

Samsun organize sanayi bölgesinde AERMOD hava kalitesi dağılım modelinin araştırılması

Andaç AKDEMİR*,¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Samsun

Makale Gönderme Tarihi: 02.05.2016

Makale Kabul Tarihi: 13.04.2017

Öz

Bu çalışmada, Samsun Organize Sanayi Bölgesinde bulunan, hava kirliliğine etkisi yüksek olan 9 tesis ve bu tesislerin 70 adet bacası noktasal kaynak olarak alınarak hava kalite modellemesi çalışması yapılmıştır. AERMOD Hava Kalitesi Modeli kullanılarak bölgede modelin uygulanabilirliği araştırılmıştır.

Modelin oluşturulmasında, noktasal kaynaklardan oluşan emisyon raporlarından yararlanılarak noktasal kaynakların fiziki durumlarının yanı sıra, hava kalite parametreleri olarak kükürt dioksit ve azot oksitler kullanılırken, meteorolojik parametreler olarak da sıcaklık, nispi nem, güneş radyasyonu, rüzgâr hızı, hakim rüzgâr yönü ve basınç kullanılmıştır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi'ne ait Mobil Hava Kalitesi Ölçüm Aracı'ndan alınan veriler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Sabit İstasyon Verileri ve bölgede yapılan projelerden alınan verilerle, çalışma yapılarak önceki model çalışmaları sonucunda yakın bulgular saptanmıştır. Netice itibarıyla; model sonuçları sanayinin yoğun olduğu bölgede Azot dioksit(NO₂)'in saatlik konsantrasyonu 352,960 µg.m⁻³ olarak ölçülmüştür. Saatlik sınır değer olan 100 µg.m⁻³ 'ün üzerinde olan bu değer sanayi bölgesinden yerleşim yerlerine doğru etkisini kaybettiği saptanmıştır. Başka bir ölçüm olan kükürt dioksit (SO₂)'in ise saatlik konsantrasyonu 169,351 µg.m⁻³ seviyesinde çıkmıştır ve saatlik sınır değer olan 125 µg.m⁻³ üzerinde olduğu halde yerleşim bölgelerine gidildikçe etkisini kaybettiği görülmüştür. Yıllık Azot dioksit (NO₂) konsantrasyonu en yüksek olarak 57,376µg.m⁻³ ölçülmüştür ve sınır değer olan 30 µg.m⁻³ ün üstünde çıktığı görülmüştür yine buna benzer olarak kükürt dioksit (SO₂) konsantrasyonu en yüksek olarak 30,451 µg.m⁻³ ölçülmüştür ve sınır değer olan 20 µg.m⁻³ ün üstünde çıktığı görülmüştür bu değerler yerleşim bölgelerinde ve deniz tarafına gidildikçe etkisini kaybettiği model verilerinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hava Kalitesi Modeli; AERMOD; NO₂,SO₂; Hava kirliliği

Giriş

Uluslararası toplumların karşı karşıya olduğu en önemli sorunlardan biri olarak hava kirliliği görülmektedir. Hava kirliliği, çevre ve sağlık üzerinde olumsuz etkilere sebep olan, gün geçtikçe etkisini arttıran global çaplı bir sorundur (brebbia vd., 2011). Sanayileşmenin artış gösterdiği yıllardan beri fosil yakıtların ısı ve elektrik enerjisi üretiminde kullanım alanının artması endüstrideki hızlı gelişmeler ve çarpık kentleşme sonucu hava kalitesi hızla kötüye gitmektedir. Özellikle nüfus yoğunluğu fazla olan yerleşim birimleri ile endüstrinin geliştiği bölgelerde kontrolsüzce havaya salınan kirletici gazlar ve partiküllerdeki artış insan sağlığını tehdit etmeye başlamıştır (Griffin, 2007).

Hava kalite modellemesi ile kirlilik boyutunun önceden tahmini yerel yönetimler için önemli bir unsurdur. Özellikle kirliliğin yoğun olarak yaşanması beklenen kış aylarında, hava kalite parametreleri ve meteorolojik koşullara bağlı olarak hava kalitesinin saptanması, yerel yönetimlerin önceden tedbir almasını sağlayacak ve hava kalitesinin bozulmaması için tedbir almaya olanak sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında hava kirliliği modellemesi ile kirliliğin önceden tahmini bu gibi çalışmaların önemini ortaya çıkarmaktadır (Moreira vd., 2010).

Bu çalışma da Samsun Organize Sanayi Bölgesinde, bölgedeki ana faaliyet konularını içeren 9 tesis ve bu tesislerde bulunan toplamda 70 tane bacayı içeren endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan, NO₂ ve SO₂ parametrelerinin AERMOD modeli kullanılarak hava kalite modelinin uygulanabilirliği araştırılmıştır.

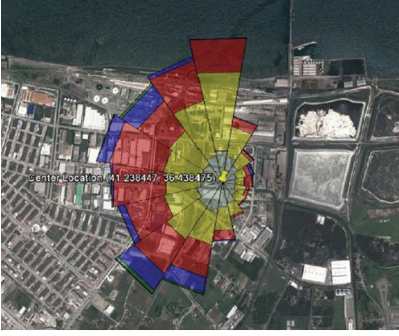
Materyal ve Yöntem

Çalışma alanının modellemesinde, EPA tarafından geliştirilen ve tavsiye edilen "AERMOD View 6.7.0" sürümündeki ISCST-3 modeli kullanılmıştır. Model, yüksek noktasal kaynaklar için kararlı hal Gauss duman akımı eşitliği kullanılmaktadır (Weblakes, 2013). Kararlı hal kavramı, modelleme yapılan alanın

bütününde, aynı saatlerde, eşit meteorolojik koşulların yaşandığı durumu ifade etmektedir. Kararlı hal durumunun doğası nedeniyle nokta, alan ve hacim kaynaklarından meydana gelen emisyonların 50 km mesafesindeki dağılımlarını en iyi şekilde tahmin edebilmektedir (Schroeder, 2004). Gauss duman akımı ise hava kirliliği dağılımını açıklayan matematiksel bir terimdir. Gauss dağılımı esas olarak, kirleticilerin dikey ve yatay dağılımı anlamına gelmektedir (Weblakes, 2013).

Hava kalitesi modelleme çalışmasında kullanılan dağılım modellemesinde aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilmiştir;

- Noktasal kaynaklar için dağılım bölgesinin belirlenmesi,
- Dağılım bölgesi 500 m x500 m'lik ebatlarda karelejlara ayrılır. Bölgenin enlem ve boylam değerleri belirlenir. Organize Sanayi Bölgesinin X=11000 m ve Y=5000 m'lik bir alanında modelleme çalışması yapılmıştır. Modelleme çalışması, 500 m'lik ızgaralandırma yapılarak toplam 22x10=220 adet tepe noktası içerisinde yapılmıştır.
- Noktasal kaynaklara ait emisyon debisi, baca yüksekliği, baca gazı sıcaklığı, baca gazı hızı ve baca koordinat bilgileri tesislere ait emisyon raporlarından alınmıştır. Toplam 9 tesise ait 70 adet noktasal kaynak modellemede kullanılmıştır.
- Meteorolojik veriler Ocak 2010 ile Aralık 2012 yılları arasındaki toplam 2 yıllık meteorolojik verilerdir. Meteorolojik veriler yazılımın satın alındığı Lakes Environment Co. firmasından modellemede kullanılacak formata uygun hale getirilmiş şekilde satın alınmıştır. 2 yıllık meteoroloji verilerine göre hakim rüzgar yönü kuzey, güney batı ve batı olduğu Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Ocak 2010-Aralık 2012 yıllarına ait meteoroloji verilerine göre hakim rüzgar yönleri(Lakes Environment Co., 2014)

İnceleme alanı, Samsun Büyükşehir Belediyesi sınırları dahilinde ve Tekkeköy Belediyesi yetki alanındadır. İnceleme alanı, Samsun ilinin orta ve küçük ölçekli sanayi tesislerinin hemen tümünün yer aldığı Organize Sanayi Bölgesi, 19 Mayıs Sanayi Sitesi, İlkadım ve Örnek Sanayi Sitelerini kapsamaktadır. Samsun Merkez Organize Sanayi Bölgesi, Samsun-Ordu devlet karayolunun 12. kilometresinde yer almakta ve bölge sınırları doğu yönünde Abdal deresi, güney'de 19 Mayıs ve İlkadım Küçük Sanayi Siteleri, Batı yönünde Kirazlık ırmağından oluşmaktadır. Aralık 2010 Sanayi Ticaret Odası verilerine göre; Organize Sanayi Bölgesi'nde üretime geçen toplam 82 tesis bulunmaktadır. Sektörlerin yüzdesel dağılımı; plastik sanayi % 11,25, metal sanayi % 13,75, gıda sanayi % 8,75, ağaç ve ağaç ürünleri % 7,5, kimya sanayi % 6,25, tekstil sanayi % 7,5, gübre sanayi % 3,75, cam sanayi % 1,25 ve diğer sanayi dalları % 40 olarak belirlenmiştir (STSO,2010).

Mobil hava kalitesi ölçüm aracı Şekil 2'de görüldüğü gibi Organize Sanayi Bölgesi'nin sınırları içerisinde yer alan KOSGEB'in alanına ait bahçededir.

Hava kalitesi ölçüm cihazları; kükürt dioksit (SO₂) cihazı, partikül madde (PM₁₀) cihazı, karbon monoksit (CO) cihazı, ozon (O₃) ve azot oksitler (NO, NO₂) cihazlarını kapsamaktadır. Her bir cihaz 15 dakikalık aralarla numune olarak

ölçüm yapmakta ve ölçümler bilgisayar yardımı ile değerlendirilmektedir. Bu çalışmada kükürt dioksit (SO₂) ve azot oksitler (NO, NO₂) ölçümleri için modelleme yapılmıştır. Meteorolojik sensörler; sıcaklık, nispi nem, güneş radyasyonu, rüzgâr hızı, rüzgâr yönü ve basınçtan oluşmaktadır. Meteorolojik sensörler anlık olarak elde ettikleri verileri bilgisayar ortamına aktararak kirleticiler ile birlikte verilerin değerlendirilmesini sağlamaktadır.



Şekil 2. Mobil hava kalitesi ölçüm aracı ve ölçüm noktasının görünümü.

Modele girilen noktasal kaynak verilerine ait bilgiler Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Modelde Kullanılan Noktasal Kaynak Verileri

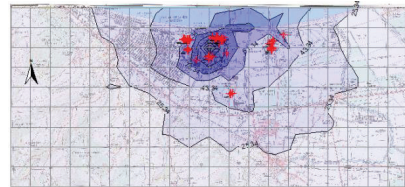
NOKTA	BACA YÜKSEKLİĞİ (M)	EMİSYON KÜTLE DEBİSİ (G/SN)	BACA ÇAPI (M)	BACA GAZI ÇIKIŞ HIZI (M/SN)
1	11,1	0,00886	0,37	9,4
2	10,7	0,17	0,52	10
3	10,3	0,0286	0,3	5
4	11,1	0,00175	0,31	4,7
5	10,3	0,00353	0,3	19,8
6	12	0,00256	0,3	4,77
7	11,5	0,0075	0,3	4,87
8	12	0,00322	0,65	24,97
9	15	0,00105	0,5	4,9
10	15	1,213	0,8	10,98
11	13	2,274	0,25	5,8
12	13	0,000267	0,3	5,46
13	152	12,829	2,8	7,48
14	8	0,202	0,3	11,86
15	8	0,136	0,25	19,18
16	9	0,0042	0,25	4,58
17	8,9	0,0067	0,2	11,7
18	8,9	0,01	0,2	10,93
19	8	0,0028	0,2	10,73
20	6	0,555	0,357	36,23
21	10,5	0,0113	0,68	4,1
22	10,5	0,0355	0,68	4,1
23	11	0,029	0,75	5,5
24	11	0,0001	0,8	5,9
25	8,5	0,0001	0,2	5,8
26	11	0,0001	0,4	6,2
27	11	0,000798	0,25	6,1
28	11	0,000529	0,4	5
29	11	0,000383	0,3	5,3
30	11	0,000504	0,15	5,6
31	11	0,000296	0,35	5,5
32	8,5	0,00621	0,7	5,7
33	7,5	0,00196	0,5	4,6
34	7	0,00571	0,85	4,8
35	11	0,000664	0,3	4,8
36	8	0,0009	0,3	5,1
37	5,5	0,00774	0,25	5,4
38	11	0,000366	0,25	5,2
39	7	0,0016	0,4	5,2
40	9,9	0,0025	0,4	9,19
41	17	0,054	0,85	15,17
42	16	0,143	1	14,75
43	15	0,754	0,8	13,78
44	15	0,032	0,8	7,65
45	16,4	0,0006	0,78	4,3
46	15	0,00061	1,2	4,21
47	15	0,000556	1,2	5,95
48	15	0,000556	1,2	5,43
49	15	0,000833	1,2	6,42
50	18	0,000667	1,2	4,86
51	17,5	0,000472	1,2	5,94
52	17,3	0,000667	1,2	4,2
53	18	0,000472	1,2	5,94
54	15	0,00194	0,8	11,87
55	15	0,00197	2	6,03
56	16	0,00147	0,7	15,62

Tablo 1. Modelde Kullanılan Noktasal Kaynak Verileri

NOKTA	BACA YÜKSEKLİĞİ (M)	EMİSYON KÜTLE DEBİSİ (G/SN)	BACA ÇAPI (M)	BACA GAZI ÇIKIŞ HIZI (M/SN)
58	21	0,0888	0,9	8,55
59	13	0,0547	0,85	9,13
60	19	1,013	1,5	4,9
61	19	0,527	1,2	4,8
62	19	0,689	1,2	5
63	35,25	2,544	2,4	8,1
64	50,65	2,729	2,6	11,9
65	29,2	0,101	1,5	8,4
66	16	0,047	1,2	8,1
67	16	0,021	1,5	11,9
68	16,6	0,14	1,6	6,7
69	16,6	0,112	1,6	6,4
70	10	2,982	5,6	6,3

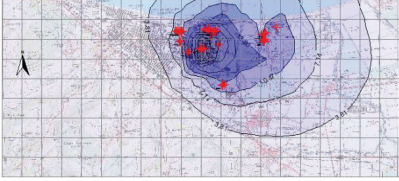
Uygulama ve Başarımlar

SO₂ gazları için hesaplanmış olan ve 2014 tarihi itibarıyla geçerli olan günlük kısa vadeli sınır değer 125 µg.m⁻³ olup, model sonucu elde edilen en yüksek değer (169,351 µg.m⁻³) Şekil 3'de görülmektedir. Şekil incelendiğinde geçiş dönemleri (2009-2014) yılları için belirlenen sınır değerlerin altına olmasına rağmen 2014 yılından itibaren geçerli olan sınır değerinin üzerinde SO₂ değerlerine rastlanmıştır. Tesislerin yoğun olduğu bölgede kükürt dioksit açısından sınır değerleri aşan bir kirlilik durumu söz konusudur. Hakim rüzgar nedeniyle kirlenmelerin dağılımı Karadeniz yönündedir. Samsun şehir merkezine ve Tekkeköy ilçe merkezine doğru kirlenme disperse olmakta ve sınır değerinin altına düşmektedir. Bu durum günlük kükürt dioksit kirlenmesinin insan sağlığını etkileyeceği unsur olmayacağı kanatını getirmektedir.



Şekil 3. Samsun OSB bölgesi günlük maksimum SO₂ konsantrasyonu dağılımları

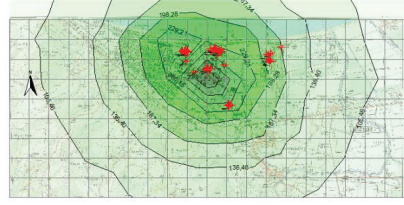
SO₂ gazları için hesaplanmış olan ve 2014 tarihi itibarıyla geçerli olan yıllık uzun vadeli sınır değer 20 µg.m³ olup, model sonucu elde edilen en yüksek değer (30,451 µg.m⁻³) Şekil 4'de görülmektedir.



Şekil 4. Samsun OSB bölgesi yıllık maksimum SO₂ konsantrasyonu dağılımları

Şekil 4 incelendiğinde belirtilen etki alanındaki dağılımın doğuyönünde olduğu ve yer seviyesi konsantrasyonlarının sınır değerine yakın seyir izlediğidir. Dağılım Çarşamba İlçesi yönünde olup kirleticilerin yoğun konsantrasyonları sadece tesislerin olduğu bölgededir. Ancak şekil incelendiğinde görülmektedir ki, gerek Samsun-Ordu karayolu gerekse Çarşamba yönündeki kükürt dioksit konsantrasyonları yaklaşık 3 ile 10 µg.m⁻³ arasındadır ve bu değerler sınır değerinin altındadır.

NO₂ gazları için hesaplanmış olan ve saatlik sınır değer 100 µg.m⁻³ (2014) olup, model sonucu elde edilen en yüksek değer (352,960 µg.m⁻³) Şekil 5'de görülmektedir. Şekil incelendiğinde belirtilen etki alanındaki dağılımın kuzey ve kuzey batı yönünde olduğu ve yer seviyesi konsantrasyonlarının sınır değerinin çok üzerinde olduğu dikkat çekmektedir. Daha önce bölgede yapılan tez ve proje çalışmalarında da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Dağılımın Karadeniz'e doğru olması maruziyet riskini azaltmakla birlikte Tekkeköy ilçe merkezine kadar ulaşan azot dioksit kirlenmesinin istenen sınır değerinin biraz üzerine kadar çıktığı (100-140 µg.m⁻³) modellenmiştir.



Şekil 5. Samsun OSB bölgesi saatlik maksimum NO₂ konsantrasyonu dağılımları

NO₂ gazları için hesaplanmış olan ve 2014 tarihi itibarıyla geçerli olan yıllık uzun vadeli sınır değer 30 µg.m⁻³ olup, model sonucu elde edilen en yüksek değer (57,376µg.m⁻³) Şekil 6'da görülmektedir.

Yer seviyesi konsantrasyonlarının sınır değerinin üzerinde çıkmıştır. Dağılımın doğu ve güney doğu yönünde olduğu ancak kirletici miktarının kaynaklardan uzaklaştıkça sınır değerlerinin altına düştüğü görülmüştür.

Tablo 2'de Samsun OSB bölgesinde belli dönemlerde yapılan ölçüm sonuçları ve bu tez çalışmasında hesaplanan AERMOD modeline ait yıllık kükürt dioksit tahminleri verilmiştir. Farklı dönemlerde sürekli ölçüm sistemleri ile veya pasif örnekleyicilerle yapılan ölçüm sonuçları model sonuçları ile kıyaslanmıştır. Tekkeköy İlçe Merkezine yakın bir noktada yer alan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait sabit ölçüm istasyonunun yıllık kükürt dioksit miktarları model tahmininin 3,3 katı çıkmıştır. Ancak pasif örnekleyici sonuçları model sonuçlarına yakın sonuçlar vermiştir. KOSGEB bahçesindeki Ondokuz Mayıs Üniversitesine ait mobil hava kalitesi ölçüm aracı ve aynı noktadaki pasif örnekleme sonuçları ile kıyaslandığında bu noktadaki ölçüm değerleri model değerlerinden daha düşüktür. Aynı tabloda pasif örnekleyicilerle yapılmış bölge içerisindeki farklı noktalarda elde edilen ölçüm değerlerinin model kıyaslaması yapılmıştır.

Tablo 2. Farklı Ölçüm Noktalarında Yıllık Ortalama SO₂ ve NO₂ Değerleri (Akdemir, A. 2007,2011,2013)

Ölçüm Tarihler	Kükürt Dioksit (SO ₂)		Azot Dioksit (NO ₂)	
	Ölçüm	Model	Ölçüm	Model
31.10.2007-05.03.2009	13,5	4,92	12,75	4,93
18.10.2009-28.08.2010	5,61	4,92	29,34	4,93
18.10.2009-28.08.2011	5,72	14,91	25,98	14,91
18.10.2009-28.08.2012	4,85	3,67	16,82	35,4
18.10.2009-28.08.2013	16,07	9,5	27,36	22,84
18.10.2009-28.08.2014	4,02	5,46	14,54	5,46
18.10.2009-28.08.2015	3,76	5,07	20,5	8,65
18.10.2009-28.08.2016	7,42	5,18	16,83	5,18
18.10.2009-28.08.2017	5,36	3,71	12,03	5,08
18.10.2009-28.08.2018	8,98	14,49	24,05	14,49
04.04.2006-31.03.2007	4,9	10,67	29,34	4,93

Sonuçlar ve Tartışma

Samsun Organize Sanayi bölgesinde hava kalitesi dağılım modelleme çalışması yapılmıştır. Çalışmada bacasından kirletici salınımı gerçekleşen 9 sanayi tesisi dikkate alınmıştır. Bu sanayi tesislerinin emisyon raporları dikkate alınarak ISC, AERMOD ve ISC Prime dağılım modellemeleri çalıştırılmıştır. Bölgeye ait meteorolojik veriler 1 Ocak 2010 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arasındaki meteoroloji istasyonundan alınan ve yazılım formatına dönüştürülen verilerdir. Modelleme çalışması endüstriyel içerikli noktasal kaynakları dikkate almaktadır. Çizgisel kaynaklar çalışmada dikkate alınmamıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar;

- Kükürt dioksitin günlük ortalama değerlerinin AERMOD modeli ile yapılan tahmini sonuçları sınır değerleri aştığı gözlenmiştir. Ancak aşma noktaları noktasal kaynakların yoğun olduğu OSB içerisinde yer almaktadır. Samsun-Ordu karayolu, Tekkeköy merkezi ve Çarşamba istikametine doğru kirliliğin dağıldığı ve sınır değerlerin altına düştüğü tahmin edilmiştir. Bu durumda OSB'nin tesislerin yoğun olduğu bölge dışında günlük kükürt dioksit kirlenmesinin olumsuz etkiler oluşturacak düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde yıllık kükürt dioksit değerleri tahmin sonuçları incelendiğinde

sınır değerlerin OSB nin merkezinde aşıldığı ancak kirlenmenin OSB merkezinden uzaklaştıkça seyreltiği ve konut alanlarına yaklaştıkça sınır değerlerin altına düştüğü belirlenmiştir.

- Azot oksitler saatlik ve yıllık olarak AERMOD modeli ile modellendiğinde; saatlik azot dioksit verilerinin sınır değerini çok üzerine kadar ($352,960 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) çıktığı, dağılımın hakim yönünün kuzey ve kuzey batı olduğu ve Tekkeköy ilçe merkezinin saatlik azot oksit açısından kirlenmeye maruz kaldığı belirlenmiştir. Ancak burada sınır değerlerin ne kadar aşıldığının izlenmesi önemlidir. Yıllık azot oksit modelleme sonuçları yıllık kükürt dioksit ölçüm sonuçları ile paralellik göstermekte olup azot dioksitin sınır değerini çok fazla aşıldığı görülmemiştir. En yüksek tahmin edilen yıllık azot dioksit değeri $57,376 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ olmuştur.
- AERMOD modeli ile hesaplanan sonuçların ölçülmüş değerlerle kıyaslanması gerekmektedir. Bölgede sürekli sistem ölçüm yapan sadece iki nokta bulunmaktadır. Bunlardan ilki Ondokuz Mayıs Üniversitesi ait KOSGEB sahası içerisindeki Mobil Hava Kalitesi Ölçüm Aracıdır. İkincisi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın sabit ölçüm istasyonudur. İki nokta verileri ile kıyaslandıklarında birbirine yakın sonuç vermekte olup, kesin tanyaya birden fazla

ölçüm noktasında sürekli ölçüm yapılması ile varılabilir. Daha önce yapılan bir araştırma projesi kapsamında pasif örnekleyicilerle yapılan haritalandırmanın kıyaslanması neticesinde azot dioksit için model sonuçlarıyla örtüştüğü ancak kükürt dioksit değerleri ile örtüşmediği ve daha yüksek çıktığı görülmektedir.

- Model sonuçları ile daha önce yapılmış ölçüm sonuçları farklı noktalar için kıyaslanmıştır. Kıyaslama neticesinde bazı noktalar için modelde tutarlı sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı noktalarda ölçüm ve modelleme sonuçları arasında uyum görülmemiştir. Bunun sebeplerinin başında modelin sadece endüstriyel kaynaklı kirlenmeyi esas alması ve bölgedeki en önemli 9 faaliyetin noktasal kaynağı dikkate alınmasıdır. Özellikle Tekkeköy İlçe Merkezine yakın bölgelerdeki modelleme sonuçlarına çizgisel kaynaklar ilave edilmemiştir. Bu durum modelleme ile ölçüm arasındaki ilişkinin zayıflığını açıklamaktadır.
- Netice itibarı ile bölgede dağılım modellemesi ile kükürt dioksit ve azot dioksit kirliliği araştırılmıştır. Araştırma esnasında 9 adet tesise ait toplam 70 baca noktasal kaynak olarak seçilmiştir. Modelleme öncelikli olarak AERMOD dağılım modellemesi ile gerçekleştirilmiştir. Dağılım haritaları incelendiğinde görülmüştür ki; Samsun OSB de tesislerin ağırlıklı olduğu OSB'nin merkezinde kükürt dioksit ve azot dioksit değerleri aylık ve yıllık düzeyde sınır değerleri aşmaktadır. Ancak SO₂ ve NO₂ için modelleme sonuçları yılda 24 defadan fazla sınır değerleri aşmadığı görülmüştür. Dağılım haritalarında özellikle iskânın olduğu Tekkeköy İlçe Merkezine ve Yalı Mahallesine doğru kirleticinin sınır değerlerin altında değerlerle seyredildiği görülmüştür.
- Çalışma bölgedeki hava kalitesinin tam olarak açıklamak açısından önemli olup, bölgeden birden fazla sabit noktada sürekli ölçüm yapılması ve sonuçların AERMOD ile kıyaslanması gerekmektedir. Daha sonraki çalışmalarda daha fazla ölçüm sonuçları ile farklı dağılım modellerinin performansları kullanılarak

çalışmanın genişletilebileceği görüşü ortaya çıkmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma; Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No:PYO.MUH.1904.13.014).

Kaynaklar

- Akdemir, A. (2007). Samsun Organize San. Bölgesinde Hava Kalite Parametreleri İzlenmesi ve Meteorolojik parametrelerle ilişkilerin in izlenmesi OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Samsun
- Akdemir, A.(2011). Samsun Tekkeköy Bölgesinde Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin GIS Yardımıyla Sayısal Haritasının Çıkarılması. OMÜBAP. PYO. MUH. 1901.09.001.SAMSUN
- Akdemir, A. (2013). Mobil hava kalitesi izleme aracı ile Samsun Organize San. Bölgesinde Hava Kalitesini izlenmesi OMÜ BAP. PYO. MUH. 1906.11.005.SAMSUN
- Brebbia, C. A., Longhurst, J., ve Popov, V. (2011). Air Pollution XIX. Boston: WIT Press.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Kalitesi İzleme Ağı.
<http://www.havaizleme.gov.tr/Default.ltr.aspx>, erişim tarihi: 06.01.2014
- Griffin, R. D. (2007). Principles of Air Quality Management, 2nd Edition. (s. 77-94). New York: CRC Press Taylor ve Francis Group.
- Moreira, D., ve Vilhena, M. (2010). Air Pollution and Turbulence : Modeling and Applications. New York: CRC Press.
- Schroeder, A. J. (2004). Comparison of Two Dispersion Models: A Bulk Petroleum Storage Terminal Case Study, Air ve Waste Management Assoc.'s 97th Annual Conference and Exhibition. Indianapolis, USA.
- STSO. (2010). Yatırım Rehberi. Samsun: Samsun Ticaret ve Sanayi Odası.
- Weblakes. (2013, 12 28). ISCST-3 Tech Guide: <http://www.weblakes.com> adresinden alındı

Investigation of Applicability of Air Quality Models in the Organized Industrial Region in Samsun

Extended abstract

In this study, the Organized Industrial Zones located in Samsun, air pollution effects on plants with a high of 9 and 70 of these facilities, taking as point sources chimney, air quality modeling study was carried out. AERMOD air quality model was investigated using the applicability of the model in the area.

Model for the creation of point sources consisting of emissions reports making use of point source's physical condition, as well as the air quality parameters as sulfur dioxide and nitrogen oxides is used, the meteorological parameters as temperature, relative humidity, solar radiation, wind speed, prevailing wind direction and pressure was used. 19 Mayıs University owned by Mobile Air Quality measurement tool data received from the Environment and the Ministry of Urbanism fixed station data and in the region of the projects with data from studies done earlier model studies' Cause his close findings are determined. Consequently, the model results are concentration the area of industry, nitrogen dioxide (NO_2) concentration in $352.960 \mu\text{g.m}^{-3}$, respectively. Hourly limit value of $100 \mu\text{g.m}^{-3}$ on reputation, this value Towards the industrial area to residential areas was found to lose its effectiveness. Another is measuring sulfur dioxide (SO_2) concentration in the hour $169.351 \mu\text{g.m}^{-3}$ level, which has increased the hourly limit value of $125 \mu\text{g.m}^{-3}$, although it is on the level goes to residential areas has been shown to lose its effectiveness. Annual Nitrogen dioxide (NO_2) at concentrations as high as $57.376 \mu\text{g.m}^{-3}$ were measured. Which rises above the limit value of $30 \mu\text{g.m}^{-3}$ was observed. Similarly, sulfur dioxide (SO_2) concentration was measured as the highest $30.451 \mu\text{g.m}^{-3}$ and 20, which limits $\mu\text{g.m}^{-3}$ 'was observed to be at the top. These high values in residential areas and the impact of sea level goes to the side that lost data was obtained from the model.

Keywords: Air Quality Models, AERMOD, NO_2 , SO_2 , Air Pollution