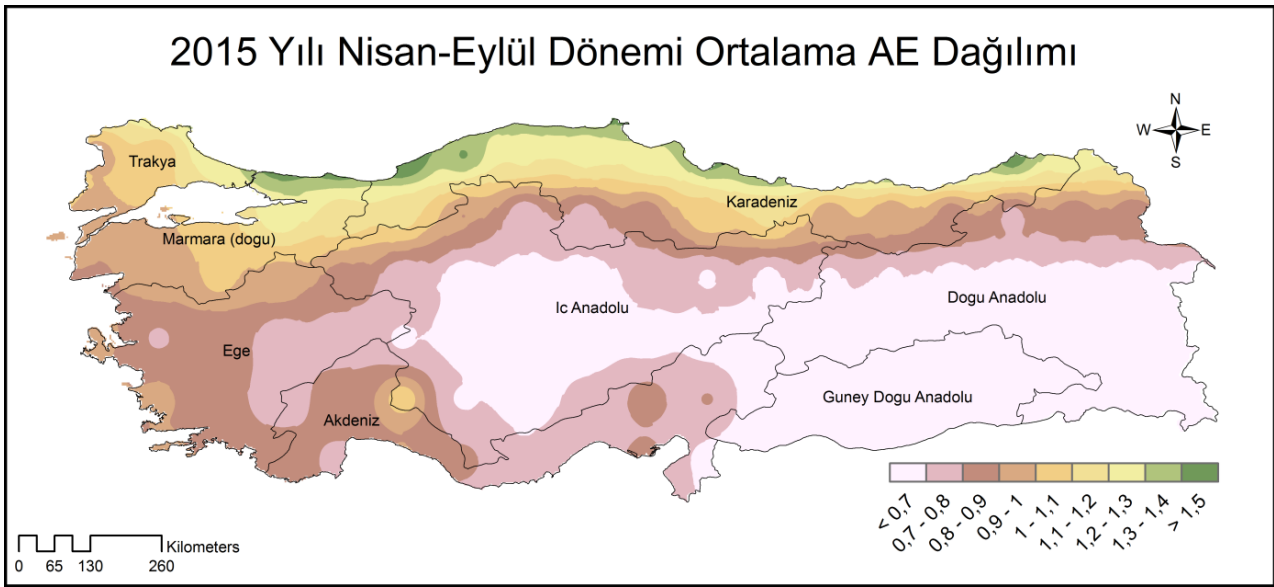
Yıllık ortalama AOD değerlerinin alansal dağılımı (Şekil-2) incelendiğinde ise, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesinin doğusunda yüksek değerler bulunmuştur. Bu alanlar ağırlıklı olarak Orta Doğu (Suriye, Irak) kaynaklı toz taşınımının etkisi altında bulunmaktadır. Ayrıca, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile İç Anadolu Bölgesi ülkemizde az yağış alan ve çölleşmeye duyarlı alanlardır.



Şekil-2. 2015 yılı Nisan-Eylül dönemi Ortalama AOD alansal dağılımı.

Bunun yanında, parçacık büyüklüklerinin tespiti ve değerlendirilmesi için Angstrom Exponent (AE) parametresi kullanılmaktadır. Angstrom Exponent, uydu gözlemlerinin farklı kanallarında yapılan ölçümler kullanılarak hesaplanan birimsiz bir parametredir. AE'nin

küçük değerleri, aerosol çaplarının büyük olduğunu (toz gibi), AE'nin yüksek değerleri ise küçük çaplı aerosollerin (antropojenik kaynaklı) ortamda çok daha fazla ve baskın olduğunu ifade etmektedir. Yıllık ortalama AE değerlerinin alansal dağılımı (Şekil-3) göz önünde bulundurulduğunda, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde daha küçük AE değerlerinin bulunduğu görülmektedir. Bu durum özellikle toz taşınımı kaynaklı ve çapları daha büyük olan aerosol parçacıklarının, bu bölgelerde daha yoğun olduğu sonucunu işaret etmektedir. Orta Doğu ve Afrika kaynaklı çöl tozlarının yanı sıra bu bölgelerin kendi içinden de toz kalkışı olması muhtemeldir.



Şekil-3. 2015 yılı Nisan-Eylül dönemi Ortalama AE (Angstrom Exponent) alansal dağılımı.

Sonuç

Elde edilen sonuçlara göre, 2015 yılı içerisinde toz taşınımından en çok Türkiye'nin güney doğu bölümü etkilenmiştir. Ölçülen yüksek AOD değerlerinin yanı sıra düşük AE değerlerinin (büyük parçacıklar) hesaplanması, bu bölümün toz taşınımından en fazla etkilendiğini göstermektedir. Bununla birlikte, toz taşınımı sebebiyle uydu tarafından en yüksek AOD değerleri ilkbahar mevsiminde elde edilmiştir.

2015 yılı için en tutarlı tahmini MACC-ECMWF modeli yapmıştır. Bunu MGM/BSC-DREAM8b modeli tahminleri takip etmiştir.