

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENDÜSTRİ KAYNAKLI EMİSYON DAĞILIMLARININ
MODELLENMESİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE
GÖSTERİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çevre Müh. Miray BAŞAR MACİT

Enstitü Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ
Enstitü Bilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ
**Tez Danışmanı : Yrdç Doç. Dr. Mahnaz
GÜMRÜKÇÜOĞLU**

Nisan 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ KAYNAKLI EMİSYON DAĞILIMLARININ
MODELLENMESİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İLE
GÖSTERİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çevre Müh. Miray BAŞAR MACİT

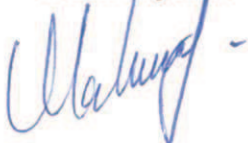
Enstitü Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Bu tez 26 / 04 / 10 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Mahnaz
GÜMRÜKÇÜOĞLU

.....
Jüri Başkanı




Doç. Dr. Şeref
SOYLU

.....
Üye



Yrd. Doç. Dr. Şenay ÇETİN
DOĞRUPARMAK

.....
Üye



TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sÜresince her tÜrlÜ teŐvik ve fedakarlığı gÖsteren, bilgi ve tecrÜbelerinden istifade ettiğim çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mahnaz GÜMRÜKÇÜOĞLU'na sonsuz teŐekkürlerimi sunarım. Sayın Alper KIYAK'a yardımları için teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalıŐmam esnasında desteğini esirgemeyen Fatih MACİT'e teşekkür ederim.

Miray BAŞAR MACİT

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2. Hava Kirliliği ve Kükürt Dioksitler	3
2.1. Hava Kirliliği.....	3
2.2. Hava Kirliliğini Etkileyen Faktörler.....	4
2.3. Hava Kirletici Kaynaklar.....	5
2.4. Kükürt Dioksit	6
BÖLÜM 3. Hava Kirliliğinde Dağılım Modelleri ve Coğrafi Bilgi Sistemi.....	9
3.1. Model Kavramı.....	10
3.1.1. Fiziksel Modeller.....	10
3.1.2. Matematiksel Modeller.....	11
3.1.2.1. Matematiksel Modelin Amacı.....	11
3.2. Coğrafi Bilgi Sistemi	13
3.2.1. Konumsal Veri ve Model Kavramı.....	14
3.2.2. Konumsal Veri Özellikleri ve Uygulamada Karşılaşılan Problemler.....	15
3.2.3. Coğrafi Bilgi Sistemi Verilerinin Görselleştirilmesi...	16

3.3.	Hava Kirliliği Çalışmalarında Gauss Dağılımı ve Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanımı.....	18
BÖLÜM 4.	Çalışma Alanı Özellikleri.....	23
4.1.	İklim ve Hava.....	23
4.2.	Nüfus Bilgileri.....	25
BÖLÜM 5.	SO ₂ Konsantrasyon Dağılımları İncelenen Tesislerin Üretim Akışları.....	26
BÖLÜM 6.	Materyal Metod.....	29
6.1.	Gauss Dağılımı.....	30
6.1.1	Gauss Dağılımı Hesaplanması İçin Gerekli Veriler....	31
6.1.2	Gauss Dağılımı Kooordinat Sistemi.....	32
6.1.3	Gauss Dağılım Eşitliği.....	33
6.1.4	Atmosferik Kararlık Sınıfı.....	34
6.1.5	Etkin Baca Yüksekliği.....	38
6.2.	SO ₂ Konsantrasyon Değerlerinin Hesaplanması.....	39
6.2.1	SO ₂ Konsantrasyon Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Veriler.....	39
6.2.2	SO ₂ Konsantrasyon Değerlerinin Hesaplanması.....	40
6.3.	Coğrafi Bilgi Sistemi İçin Veritabanlarının Oluşturulması....	43
6.4.	Tematik Haritalar.....	43
BÖLÜM 7.	Bulgular.....	45
BÖLÜM 8.	Tartışma ve Değerlendirme.....	66
SONUÇ ve ÖNERİLER.....		72
KAYNAKLAR.....		74
EKLER.....		77
ÖZGEÇMİŞ.....		116

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ΔH	: Kirlilik bulutu yükseltisi
C	: Emisyon konsantrasyonu
D	: Baca iç çapı
H	: Baca yüksekliği
H_{eff}	: Etkin baca yüksekliği
H_s	: Fiziksel baca yüksekliği
P	: Atmosferik basınç
Q	: Kirletici emisyon miktarı
T_a	: Ortam havası sıcaklığı
T_s	: Emisyonun bacadan çıkış sıcaklığı
U	: Bulut merkez hattı boyunca yatay rüzgar hızı
V_s	: Emisyonun bacadan çıkış hızı
σ_y	: Emisyon dağılımındaki yatay yöndeki standart sapma
σ_z	: Emisyon dağılımında dikey yöndeki standart sapma
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
CO	: Karbon monoksit
CO ₂	: Karbon dioksit
EPA	: Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu
H ₂ S	: Hidrojen Sülfür

H ₂ SO ₄	: Sulfirik Asit
HCl	: Hidrojen klorür
HF	: Hidrojen florür
KVS	: Kısa Vadeli Sınır Değer
NO ₂	: Azot dioksit
NO _x	: Azot oksitler
O ₂	: Oksijen
ppm	: Milyonda bir
SKHKKY	: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SO ₂	: Kükürtdioksit
SO ₃	: Kükürt trioksit
SO _x	: Kükürt oksitler
UVS	: Uzun Vadeli Sınır Değer
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1	Sakarya İli Rüzgar Gülü.....	24
Şekil 5.1.	Tesis A Basitleştirilmiş İş Akışı.....	26
Şekil 5.2.	Tesis B Basitleştirilmiş İş Akışı.....	27
Şekil 5.3.	Tesis C Basitleştirilmiş İş Akışı.....	28
Şekil 6.1	Bacalardan Salınan Emisyonların Yeryüzü Sevisindeki İdeal Konsantrasyon Dağılımı.....	30
Şekil 6.2	Gauss Dağılımı Koordinat Sistemi.....	33
Şekil 6.3 a	Rüzgar Doğrultusunda Kirletici Derişimlerinin Standart Sapması.....	35
Şekil 6.3 b	Düşey Doğrultudaki Kirletici Derişimlerinin Standart Sapması	36
Şekil 7.1 a	Tesis C Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı.....	45
Şekil 7.1.b	Tesis B Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı.....	46
Şekil 7.1.c	Tesis A Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı.....	47
Şekil 7.2	Üç Tesise Ait Konsantrasyon Hesaplama Noktaları (Çalışma Alanı)	48
Şekil 7.3 a	Tesis 'C' SO ₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği.....	50
Şekil 7.3 b	Tesis 'B' SO ₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği.....	51
Şekil 7.3 c	Tesis 'A' SO ₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği.....	52
Şekil 7.4 a	Tesis C SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	53
Şekil 7.4 b	Tesis B SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	55
Şekil 7.4 c	Tesis A SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	57

Şekil 7.4 d	Tesis C, Tesis B ve Tesis A SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritaları Birlikte Görünümü.....	59
Şekil 7.5 a	Tesis C ve Tesis B'ye Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	60
Şekil 7.5 b	Tesis B ve Tesis A 'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	61
Şekil 7.5 c	Tesis C, Tesis B ve Tesis A'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO ₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası.....	62
Şekil 7.6. a	Tesis C, Tesis B ve Tesis A SO ₂ Emisyon Dağılımlarının Yoğunlaştığı Ortak Bölge.....	63
Şekil 7.6 b	Tesis C Tesis B ve Tesis A SO ₂ Emisyon Dağılımlarının Yoğunlaştığı Ortak Bölge Haritası.....	64

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1	Sakarya İli Rüzgar Durumu.....	24
Tablo 4.2	Sakarya İli Aktüel Basınç Verileri.....	25
Tablo 4.3	Sisli Gün Sayısı ve Nisbi Nem Oranları.....	25
Tablo 4.4	Sakarya İli Sıcaklık Değerleri.....	25
Tablo 6.1	Pasquill Kararlılık Sınıflarını Tanımlayan Meteorolojik Koşullar.	37
Tablo 6.2	Pasquill Kararlılık Sınıfları.....	37
Tablo 6.3	σ_y ve σ_z 'nin Matematiksel Olarak Hesaplanması İçin Gerekli Katsayılar.....	37
Tablo 6.4	Tesis C Emisyon Verileri.....	39
Tablo 6.5	Tesis B Emisyon Verileri.....	39
Tablo 6.6	Tesis A Emisyon Verileri.....	40
Tablo 6.7	Meteorolojik Parametreler.....	40
Tablo 7.1	Standart Sapma Değerleri.....	49
Tablo 7.2	Tesislerin Emisyon Bulutu Yükseklikleri ve Etkin Baca Yükseklikleri.....	49

ÖZET

Anahtar kelimeler; Hava kirliliği, kükürt oksitler, emisyon dağılımı, modelleme, Coğrafi Bilgi Sistemi

Çevre kirliliğinde hava kirliliği önemli bir yer kaplamaktadır. Hava kalitesinin iyileştirilmesi kontrol senaryolarının planlanması ile mümkündür. Bu amaçla hava kalitesi modelleri ile emisyon dağılımlarının hesaplanması ve Coğrafi Bilgi Sistemi ile gösterilmesi, kirlilik konsantrasyon ve dağılımlarının önceden belirlenmesi, tesislerin tek başına ve mevcut tesisler ile birlikte bölge hava kalitesine olan etkileri değerlendirilerek, karar vericilere tesislerin göreceli katkıları hakkında etraflıca bilgi sunulabilmesi açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada proses için enerji üretimi amacıyla sülfür içeren yakıt kullanan üç adet üretim tesisi bacalarından salınan kükürt dioksit emisyonları kullanılarak dağılım konsantrasyonları hesaplanmış ve ortak etkileri Coğrafi Bilgi sistemi üzerinde gösterilmiştir.

THE MODELLING OF EMISSION DISTRIBUTIONS FROM INDUSTRIAL SOURCES AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) DEMONSTRATIONS

SUMMARY

Key words; air pollution, sulfur oxides, emission distribution, modeling, Geographic Information System

To impact of an air pollution to an environment pollution is a significant footprint. The improvement of air quality is possible with the planing of control scenarios. For this purpose, the calculation of emission distributions and by means of air quality models and predetermination of the pollution concentration, distribution and demonstration with Geographic Information System have an importance in order to provide a comprehensive information to the decision makers about the relative contributions of the plants by evaluating the plant alone effects and together with the effects of existing facilities to regional air quality.

In this study, the concentration distribution of sulphur dioxide emissions of three production plants which are using sulfur containing fuels for energy production, were calculated and joint effects were shown on GIS.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji ile birlikte hava kirliliği giderek daha güncel bir sorun olup, endüstri tesislerinin de bulunduğu yerleşim yerlerinde yaşamı tehdit eder hale gelmektedir.

Endüstriyel kirletici kaynakları her türlü endüstriyel faaliyet sonucu oluşan hava kirlenmesini kapsar. Bu nedenle hava kirlenmesi tanımı, değerlendirilmesinde ve kirlenme kontrolünde en karmaşık ve güçlükler gösteren gurubu oluşturur. Taşpınar (2003) Son 50 yılda, endüstri ve teknolojide olan ilerlemeler neticesinde, atmosferimizdeki kirlilik miktarında korkunç derecede artışlar olmaktadır.

Kükürt Oksitler (SO_x)'in oluşumundaki en önemli kaynak sülfür içeren yakıtların yanmasıdır. Dünya çapındaki temel kaynakları, endüstriyel prosesler, ısınma amaçlı kullanılan evsel yakıtlar ve termik santrallerdir. Aydın (2007) Sorunun giderek büyümesi nedeniyle çözüm bulabilmek ve kirleticilerin çevreye etkilerini tanımlayabilmek amacıyla çeşitli dağılım hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntemler yardımıyla bölgede oluşabilecek kirlilik önceden tahmin edilebilmektedir.

Bu çalışmada üç farklı üretim tesisinden yayılan kükürt dioksit emisyonlarının, Gauss Dağılımı Formülü kullanılarak yapılan konsantrasyon hesaplamaları ile oluşturulan hakim rüzgar yönündeki kirlilik konsantrasyon dağılımları ve bu tesislerden kaynaklanan çalışma alanındaki toplam emisyon değerleri belirlenerek Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) üzerinde gösterilmiştir. Herbir tesisin hakim rüzgar yönü ve hızında inceleme alanındaki SO₂ konsantrasyon dağılımları hesaplanarak, tesislerin inceleme alanlarının çakıştığı bölgelerdeki toplam konsantrasyon değerleri bulunmuştur. Bu bölgelerdeki toplam konsantrasyon değerlerinin, aynı bölgede tesislerin tek başlarına sahip oldukları değerlerden çok daha yüksek olması

nedeniyle, tesislerin ortak etkilerinin öneminin vurgulanması bu çalışmanın ana amacını teşkil etmektedir.

İnceleme Alanı olarak, her bir üretim tesisinin bacaları merkez olmak üzere, 1×1,5 kilometrelik alanlarda ve tesislerin hakim rüzgar yönünde emisyon bulutlarının kesişim bölgelerinde hesaplamalar yapılmıştır. Her bir tesis için 50×50 metre aralıklarla oluşturulan hesaplama noktalarında SO₂ konsantrasyon değerleri hareketlerinin gösterilmesi için MapInfo Professional 8.5 SCP programı kullanılmıştır. Hakim rüzgar yönünde tesislere ait emisyon bulutlarının kesiştiği bölgelerdeki toplam SO₂ konsantrasyon değerleri üzerinden tesislerin ortak etkileri ortaya konulmuştur.

Üretim işletimleri için enerji üretimi amacıyla sülfür içeren yakıt kullanan üç adet üretim tesisi bacalarından salınan emisyon ölçümü verileri kullanılmıştır. Tesisler; Tesis C, Tesis B ve Tesis A olarak tanımlanmış olup gerçek isimleri kullanılmamıştır. Kullanılan emisyon parametrelerine ait veriler Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilen 2006 Yılına ait Emisyon Ölçüm Raporlarından elde edilmiştir.

Kullanılan Meteorolojik veriler Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2006 Çevre Durum Raporundan elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan coğrafi bilgi sistemleri, bir çok problemin hızlı ve etkili bir şekilde çözülmesinde önemli bir araç haline gelmiştir. Coğrafi bilgi sistemlerinin çevre problemlerinin çözümünde kullanımı, en güçlü ve en başarılı uygulama alanlarından biridir. Çevre problemlerinin çözümünde bilgisayar kullanımı verimli bir birliktelik olmuştur. Çevre kirliliği ve kontrolünde bilgisayar teknolojisinin kullanımı sadece daha hızlı sonuca ulaşılmasını sağlamamış aynı zamanda analiz, modelleme ve farklı senaryoları değerlendirebilme imkanı da sağlayarak karar vericiler için önemli bir karar destek mekanizması haline gelmiştir. Ülkemizde çok farklı disiplinlerde ve alanlarda CBS kullanımı yaygınlaşmaya başlamış olmakla beraber CBS'nin çevre mühendisliği uygulamaları henüz oldukça azdır. Nas (2002)

BÖLÜM 2. HAVA KİRLİLİĞİ ve KÜKÜRT DİOKSİTLER

2.1 Hava Kirliliği

Hava kirliliği, havadaki katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zararlı olabilecek konsantrasyon ve süre ile bulunması şeklinde tanımlanabilir Can (1992). Başka bir deyişle Hava Kirliliği, doğal olarak havada bulunmayan maddelerin, yada normalde zararlı olmayan miktarlarda bulunan maddelerin artmasına bağlı olarak canlıların yaşamını, insanların sağlığını olumsuz etkileyen, fiziksel zararlara yol açan ve ekonomik kayıplara neden olan bir durumdur. Aydın (2007).

Ancak günümüzde çevre kirliliği açısından ülkelerin sanayi gelişimlerine paralel olarak insanlığın sağlığını tehdit eden en önemli problem haline gelmiştir. Bunda, çevreye olumsuzluğu dikkate alınmadan sanayi tesislerinin kurulması ve teknolojik gelişmelerin, ekolojik denge ile bütünlüğünü sağlanmadan uygulanması başlıca etkenlerdir.

Hava kirliliğini değerlendirmek için başlıca parametreler partiküler madde (toz), CO, SO₂, NO_x, HC1, HF, Organik C, Hg, Cd+TI, I ağır metaller ve Dioxin- TE değeri gibi maddelere ait konsantrasyon değerleridir.

Bu unsurlar, özellikle kış aylarının durgun havasında, şehirlerdeki tuğla, taş ve betonun ısıyı absorplayıp tutması ile geceleri bazı bölgeler bir sıcak ada halini almaktadır. Bunun sonucu, kendi içinde lokal bir hava sirkülasyonu olmakta ve kirleticiler şehirlerden uzaklaşmadığından, toplu ölümler bile meydana gelmektedir.

2.2 Hava Kirliliğini Etkileyen Faktörler

Bu etmenlerin tanımları aşağıda kısaca yapılmaktadır.

Sıcaklık: Genelde sıcaklık ile ısı kavramları birbirine karıştırılmaktadır. Sıcaklık, ısı enerjisinin sonucu oluşan molekül titreşimlerinin etrafa yaptığı etki olarak tanımlanır.

Basınç: Atmosferi oluşturan gazların ağırlıklarının atmosfer içinde ve altındaki cisimlere yaptığı etkidir.

a. Yüksek Basınç: Havanın soğuması ile yoğunlaşan havanın yer çekimi etkisi ile yeryüzüne çökmesi sonucunda, bu havanın altındaki yüzeylere yaptığı basınca yüksek basınç denir.

b. Alçak Basınç: Havanın ısınması ile genişleyen havanın altındaki cisimlere yaptığı basıncın azalmasıyla oluşan basınçtır.

Rüzgar: Yatay yönde yer değiştiren hava kütlelerinin hareketine rüzgar adı verilir. Rüzgarın; yönü, hızı (şiddeti) ve sıklığı (frekans) olarak üç özelliği vardır.

Yağış: Havadaki su buharının çeşitli koşullarda yoğunlaşarak atmosferden düşmesine yağış adı verilir. Yağışlar; yağmur, kar, dolu olarak düşen çığ, kırağı; sis olarakta düşmeyen hidrometeorlar olarak ikiye ayrılır.

Nem: Atmosferde bulunan su miktarı atmosferin nemliliği olarak adlandırılır. 1 m³ hava içindeki su buharının gram olarak ağırlığına mutlak nem denir. Havanın o anda taşıdığı nemin aynı sıcaklıkta yüklenebileceği en yüksek nem miktarına oranına nisbi nem denir. Bu değer yüzde ile ifade edilir.

Güneş Radyasyonu: Güneşten gelen ışınlar, atmosferin içine girdiği andan itibaren kırılıp, yansıyor, yutulur, yön ve şekil değiştirirler. Güneşten doğrudan doğruya gelen ve yayılan ışınların tümüne Global Solar Radyasyon adı verilir. Güneşten gelen, yer yüzü tarafından tutulan ve daha sonra yayılan radyasyona da Net Radyasyon adı verilir. (www.rshm.saglik.gov.tr/hki/pdf/hava.pdf.)

2.3 Hava Kirletici Kaynaklar

Kirlilik kaynağı, orman yangını, volkan püskürmesi vb. doğal kaynaklar veya evsel ısınma, sanayi kuruluşu, taşıt gibi yapay kaynaklar şeklinde olabilir. Hava kirleticiler atmosfere ulaşır, önceleri bir duman huzmesi ya da bulutu halinde taşınırken, bir taraftan da seyreterek, çökelerek veya atmosferde reaksiyona uğrayarak uzaklaşarak kaybolurlar. Bu mekanizmalar kaynağın kirleticileri üretme fonksiyonuna zıt bir tüketim alanı oluşturdukları için kaynak veya rezervuar (sink) olarak tanımlanırlar. Rezervuar olarak toprak, yeşil bitki örtüsü, yüzeysel sular atmosferdeki fotokimyasal reaksiyonlar, yağışla yıkanarak veya kuru şekilde çökelerek toprağa inme (depozisyon) sayılabilir. Bir kirletici maddenin kaynaktan yayınlandığı andan havada yok oluncaya kadar geçen sürenin en iyi ölçüsü kirleticinin yarılanma ömrü, ilk yayınlandığı andaki miktarının yarıya düşmesine kadar geçen zamandır.

En sık rastlanan hava kirleticilerin saat veya gün mertebesinde yarılanma ömrüne sahip oldukları bilinmektedir. Bu bize bu maddelerin atmosferde oldukça hızlı ve etkin uzaklaştırma mekanizmalarına sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedenle global ölçek düşünülürse SO₂, hidrokarbonlar, tozluluk vb. kirleticilerin ortalama konsantrasyonlarında dikkate değer bir artışa rastlanmaktadır. Buna karşılık atmosferdeki karbon dioksit gazının atmosferdeki derişimi, yıldan yıla artan miktarlarda kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yakılması dolayısıyla artan miktarda üretilmesi ve bunun yanı sıra yeşil bitki örtüsünün azalması yüzünden hızla artmaktadır. Bu tahribat, ekvator bölgelerindeki yağmur ormanlarının tarım alanı açma, yol geçirme vb. bahanelerle yok edilmesi ve okyanus yüzeyindeki plankton faaliyetlerini engelleyen petrol saçılması gibi nedenlerle giderek önemini arttırmaktadır. CO₂'in yanı sıra metan, kloroflorokarbonlar (örneğin Freon), N₂O gibi insan eliyle atmosferdeki varlığı artan bazı moleküller de güneş radyasyonunu yutarak ısıtma etkisi yaratma özellikleri vardır. Sonuçta atmosferde sera gazı etkisi ortaya çıkarak küresel ölçekli iklimsel değişiklikler yaratabilecek bir güce ulaştığı belirlenmiştir. Müezzinoğlu (2004).

Hava kirlenmesine sebep olan gaz kirleticiler, normal sıcaklık ve basınç altında gaz formunda bulunan maddeler ile normal basınç ve sıcaklık altında katı veya sıvı halde

bulunan maddelerin buharlarından meydana gelir. Gaz halindeki kirleticilerden en önemlileri, karbonmonoksit (CO), Hidrokarbonlar, Hidrojen Sülfür (H₂S), Azot Oksitler (NO_x), Ozon ve diğer oksitleyiciler ile Kükürt oksitlerdir. Çevre Durum Raporu (2006).

Hava kirletici kaynaklar çok çeşitli olmakla birlikte bunları genel olarak kaynak yapısına ve türüne göre sınıflandırabiliriz. Kaynak yapısına göre; nokta kaynak, çizgisel kaynak ve alan kaynak olarak, kaynak türüne göre ise ısınma, ulaşım ve endüstriyel prosesler olarak sayılabilir.

Primer Kirleticiler, kaynaktan doğrudan doğruya çıkan bileşiklerdir. Kükürt Dioksit (SO₂), Hidrojen Sülfür (H₂S), Azot Monoksit (NO), Azot Dioksit (NO₂), Karbon Monoksit (CO), Karbon Dioksit (CO₂), Hidrojen Florür (HF), Partiküller, vb.

Sekonder Kirleticiler, Atmosferde sonradan oluşan kirletici bileşiklerdir. Kükürt Trioksit (SO₃), Sülfürik Asit (H₂SO₄), Aldehitler, Ketonlar, Asitler, Endüstriyel Duman, vb.

2.4 Kükürt Dioksit

Havadaki kükürt oksitler (SO_x) içerisinde en önemli pay kükürt dioksit(SO₂) gazına aittir. Bu gaz yanmayan, renksiz bir madde olup 0.3-1 ppm derişimlerde ağızda karakteristik bir tad bırakmakta, 3 ppm'in üstünde ise boğucu bir hisse yol açmaktadır. Atmosferde oldukça hızlı bir oksitlenmeyle kükürt trioksit (SO₃) ve sülfatlara dönüşür. SO₃ ise sülfürik asitin anhidriti olup, yağmur veya yoğunlaşmış nem (sis) damlacıklarıyla bu havada sülfürik asitin oluşmasına yol açar. Oluşan sülfatlar ise çoğunluğu 0.2-0.9µm çapa sahip katı tanecikler şeklinde olup görünür ışığın 0.4-0.8µm olan dalga boyları ile girişim yaparak görüş uzaklığını azaltırlar. Kent atmosferinde SO₂'nin tipik derişimlerinde, bağıl nemin de %50'den fazla olduğu günlerde önemli görüş kayıpları olur. Örneğin 265 µg/m³ SO₂ ve %50 bağıl nem içeren bir atmosferde görüş mesafesi 8 km'nin altına düşer ki, bu da büyük uçakların kalkış ve inişlerine engelleyen bir durumdur. Kükürtlü maddeler en çok malzemeye ve bitkilere verdikleri zararlarla tanınırlar. Örneğin, yağlı boyaların kuruma süresini

uzatır ve boyanın ömrünü azaltır, metal yüzeylerin korozyonla aşınmasına yol açarlar. Ayrıca kireç, mermer ve sıva gibi yapı malzemelerini de kısa sürede tahrip ederler. Hatta naylon türü plastik eşyanın bile kükürtlü gaz asit zerreciklerinden zarar gördüğü belirlenmiştir. Kükürtlü gazların insan sağlığı ile ilişkilendirilmesi çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Bu çalışmalar sonunda havadaki SO₂ seviyeleri ile toplum sağlığının ilişkide olduğu bilinmekle beraber, dikkate değer husus SO₂'nin atmosferde her zaman partiküllerle beraber değerlendirilmesi zorunluluğu olmuştur.

Bu yüzden çok yüksek derişimleri hariç olmak üzere atmosferde bulunabilen seviyelerde SO₂ partiküllerle beraber bir hava kirliliği indeksi kavramı içerisinde sağlık etkisi yaratır. SO₂'nin solunum yolu rahatsızlıkları yarattığı, özellikle akciğer yetmezliği ve solunum sistemi hastaları için öldürücü olabildiği düşünülmektedir. Kükürtlü gazların en önemli etkisi asit yağmurlarını meydana getirmesidir. Tırıs (1993)

Kükürtdioksit (SO₂), suda ve dolayısıyla vücut sıvısında (kanda) büyük ölçüde çözünebilen bir gazdır. Bunun en önemli tesiri üst teneffüs yollarının cidarlarını zedeleyerek, neticede hava akışına olan mukavemetini azaltmasıdır. Araştırmalar kükürtdioksitin, sodyum klorür gibi aerosoller (gaz ortamda askı halinde bulunan çok küçük zerrecikler) ile birlikte bulunması halinde çok daha tehlikeli olduğunu göstermiştir. SO₂'nin tesiri kronik olmaktan ziyade akut olarak meydana gelmektedir. Kükürtdioksit aynı zamanda solunum sisteminin koruyucusu olan tüyüklere de zarar vermektedir.

Solunan yüksek konsantrasyondaki kükürt dioksitin %95'i üst solunum yollarından absorbe olur. Bunun sonucu olarak, bronşit, anfizem ve diğer akciğer hastalık semptomları meydana gelir. Asit aerosollerini ile partiküler maddelerin de akciğerlerden alveollere kadar taşınması nedeniyle bu kirleticilerin bir arada bulduklarında yaptıkları olumsuz sağlık etkileri; her birinin ayrı ayrı yaptığı etkilerden daha fazladır. Bu olumsuz etkiler sonucunda ortaya çıkan önemli rahatsızlıklar arasında; pulmoner fonksiyon bozuklukları, kronik bronşit vakalarında artış, bronşiyal mukoza silialarının temizleme hızında artış, solunum yolları epitel dokusunda kalınlaşma gibi sağlık problemleri örnek olarak verilebilir.

Çevre Kanununa istinaden çıkarılan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinde, Hava Kalitesi Sınır Değerleri verilmektedir. İnsan sağlığının korunması, çevrede kısa ve uzun vadeli olumsuz etkilerin ortaya çıkmaması için atmosferdeki hava kirleticilerinin bir arada bulduklarında, değişen zararlı etkileri de göz önüne alınarak tespit edilmiş konsantrasyon birimleriyle ifade edilen seviyeler “Hava Kalitesi Sınır Değerleri” dir. Aşılmaması gereken bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması Uzun Vadeli Sınır Değer (UVS) olarak adlandırılır. Maksimum günlük ortalama değerler veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının % 95’ini aşmaması gereken değerler Kısa Vadeli Sınır (KVS) Değerlerdir.

Bu sınır değerler Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinde kükürtdioksit (SO₂) için Kısa Vadeli Sınır Değer (KVS) 400 µg/m³, Uzun Vadeli Sınır Değer (UVS) 300 µg/m³ olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 3. HAVA KİRLİLİĞİ DAĞILIM MODELLERİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ

Herhangi bir bacadan atmosfere salınacak kirletici emisyonlarının havadaki dağılımları ve neden olacakları ortam havası konsantrasyon değerleri, hava dağılım modelleri yardımıyla tahmin edilir. Bu modeller, bir yörede geçmişteki herhangi bir periyotta gözlenen meteorolojik koşulları baz alarak, mevcut emisyon oranlarını ve bu emisyonların atmosfere salındıkları yükseklikleri kapsayan belirli formüller yardımıyla kirleticinin atmosferde nasıl bir dağılıma uğrayacağını tahmin ederler. Kirleticilerin havadaki hareketleri ve dağılımları, emisyon oranları, baca yükseklikleri ve meteorolojik koşulların yanı sıra kirleticinin spesifik (fiziksel, kimyasal, termodinamik vs.) özelliklerine de bağlıdır. Mevcut modeller daha çok partiküller, NO_x ve SO₂ vb. genel kirleticilerin dağılımları için kullanıldığından bu özelliklerden bir kısmını dikkate almaktadır. Kirletici kaynak emisyonlarının atmosferde dağılımının belirlenebilmesinde kullanılan nümerik modellerin çoğu Gauss normal dağılım modelinin, tek veya çok boyutlu dağılımlar için geliştirilmiş modifikasyonlarıdır. Taşpınar (2003). Bu çalışmada yapılan hesaplamalar Gauss Normal Dağılım Modeli esas alınarak yapılmıştır.

CBS coğrafi verilerin bilgisayar ortamında depolanması, modellenmesi, analiz edilmesi ve raporlanması için gerekli yazılım, donanım ve personel bütünüdür. Sayısal harita üzerindeki tüm nesnelerin detay -öznitelik- verileri vardır. Grafik nesnelere alan, çevre, koordinat, yakınlık, komşuluk çakışma, vb. coğrafi sorgulamalara ve ilişkisel veritabanı sorgulamalarına cevap verebilir.

CBS disiplinler arası (Çevre, İnşaat, Elektrik, Jeoloji, İstatistik, Bilgisayar, Şehir Bölge Planlama, Maden, Metalurji, Hidroloji ve Hirojeoloji vb.) bileşenleri bulunan bir sistemdir. Dabanlı (2001).

CBS'nin çevre problemlerinin çözümünde kullanımı, en güçlü ve en başarılı uygulama alanlarından biridir. Çevre problemlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve çözümünde Coğrafi Bilgi Sistemleri yurtdışında etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Çevre problemleri yıllarca göz ardı edilen, birikmiş çevre problemleriyle karşı karşıya olan ülkemizde de etkili ve doğru kararlar alabilmek ve çevre problemlerini en aza indirmek için CBS'nin sağladığı izleme, analiz edebilme, modelleyebilme ve harita üzerinde gösterebilme kabiliyeti kullanılmalıdır. Nas (2002).

3.1. Model Kavramı

Hava kirliliğinin önlenmesi konusunda yapılacak çalışmalar arasında en önemli adımlardan biri kirlenme olayının bir model içerisinde değerlendirilmesidir. Model kavramı olarak gerçek durumların ifade edilmesinin basitleştirilmiş bir şekildedir. Model, tahminleri ve bazen de deneysel olarak elde edilen sabitleri içerirler. Ancak bu suretle model tahminlerine dayanan değişik tipteki hava kirlenmelerinin davranışlarının kontrolü ve de hava kirliliğinin önlenmesi konusunda uygun kararların alınabilmesi mümkün hale gelebilecektir.

Modeller iki grupta değerlendirilmektedir. Bunlar:

Fiziksel Modeller

Matematiksel Modeller

3.1.1. Fiziksel modeller

Fiziksel modeller hava kirlilik olayının rüzgar tüneli, su tankı gibi küçük ölçekte laboratuvar ortamında temsilinin yapılabilmesine dayanır. Bu tür modeller olayın mekanizmasını aydınlığa kavuşturarak matematik modellerinin geliştirilmesi için geçerli veri sağlayan sonuçlar verir.

3.1.2. Matematiksel modeller

Matematiksel modeller fiziksel modellerden farklı olarak problemin fiziksel ve kimyasal görünüşünü açıklayan bir dizi analitik ve nümerik algoritmalar içerirler. Örneğin, hava kalitesini açıklayan bir model, atmosfere terk edilen kirletici miktarlarını çevre atmosferinde beklenen konsantrasyonlara bağlayan denklemlere dayalıdır. Bunlar çoğunlukla kütle korunumu, hareket eşitlikleri gibi matematik ifadeler içerirler. Ancak matematik modeller rüzgar hızı veya sıcaklık alanındaki değişimleri tahmin ederler. Bu nedenle rüzgar hızı ve sıcaklık bilgileri bu modellerde giriş verileri arasında yer alır. Böyle oluşan bir hava kalitesi modeli, endüstri ve yerleşim bölgelerinin hava kirliliği sorunlarının çözülmesi için gerekli kontrol seviyelerini değerlendirmek ve tanıtmak üzere kullanılır. İncecik (1994).

Günümüzde çevre hava kalitesi standartları yer seviyesi kirletici konsantrasyonlarına dayandırılmıştır. Bununla beraber bir atmosferik dispersiyon modeli henüz kurulmamış ya da henüz modifiye olmamış kaynak ve potansiyel kirletici konsantrasyonlar arasında link görevi yapar. Bu durum model çıkışları ve standartlar arasında bir düzenleme ihtiyacı doğurur. Yerleşim bölgelerindeki hava kirliliğini içeren karmaşık atmosferik işlemleri simüle etmeye yarayan bu modellerde tek bir kirletici için uygulanır. Matematiksel modeller, yukarıda açıklandığı gibi atmosferik süreçlerin temel matematik ifadesine dayalı belirlenimci modeller olabildikleri gibi ölçme ve veri tabanı arasındaki istatistik ilişkilere de dayalı olabilir. Kılıç (1998).

3.1.2.1. Matematiksel modellenin amacı

Model, herhangi bir bölgedeki emisyon kaynakları ve meteorolojik koşullara göre gerçek kirletici konsantrasyonlarını tahmin etmek için geliştirilen ve çeşitli varsayımlardan hareketle basitleştirilen matematik ifadedir.

Hava kirliliğinde matematik model herhangi bir kirliliğin optimum fayda-maliyet esasına göre kontrolünde, kirleticilerin atmosferde difüzyonu ve taşınmasını ifade eden bir modeldir.

Modeller, hava kirliliği parametrelerinin kontrol alanlarına ulaşımı ile arazi kullanımını planlamada bulunan yöneticilerin düzenli olarak karşılaştıkları kontrol stratejileri ile ilgili birçok soruya objektif olarak cevap verebilmelerine katkıda bulunur.

Hava kalitesi modelleri aşağıda belirtilen durumlar için bulunmaz bir araçtır.

- Emisyon kontrol yönetmelikleri oluşturulması, yani, sabit hava kalitesi standartlarını maksimum izin verilmiş emisyon hızlarını belirlenmesi.
- Teklif edilmiş emisyon kontrol tekniklerini ve senaryolarını değerlendirme; yani, gelecekteki kontrolün etkilerini değerlendirmede. Var olan hava kirliliği seviyeleri için sorumlulukların değerlendirilmesi.
- Kirleticilerin çevresel etkilerini minimize edebilme için gelecekteki kaynak yerlerinin seçilmesi.
- Hava kirliliği dönemlerinin kontrolünün planlaması.

Kentsel bir bölgede hava kirliliğinin izlenmesi için geliştirilen model, aşağıdaki tipik soruların cevaplanmasında yardımcı olacaktır.

- Yeni emisyon kaynağının nereye yerleşeceği.
- Hava kalitesi standartlarını sağlamak için emisyon azaltımlarına olan ihtiyacı.
- Nokta kaynak ve yerleşim alanlarının yer seviyesi konsantrasyonlarına olan bağlı etkisi
- Gelecekte emisyon kaynağının büyüklüğü
- Herhangi bir nokta kaynaktan çıkan kirletici atmosfere vermeden önce alınması gereken önlemlerin neler olması gerektiğini belirlemede kullanılır. Ak (1987).

3.2. Coğrafi Bilgi Sistemi

Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal verinin işlenmesi için bir araçtır ve aynı zamanda veri analizi ve sonuçlarının sunumunu da içerir. Yalnızca metinlerle yeterli olarak açıklanamayan konumsal bilginin iletişimi için haritalar gereklidir. Aynı zamanda CBS'lerinin karar verme işlevleri için de haritalar önemlidir. CBS analizlerinin sonuçları, ekran haritası ya da kağıt harita olarak yayınlanır. Bu nedenle CBS, ilişkisel veri tabanı ile bilgisayar destekli tasarım paketlerinden daha ileri bir sistemdir.

Teknoloji Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) bir yandan teknik olarak gelişmesine diğer yandan da değişik disiplinlerde kullanımının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. CBS tanımında genel olarak iki yaklaşım vardır: Teknolojik açıdan CBS tanımı, gerçek dünya konumsal verisini toplayan, depolayan, işleyen, dönüştüren ve gösteren oldukça güçlü araçlar bütünü olarak yapılmaktadır. Kuramsal/Kurumsal açıdan ise CBS, konumsal verinin etkileşimi ile karar destekleme sistemidir. Her iki tanımın birleştirilmesinden elde edilen CBS tanımı ise, bağlı bulunduğu kurumun ihtiyaçlarına göre konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemi biçiminde yapılabilir. Her bir kurum kendi işlevlerine bağlı olarak bir CBS organizasyonu yapar. Amacı ne olursa olsun CBS'de;

- Veri girişi ve kodlama (sayısallaştırma, veri uygunluğu ve veri yapısı),
- Veri işleme (veri yapısı ve geometrik dönüşümler, genelleştirme ve sınıflandırma)
- Verinin yeniden işlenmesi (seçim, konumsal ve istatistiksel analiz)
- Verinin sunumu (genellikle grafik sunum),
- Bütünleştirilmiş verinin yönetimi

işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Konumla ilişkili veri geometrik karakterlidir. CBS veya sayısal görüntü işleme sistemlerinin ana çıkış biçimleri ekran haritaları veya basılı (analog) haritalardır. Görsel olarak desteklenen bir sistem ile isteyen herkes harita yapma konusunda özgürdür. Ancak, CBS projelerinin çoğunluğu veri giriş aşamasında iyi planlanmış ve doğru haritalara ihtiyaç duyarlar. Sonuçlarının sunumunda ise iyi tasarlanmış haritalar önem kazanır.

3.2.1. Konumsal veri ve model kavramı

Yeryüzündeki objelerin veya olayların konumlarının adreslenebilmeleri, bu tür verilerin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle objelerin veya olayların konumları ve birbiriyle olan ilişkileri görselleştirilebilir ve bu görselleştirme “harita” olarak adlandırılır. Gerçek dünyadaki objeler (ev, yol, dağ vb.) belirlenen kriterlere göre özetlenerek topoğrafik arazi (landscape) modeli oluşturulur ve CBS içinde nokta, çizgi, alan veya hacim olarak depolanır. Topoğrafik arazi modellerinden kartografik modeller oluşturulur ve haritalar aracılığı ile sunulur. Kartografik model teorisinde topoğrafik arazi modeli birincil model, kartografik model ise ikincil model olarak adlandırılır. Kartografik modelin yorumlanması sonucu kullanıcı belleğinde gerçek dünya hakkında oluşan model ise üçüncül model (ya da mental harita) olarak adlandırılır (Şekil 3.1). Verinin, “geometrik veri” veya “yersel referanslandırılmış veri” olarak özellik kazanabilmesi için konumuna ve tanımına ilişkin bilgiye gerek vardır. Verinin konumu belli kriterlere göre sınıflandırılmış alanlarla, topolojik olarak, adres olarak, coğrafi/dik koordinat ağı ile veya kod numaraları ile belirlenir. Objelerin konumsal doğası onların şekilleri ile açıklanır. Gerçek dünyadaki objelerin sunumu bu şekillerin noktasal, çizgisel, alansal veya hacimsel objeler olarak özetlenmesi ile yapılır. Buradan yola çıkarak ülke bazında bir ölçekte kalabalık bir şehir, nokta olarak şekillenip özetlenirken daha küçük bir bölgede çalışılması durumunda sınırları çizilmiş bir alan olarak (blok gösterim) özetlenecektir. Böylesi görülebilen objelerin yanısıra görülemeyen ama ölçülebilen veriler de (yağış verisi, gravite alanı verisi, vb.) modellenebilirler. Görselleştirme işleminde öznitelik bilgilerinin doğası da yansıtılmalıdır. Bu öznitelikler görülebilir ya da görülemez özellikler olabilir. Böylesi öznitelikler nitel veya nicel veriler olarak sınıflandırıldığı gibi; adlandırılmalı (cami, fabrika, yol, nehir), sıralı (büyükşehir, şehir, belde), aralıklı

(5'den küçük, 5-9, 9'dan büyük) ve oransal (nüfus yoğunluğu vb.) olarak değerlendirilmiş veri niteliği biçiminde de sınıflandırılabilir. Ayrıca bütün konumsal veriler zaman değişimine duyarlıdır. Zaman, konumsal verinin geometri ve öznitelik bileşenlerinden sonra üçüncü ana bileşenidir.

Çok sayıda sınıflandırma tekniği bulunmasına rağmen veriler oldukça az grafik değişken (konum, büyüklük, biçim, doğrultu, beyazlık değeri, dolgu, renk) ile görselleştirilebilirler. Aynı karakterli grafik değişkenler kullanılarak farklı bilgilerin sunulması kullanıcıyı tereddüte düşürür. Zaman zaman ortak kullanılan harita işaretlerinin bile yanlış anlaşılması söz konusudur.

Harita okuyucusu/kullanıcısı işaret tablosu (legend) ve harita kenar bilgileri ile bu problemini biraz çözebilecektir. Bu işlem haritanın karmaşıklığına, ölçeğine ve harita okuyucusunun deneyimine bağlı olarak vakit alacaktır. Veri niteliği bilgisi doğru olarak verilmiş ise problem kısa sürede çözülecektir. Sonuç olarak, harita kullanıcısı veri niteliği bilgisini kullanarak harita bazlı karar verme ihtiyacını karşılayacaktır. Karar verecek kullanıcı uygun bulmadığı veriyi red edecek ya da algılayamadığı veriyi kullanamayacaktır. Karar vermede veri niteliği olgusu verinin, kendisinden daha baskın olacaktır

3.2.2. Konumsal veri özellikleri ve uygulamada karşılaşılan problemler

Konumsal veriler veri kaynağı bilgisi, güncellik, geometrik doğruluk (planimetrik ve yükseklik), öznitelik (semantik) doğruluğu, bilgi bütünlüğü, topolojik güvenilirlik/mantıksal tutarlılık standartlarını sağlamalıdır. Belli bir amaç için toplanan verinin tamamen farklı bir amaç için kullanılması gerektiğinde, yeniden sınıflandırılması, belkide diğer kaynaklarla birleştirilmesi gerekebilir. Verinin sürekli olarak artması durumunda veriler heterojen yapıda olacaklardır. Veri heterojenliği aşağıdaki ana başlıklarda toplanabilir:

- Verinin geometrik olarak heterojen olması (referans sistemlerinin farklılığı vb.)
- Verinin semantik olarak heterojen olması (obje kataloğunun olmaması)

- Veri güncelliğinin heterojen olması (veri güncelleştirme sıklığının aynı olmaması)
- Veri bütünlüğünün heterojen olması (kırsal ve kentsel alanlarda veri toplama çözünürlüğünün farklı olması)
- Veri yapılarının heterojen olması (vektör, raster veri yapıları)

Farklı kaynaklardan gelen verilerin sayısallaştırmasının farklı kişiler ve araçlar tarafından yapılmış olması problemi için birçok CBS yazılımı basit çözümler önermektedir. Çok küçük poligonların alanları ile orantılı olarak atılması veya ortalama poligon sınırlarının hesaplanması böyle çözümlere örnek olarak verilebilir. Her iki yaklaşımında sakıncaları vardır. Eğer bu küçük poligonlar yok edilmeyip konumsal analizlerde kullanılırsa zamana bağlı olarak yapılan ileri dönem analizlerde sorun yaratacaktır. Konumsal verinin toplanmasında yapılan hatalara ölçme hataları, sınıflandırma hataları, konum hataları, veri girişinde yapılan hatalar vb. örnek olarak verilebilir. Bu veriler, direkt olarak CBS uygulaması içinde değerlendirilmeden önce haritasının yapılması verinin organizasyonu açısından yararlıdır. Bu işlemten sonra da farklı hatalar ortaya çıkabilir. Bu tür hatalara genelleştirme hataları, veri fazlalığından kaynaklanan yanlış yorumlama hataları vb örnek olarak verilebilir. Veri toplama aşamasındaki hatalar veri analizini ve uygulamanın dayandığı modelleri de etkileyecektir. Yeraltı suları veya hava kirliliği tahminlerinde gerçek dünyanın yanlış aktarılması şüphesiz yanlış yorumlamalara neden olacaktır. Yapılan hatalar konumsal modelleme teknikleri ile birleştiğinde karar verme haritalarına temel oluşturacak olan veri kalitesinin (özel uygulamalar için uygunluk) azalmasına neden olacaktır.

3.2.3. CBS verilerinin görselleştirilmesi

1987'den beri bilimsel görselleştirme kavramı en geniş anlamı ile kullanılmaktadır. Ekrandaki grafikler; grafiklerin arkasındaki gerçek verinin görülmesi ve gerçekliğe benzetilmesi açısından önemlidir. Bilimsel görselleştirme kavramı "görsel görüntülerin yaratılması için karmaşık bilgisayar teknolojisinin kullanımı; problem çözme ve düşünme imkanları için bir amaç olarak tanımlanmıştır. Bilimsel görselleştirmede veri ve etkileşim anahtar rol oynamaktadır. Uluslar arası

Kartografya Birliği tarafından görselleştirmenin kartografyaya eşit olmadığı kabul edilmektedir. Bu bağımsız gelişmenin kartografya üzerinde büyük etkileri olacağı kabul edilmiştir. Buna göre temel kavramlar; algılama (analiz ve uygulamalar), iletişim (yeni görüntü teknikleri) ve formalizm (yeni bilgisayar teknolojisi) etkileşimli görselleştirme ile bağlantılı olarak geliştirilmektedir. Haritalar yüzyıllardır konumsal verinin görselleştirilmesinde kullanılmaktadırlar ve kullanıcılarına konumsal ilişkilerin daha iyi iletilmesini sağlarlar. 1980’lerde yazılım paketleri konumsal verinin analizi ve sorgulamasına olanak verdiler ve bu sistemler CBS olarak adlandırıldılar. CBS olanakları ve uygulamaları konumsal veri ile çalışan tüm disiplinlere yayıldı. CBS ortamında konumsal analiz haritalar ile başlar ve haritalar analiz sonuçlarının sunumunda da kullanılarak konumsal analizde önemli bir rol oynar. CBS ortamında görselleştirme üç farklı durumda uygulanır:

- Genellikle bilinmeyen ve ham verinin ortaya çıkarılmasında kullanılır. Örneğin uzaktan algılama verilerinde zamansal veriler kullanılır. Veri takımının doğasının ne olduğu ve üzerinde çalışılan problemle ilgili benzerliklerin hangi veri takımında olduğu gibi sorular, daha konumsal analiz işlemleri başlamadan cevaplandırılmalıdır.
- Verinin işlenmesi için görselleştirme analiz sırasında uygulanır. Kendi içlerinde tamamen anlaşılmış fakat ilişkileri bilinmeyen iki farklı veri takımı kullanılarak çevresel bir planlama yapıldığında (toprak-su seviyesi ve yeni bir yol geçki planı) kullanılır. Konumsal analiz işleminde, her iki veri takımı birleştirilir ve aralarındaki mümkün olan ilişkiler belirlenir.
- Görselleştirme konumsal bilginin iletişiminde, herkes tarafından kolayca anlaşılabilecek şekilde tasarlanmış haritalar aracılığı ile uygulanır. Burada kartografik tasarım kurallarından yararlanılır. Konumsal bilginin iletişimi için haritalar üretilirken, haritaların etkisinin artırılabilmesi için kartografik kurallar uygulanır. Bu kurallar birçok CBS yazılımında gözönüne alınmamaktadır. Bu nedenle CBS kullanıcılarının kartografik kurallardan uzak olarak ürettikleri haritaların verimliliği şüphelidir. Bu kuralların daha analiz aşamasında kullanılması yararlıdır. Genellikle kartograflar, CBS kullanıcıları (analizciler) ile olan tartışmalarında “biz kendi haritalarımızı anlıyoruz, bu kadar kurala ne gerek var”

anlayışı ile karşılaşılır. CBS kullanıcıları verilerini iyi tanırlar. Bu nedenle kendi ürettikleri grafik çözüm olan haritaları da kolayca kavrarlar. Ancak bu ürünlerini başkalarına (özellikle karar vericilere) gösterdikleri zaman problemler başlar. Gerçek dünyaya ilişkin verinin doğası bazı CBS kullanıcıları tarafından dahi bilinmemektedir. Bu nedenle kartografik kuralların burada nasıl işleyeceğini de bilemezler. Doğal olarak böyle bir durumda yaklaşık görselleştirme bir çözüm yoludur. İşte tam burada “bireysel görsel düşünce” ve “genel görsel iletişim” kavramları ortaya çıkmaktadır. Bireysel görsel düşünce kullanıcının kendi verileriyle çalıştığı durumda, genel görsel iletişim ise kartografların iyi tasarladığı haritalarda ortaya çıkar. Bireysel görsel düşünce varolan durumun araştırılması, genel görsel iletişim ise varolan durumun sunulmasıdır. Analiz ise bu iki durum arasında bir yerdedir. Bireysel görsel düşünce yerine genel görsel iletişim gerçekleştirildiğinde CBS daha verimli olacaktır. Uluğtekin (1997).

3.3. Hava Kirliliği Çalışmalarında Gauss Dağılımı ve CBS Kullanımı

Hava kirliliğinin önlemesi konusunda yapılacak çalışmalar arasında en önemli adımlardan biri kirlenme olayının bir model içerisinde değerlendirilmesidir. Kılıç (1998).

Herhangi bir bölgede kurulacak yeni tesislerin veya mevcut tesislerin çevreye zarar vermemesi için, tesisin inşasından evvel hava kirliliği etki değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Çeşitli kaynakların hava kirliliği etki değerlendirilmesi, hava kalitesi simülasyon modelleri veya (dağılım eşitlikleri ile) yardımıyla tahmin edilir. Tırıs (1993).

Bir kirletici kaynaktan atmosfere boşaltılan kirletici miktarını, bunların çevrede oluşturacağı kirlilik düzeyi ile ilgilendirmeye yönelik çalışmaların Yönetmeliğin yasal, cezai ve idari uygulamaları açısından büyük önemi bulunmaktadır. Bu amaçla tek tek veya toplu haldeki hava kirletici kaynakların yayınladığı kirleticilerin ortalama ve en elverişsiz meteorolojik koşullar altında ne şekilde dağılacığı saptanabilir. Böylece ortaya çıkan bir hava kalitesi bozulmasının, herhangi bir

kaynağın çalışmasıyla ilgilendirilmesi sırasında da yukarıda açıklanan matematiksel çalışmaları yapmak gereklidir.

Diğer taraftan, henüz plan veya proje aşamasında bulunan tesislerin, kurulacakları yörede ne gibi bir hava kalitesi bozulmasına sebep olacakları ancak dağılım hesapları yardımıyla bilinebilir. Çevresel etki değerlendirme (ÇED) olarak bilinen bu tür çalışmalar sonunda, projelerin çevresel değerlendirilmesi de yapılabilmektedir. Böylece yer ve teknoloji seçimi, arazi kullanımı, hatta o tesisi kurup kurmama alternatifleri değerlendirilmiş olmaktadır. Müezzinoğlu (2004).

Hava kirliliği kaynakları mekansal olarak dağılmış durumdadır ve büyük endüstriyel faaliyetler, enerji santralleri gibi noktasal kaynaklar, karayolları gibi çizgisel kaynaklar ve yerleşim alanları gibi alansal kaynaklardan oluşabilir. Hava kirliliğinin izlenmesi ve modellenmesi amacıyla CBS' nin izleme, analiz edebilme, modelleyebilme ve harita üzerinde gösterebilme fonksiyonları kullanılabilir. Hava kirleticilerin mekansal dağılım çalışmalarında mekansal enterpolasyon yöntemleri kullanılarak kirletici parametrenin kent atmosferindeki dağılımları izlenebilmektedir. Endüstriyel faaliyetler sonucu atmosfere verilecek kirleticilerin ve kent topografyasının hava kirliliğine etkisi de CBS kullanılarak modellenilebilir. Nas (2002).

Çevre mühendisleri, her projede çevresel olarak düşünmeleri, komşu olan ve olmayan bölgeleride düşünmek durumunda olduklarından dolayı haritaları sadece olduğu gibi değil çok kapsamlı şekilde, birçok etmenlerle (katmanlar) birlikte bunların aralarındaki ilişkileri ile birlikte harmanlayıp kullanmaları gerekmektedir. Bu nedenle kaynak kullanımı ve kaynak dağıtımını yapan her mühendislik dalı gibi çevre mühendisliği CBS'ne fazla ihtiyaç duyan bir disiplindir.

Bu nedenle öncelikle CBS ile neler yapılabilir olduğunu bilmek ilk adımdır. CBS ile kolay yapılabilecek işlemleri CBS'siz yapmaya çalışmak veya CBS'nin ilgi alanında olmayan görevleri CBS'ye yıkmak zaman ve para kaybıdır.

İkinci önemli olan nokta ise CBS ile yapılacak işlemlerin nasıl yapıldığıdır. Buda eğitimden geçmektedir. Burada en büyük görev Üniversitelere ve Resmi Kurumlara düşmektedir.

Üçüncü adım ise büyü/küçük, başarılı veya başarısız iş tecrübeleridir ki bu zaten her iş ve proje için geçerlidir. Türkiye için önemli olan bu sürecin en kısa zamanda, en az maliyet, en fazla bilgi birikimi ile geçilmesidir.

Çevre disiplininin ilgili olduğu hava kirliliği ve ÇED gibi çeşitli konularda CBS`nin fonksiyonları çok kullanışlıdır. CBS`nin varlığı zaten bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile birlikte Bilimsel Mühendislik hizmetlerinin bilgisayar ile daha hızlı, daha güvenilir ve daha ucuz yapılmasını sağlamaktadır. Dabanlı (2001).

Ferreira ve ark. (2000) Portekiz'in Lizbon kentindeki 8 adet hava kirliliği izleme istasyonunda ölçülen saatlik ortalama NO₂ konsantrasyonlarının zamansal ve mekansal variogramlarının çizildiği çalışmada, kriging tekniği kullanılarak NO₂ konsantrasyonunun dağılım haritaları çizilmiştir. Ferreira (2000).

M. Emri (Tanrısever) (1991), çalışmasında üç farklı enerji üretim tesisinden yayılan kükürt dioksit kirliliği üzerine modelleme çalışmaları yapılmış, Gauss Dağılımı Modeli, Rollback Modeli ve Basit Alan Kaynağı Modeli denenerek karşılaştırılmıştır. Modellerin bölgelere uygunluğu önceden yapılan ölçümlerle birlikte değerlendirilerek, modeller arasındaki ve ölçüm ile model arasındaki farklılıkların nedenleri üzerinde çalışılmıştır. Çalışma sonucunda Gauss Dağılımı Modeli'nin genelde anlamlı sonuç verdiği, Rollback Modeli'nin ölçümlere bağımlı bir model olduğundan sağlıklı ölçümlerle birlikte iyi çalıştığı, Basit Alan Kaynağı Modeli'nin ise ölçüm değerleri ile arasındaki farklılıklardan dolayı bu amaç için uygun bir model olmadığı görülmüştür. Emri (1991).

K.W Ragland (1976), yükseltilmiş bir nokta emisyon kaynağından düz bir arazi üzerine dağılan mümkün olan en yüksek yer yüzeyi ortam havası konsantrasyonlarını, dağılım katsayılarının güç yasası formları ile Gauss Bulutu Modelinden sağlamıştır. Kritik rüzgar hızı, kritik emisyon bulutu yüksekliği ve

rüzgar yönü mesafesi ayrıca hesaplanmıştır. Sonuçlar çeşitli Gauss dağılım katsayısı serileri için tartışılmıştır. Ragland (1976).

T. Elbir (2002), İzmir İlindeki endüstriyel ve evsel ısınma kaynaklı sülfür dioksit emisyon dağılımlarının tahmini için Calpuff modelini kullanmıştır. Şehir merkezinde 80×100km lik bir alanda çalışma yapılmıştır. Tahmini ve ölçülen zaman serilerindeki sülfür dioksit konsantrasyonları karşılaştırılarak istatistiksel analizler uygulanarak model performansı değerlendirilmiştir. Model performansı %68 kesinlikle iyi bulunmuştur. Elbir (2002).

Min-Der Lin ve arkadaşları (2002) de Taiwan'ın Taichung şehrinde trafik kaynaklı kirleticilerin neden olduğu emisyonları ve dağılımlarını hesaplamak için; araç emisyon modeli, kirlilik dağılım modeli, ve ters yörünge modeli ve ilgili veri tabanlarının entegre eden CBS kullanılmıştır. Model yalnızca belirli zamandaki kirlilik koşullarını analiz etmekle kalmaz spesifik trafik koşulları ve yönetim politikalarındaki değişikliklerin emisyonlara olan etkilerini de tahmin edebilmektedir. Sonuçlar, şehrin aşağı kesimlerinde CO emisyonunun daha yüksek olduğu, 1 nolu otoyol boyunca uzanan alanlarda NO_x, SO_x, ve TSP yüksek kirliliklerinin taşındığını göstermektedir. Lin (2002).

R. Sivacoumar ve arkadaşları (1999) Hindistanın doğu kısmında bulunan çelik şehri Jamshedpur yoğun endüstriyel aktivitelerin sonucu olarak artan hava kirliliğinden etkilenmiştir. Endüstriyel, araçlar ve ısınma kaynaklı gibi çeşitli hava kirleticilerden kaynaklanan NO_x emisyonlarının etkileri ISCST Gauss Dağılım modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Endüstriyel araç ve ısınma kaynaklı NO_x konsantrasyonun 53,40 ve %7 olarak hesaplanmıştır. Model performansını değerlendirmek üzere istatistiksel analizlerin yanı sıra ölçülen ve hesaplanan NO_x konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Model performansı %68 kesinlikle iyi bulunmuştur. Sivacoumar (2001).

BÖLÜM 4. ÇALIŞMA ALANI ÖZELLİKLERİ

Sakarya ili, Marmara Bölgesinin doğusunda yer alır. Yüzölçümü 5.015 km² gerçek alan, 4.821 km² izdüşüm alanı olup rakımı 31 metredir. İl yüzey şekilleri, iklim ve doğal bitki örtüsü bakımından birbirinden farklı dört kesimden oluşmaktadır.

Çalışma yapılan üretim tesislerinin bulunduğu Küçücek Sanayi Alanı Akyazı İlçesi sınırları içerisindedir. Bu bölge, güneyde Geyve Boğazı, doğuda Akyazı-Hendek dağları, batıda Kocaeli platosunun uzantısı ve Sapanca Gölü, kuzeyde de Karasu ve Kaynarca ilçeleri ile çevrili Akova olarak bilinen Adapazarı Ovası'dır. Adapazarı, Söğütü ve Ferizli ilçelerini içine alan II. Alt bölgede yer almaktadır. Rapor (2006)

4.1. İklim ve Hava

Sakarya İlinde Marmara ve Karadeniz Bölgesi iklimi özellikleri yaşanmaktadır. Sakarya, rutubetli bir havaya ve ılıman iklime sahiptir. Kışlar bol yağışlı ve az soğuk, yazlar ise sıcak olur. En soğuk aylar Ocak ve Şubat, en sıcak aylar Haziran ve Ağustos'tur. Isının sıfırın altına düştüğü gün sayısı ortalama 24'tür. Ortalama yıllık yağış 1025.8 mm.dir. Yağışın mevsimlere göre dağılışı ilkbaharda 208, yazın 115, sonbaharda 248 ve kışın 292 mm dir. Nisbi nem oranı ortalama % 72 civarındadır. Rüzgar genel olarak kuzey, kuzey - doğu ve kuzey - batı yönlerinden esmektedir. Rüzgar çoğunlukla kuzey - doğudan poyraz, kuzey - batıdan karayel olarak esmektedir. Yıllık ortalama rüzgar hızı 1.0 m /sn dir. Sakarya İlinin rüzgar diyagramı Şekil 4.1 de verilmiştir. Ortalama açık gün sayısı 50, kapalı gün sayısı 120 dir. Ortalama karla örtülü gün sayısı 5, en fazla kar kalınlığı 15 cm'dir.

Sakarya İli 2005 dönemi aktüel basınç değerleri ortalaması Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Sakarya İli Aktüel Basınç Verileri (Mb)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Basınç	101 4.5	101 2.0	101 4.0	101 2.6	101 0.7	101 1.3	100 8.2	100 8.5	101 2.3	101 8.3	101 7.1	101 5.3	101 2.9

Sakarya İli 2005 dönemi ortalama sisli gün sayısı ve ortalama nisbi nem oranları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Sisli Gün Sayısı ve Nisbi Nem Oranları

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sisli Günler	3	2.4	2.4	2.4	1.3	0.9	1.8	2.4	3.8	5.6	4.6	3.4	34.0
Nisbi nem %	7.3	72	72	70	71	68	70	71	73	75	73	72	72

Sakarya İli 2005 dönemi ortalama, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Sakarya İli Sıcaklık Değerleri (°C)

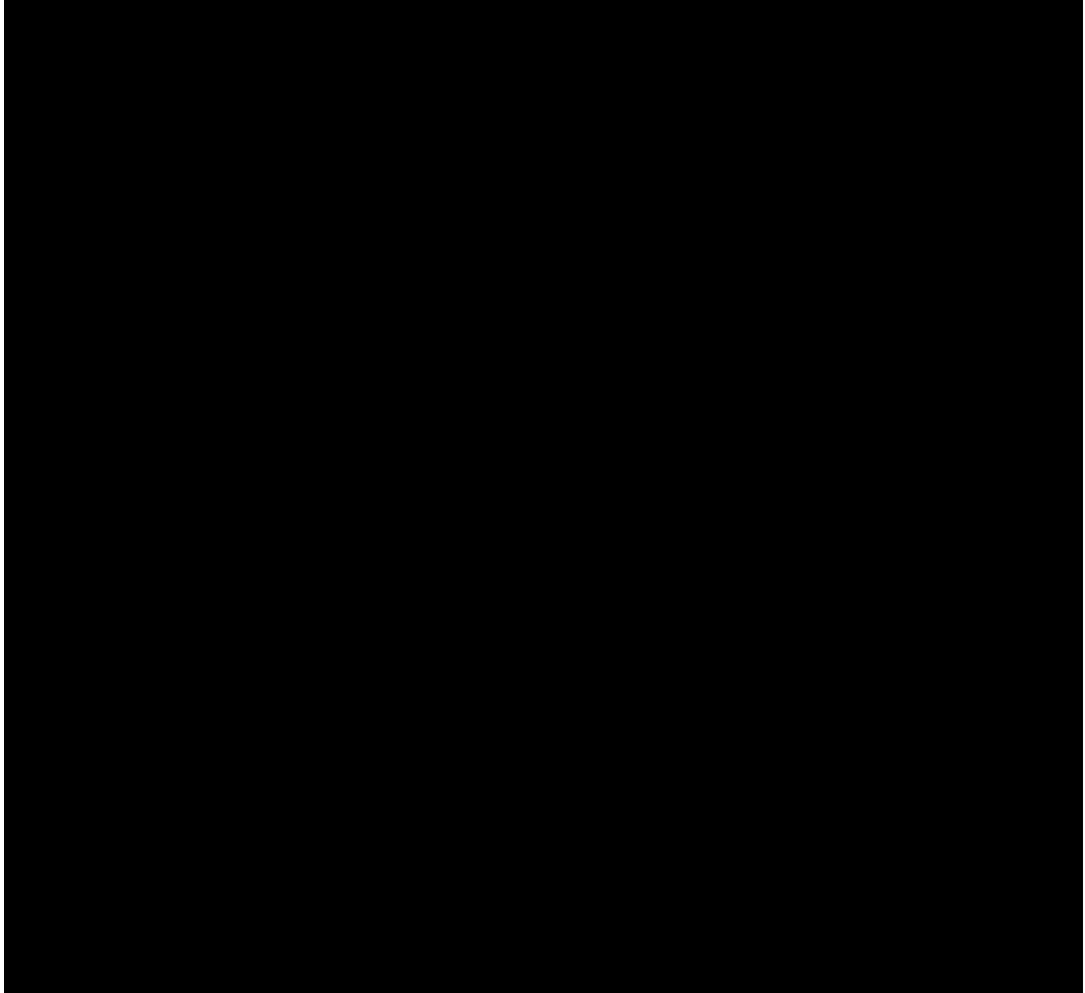
Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	7.5	7.4	8.3	13.6	17.6	20.5	24.4	25.1	21	14.7	11.0	9.5	15.1
En yüksek sıcaklık	18.3	19.8	23.6	32.8	31.2	32.4	33.6	37.0	32.5	30.2	25.4	26.2	37
En düşük sıcaklık	-0.4	-3.0	-2.1	-0.7	4.6	11.0	15.1	17.3	12.9	2.90	-2.0	-2.9	-3.0

4.2. Nüfus Bilgileri

1990 yılı sayımlarına göre Adapazarı toplam nüfusu 683 281 iken Akyazı İlçesi toplam nüfusu ise 77.536’dır. 2000 yılı genel nüfus sayımı sonuçlarına göre 756 168 olan ilin 459.824’ü şehirlerde (%60), 296.344’ü ise köylerde (%40), yaşamakta olup yıllık nüfus artış hızı %0.10 (binde On) dur. Nüfus yoğunluğu olarak km²’ye il genelinde 156, İl Merkezinde ise 624 kişi düşmektedir. Rapor (2006).

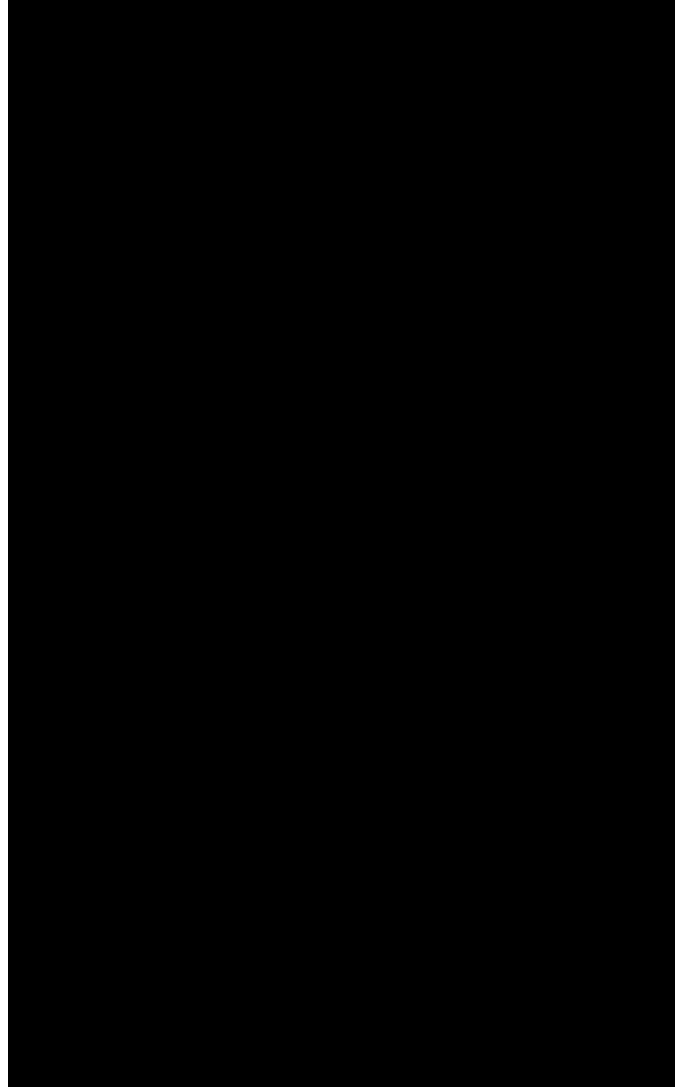
BÖLÜM 5. SO₂ KONSANTRASYON DAĞILIMLARI İNCELENEN TESİSLERİN ÜRETİM AKIŞLARI

Çalışma alanı olarak belirlenen bölgenin güney kısmında bulunan Tesis A'da boyaterbiye, konfeksiyon ve brode - gipür üretimi yapılmaktadır. Tesisin basitleştirilmiş iş akışı Şekil 51de gösterilmiştir.



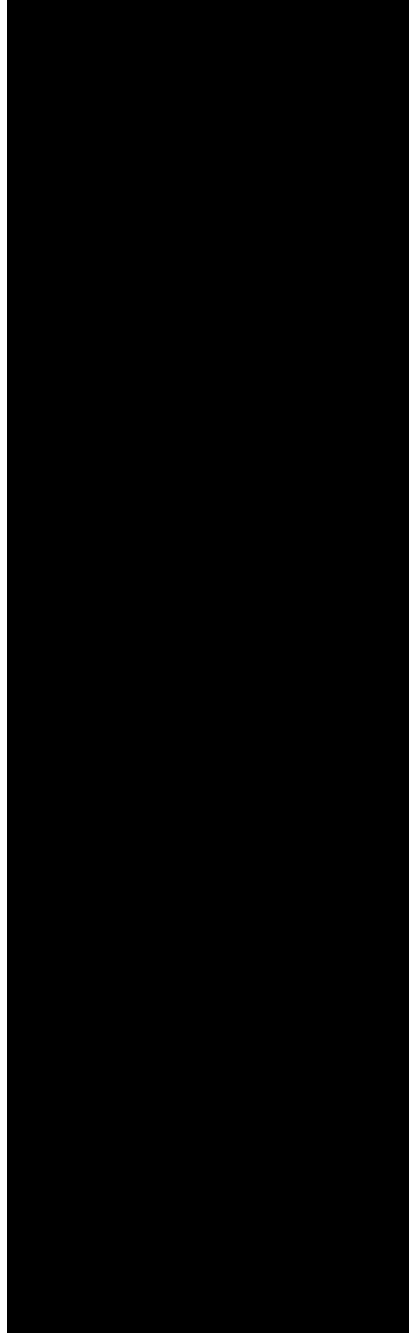
Şekil 5.1. Tesis A Basitleştirilmiş İş Akışı

Çalışma alanında Tesis C ile Tesis A'nın ortalarında yer alan Tesis B'de kumaş örme boyama ve baskı işlemleri yapılmaktadır. Bu tesise ait basitleştirilmiş iş akışı Şekil 5.2'de gösterilmiştir.



Şekil 5.2. Tesis B Basitleştirilmiş İş Akışı

Çalışma alanının kuzey kısmında yer alan Tesis C’de kot kumaştan çeşitli giysi üretimleri yapılmaktadır. Bu tesise ait basitleştirilmiş iş akışı Şekil 5.3’de gösterilmiştir.



Şekil 5.3. Tesis C Basitleştirilmiş İş Akışı

BÖLÜM 6. MATERYAL METOD

Bu çalışmada üç farklı üretim tesisi bacaları merkez olmak üzere, hakim rüzgar yönü olan Kuzey Batı yönünde her bir tesis için 1×1,5 kilometrelik alanlar ve tesislere ait emisyon bulutlarının kesiştiği özel bölgeler 'İnceleme Alanı' olarak tanımlanmıştır. İnceleme alanlarının oluşturduğu bölgenin tümü 'Çalışma Alanı' olarak değerlendirilmiştir. İnceleme alanlarının belirlenmesinde, tesislerin hakim rüzgar yönündeki ortak etkilerinin gözlemlenebilmesi dikkate alınmıştır.

İnceleme alanlarındaki SO₂ konsantrasyon değerlerinin hesaplamalarında kullanılan emisyon verileri Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilen 2006 Yılına ait Emisyon Ölçüm Raporlarından, meteorolojik veriler meteorolojik veriler Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2006 Çevre Durum Raporundan elde edilmiştir.

Her bir tesis için hakim rüzgar yönünde 'x' ekseninde, 1.5 kilometrede, 50 metrelik aralıklarla ve '±y' ekseninde 500'er metrede, 50 metrede bir belirlenen hesaplama noktalarında Gauss Dağılımı formülü kullanılarak, bu noktalara ait SO₂ konsantrasyon değerleri Microsoft Office Excel Programında oluşturulan formüller vasıtasıyla hesaplanmıştır. Emisyon bulutlarının kesiştiği özel bölgelere ait hesaplama noktaları belirlenerek Sakarya İli haritası üzerinde koordinatları tanımlanmış ve bu bölgelerdeki toplam SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar, inceleme alanı dahilinde ortaya çıkan emisyonların, bir kimyasal veya fiziksel değişmeye uğramadığı kabul edilerek yapılmıştır.

İnceleme alanındaki hesaplama noktaları C(x, ±y) şeklinde tanımlanmıştır. Bu ifadede 'C' sembolü ile SO₂ konsantrasyonu tanımlanırken, 'x' değeri hesaplama noktasının tesis bacalarına, x ekseninde metre olarak uzaklığını göstermektedir. '±y' değerleri ise tesis bacalarına y ekseninde pozitif ve negatif yönde uzaklıkları metre

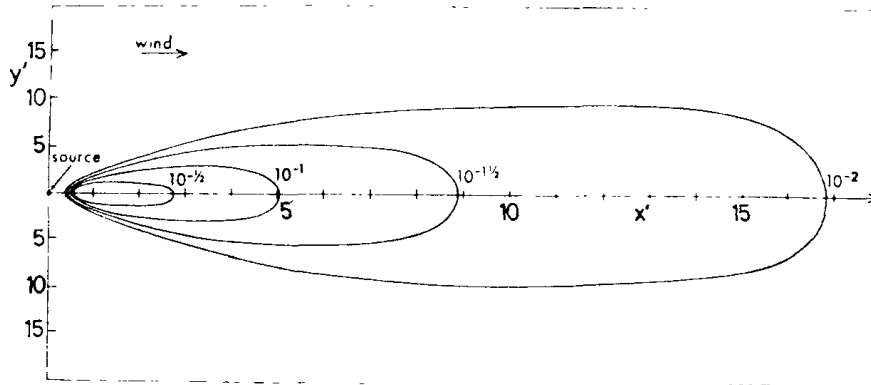
olarak ifade etmektedir. 'y' ekseninde merkeze '+' ve '-' yönlerdeki uzaklıklara ait standart sapma değerleri değişmediğinden bu noktadaki konsantrasyon değerleride aynı olmaktadır.

İnceleme alanı içerisindeki SO₂ konsantrasyon değerleri hareketlerinin gösterilebilmesi için MapInfo Professional 8.5 SCP programı kullanılmıştır. Tesislere ait SO₂ konsantrasyon hareketlerini temsil etmek üzere, tesislerin hesaplanan SO₂ konsantrasyon değerleri ve Sakarya İli haritası üzerindeki koordinatlarını içeren veritabanları kullanılarak tematik haritaları oluşturulmuştur. Tesislere ait hesaplanan SO₂ konsantrasyon değerleri dağılımları, oluşturulan grafikler ve tematik haritalar ile görselleştirilmiştir.

6.1. Gauss Dağılımı

İnceleme alanlarında tesis bacalarından çıkan SO₂ emisyonu konsantrasyonlarının hesaplanarak dağılımlarının belirlenmesinde bu dağılım formülü kullanılmıştır.

Gauss Modeli en eski ve en yaygın kullanılan dağılım modellerinden biridir. Kirleticilerin normal olasılıklı bir dağılıma sahip olduğu kabul edilir. Gauss modeli genel olarak bacalardan kaynaklanan devamlı, yüzen hava kirliliği bulutları dağılımını önceden belirlemek için kullanılır. Bacalardan salınan emisyonların yeryüzü seviyesindeki ideal konsantrasyon dağılımı şekil 6.1'de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Bacalardan Salınan Emisyonların Yeryüzü Sevisindeki İdeal Konsantrasyon Dağılımı (Weber, 1976).

Yüzen bulutlar; etraflarını saran ortam havasından daha yüksek sıcaklıkta ve daha düşük yoğunlukta olduğundan havadan daha hafif olan ya da etraflarını saran ortam havası ile aynı sıcaklıkta ama düşük moleküler ağırlığa sahip olan ve bundan dolayı ortam havasından daha düşük yoğunlukta olan bulutlardır.

Endüstriyel bacalardan kaynaklanan baca gazı yığınları yüzen bulutlar şeklindedir çünkü ortam havasından daha ılık ve düşük yoğunlukta dırlar.

Belirli bir lokasyondaki emisyon konsantrasyonlarındaki en önemli değişimler rüzgar yönü ve baca yüksekliği ve σ_z deki değişiklerden kaynaklanmaktadır.

6.1.1. Gauss dağılımı hesaplanması için gerekli veriler

Meteorolojik koşullar: Rüzgar hızı ve yönü, atmosferik türbülans miktarı, ortam havası sıcaklığı. Bu çalışmada, kullanılan meteorolojik veriler Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan Çevre Durum Raporu (2006)'dan alınmıştır.

Emisyon parametreleri: Kirletici emisyon miktarı, kaynak lokasyonu ve yüksekliği, baca ağzı çapı ve çıkış hızı, çıkış sıcaklığı. Sakarya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden Firmalara ait Emisyon Raporlarından temin edilmiştir.

Kaynağın ve alıcının bulunduğu arazinin yüksekliği: Bu çalışmada, Çalışma alanı yükseltisi, deniz seviyesinde olması ve düz arazi şartlarına sahip olması nedeniyle göz önünde bulundurulmamıştır.

Yayılan gaz bulutu yolundaki engellerin lokasyonu, yüksekliği ve genişliği (binalar ve diğer yapılar gibi): Bu çalışmada, Çalışma alanı etrafında baca yükseklikleri seviyesinde bir engel bulunmamaktadır.

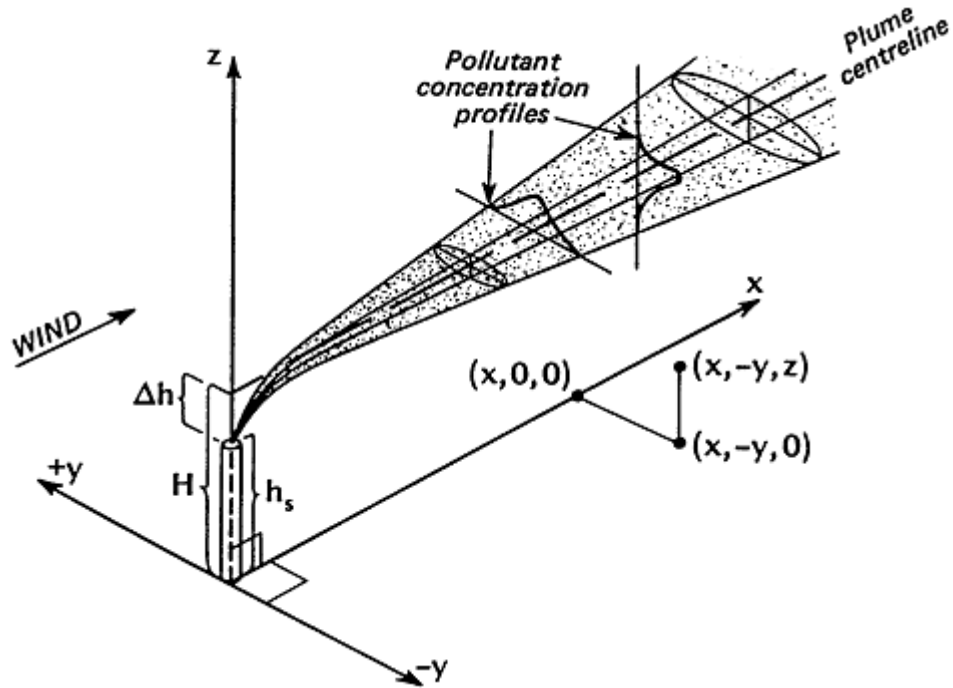
Gauss eşitliği için aşağıdaki parametrelerin girişi gerekmektedir.

1- Bacanın yüzeyden yüksekliği (m)

- 2- Baca ağzının çapı (m)
- 3- Bacadan salınan gazın hızı (m/sn)
- 4- Bacadan çıkan gazın sıcaklığı (K)
- 5- Bacadan çıkan kirlilik oranı (g/m^3)
- 6- Altı kategoride atmosferik stabilite sınıfı
 - a) çok kararsız
 - b) az kararsız
 - c) çok az kararsız
 - d) nötr
 - e) biraz kararlı
 - f) kararlı
- 7- Araştırma yapılmak istenen rüzgar hızı
- 8- Rüzgar yönü

6.1.2. Gauss dağılımı koordinat sistemi

Bu çalışmada koordinat sistemlerinin merkezlerini, 3 farklı nokta emisyon kaynağı oluşturmaktadır. X eksenini hakim rüzgar yönünde yatay olarak, y eksenini x eksenine yatay düzlemsel dikey çizgi şeklinde, z eksenini ise x eksenine dikey olarak uzanmaktadır. Emisyon bulutu x eksenini boyunca yada ona paralel olarak hareket eder. Şekil 6.2’de Gauss Dağılımı Koordinat Sistemi gösterilmektedir. Tesislerin bacaları merkez olmak üzere hakim rüzgar yönündeki ‘x’ eksenini boyunca SO_2 konsantrasyonları hesaplanan hat, merkez hat olarak tanımlanmıştır. Merkez hat üzerinde $y=0$ ’dır.



Şekil 6.2. Gauss Dağılımı Koordinat Sistemi (<http://www.mfe.govt.nz/.../html/figure2-2.html>)

6.1.3. Gauss dağılım eşitliği

Sürekli bir kaynaktan x, y, z koordinatlarında, Etkin emisyon yüksekliğinde, salınan gaz veya aerosollere ait konsantrasyon formülü Eşitlik 5.1 de verilmiştir. Turner (1970)

$$C(x, y, z; H) =$$

$$\frac{Q}{2\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z - H_{eff}}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z + H_{eff}}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\}$$

Formül 6.1. Gaz veya Aerosollere Ait Gauss Dağılım Formülü

C = Emisyon konsantrasyonu, g/m^3

x , esen rüzgar yönünde herhangi bir noktadan emisyon kaynağına uzaklık (m)

y , bulut merkez hattından yana doğru y metre

z , yer seviyesinden yukarı doğru z metre

Q = Kirletici emisyon miktarı (g/sn)

u = Bulut merkez hattı boyunca yatay rüzgar hızı (m/s)

H = Baca yüksekliği

H_{eff} = Etkin baca yüksekliği

σ_z = Emisyon dağılımında dikey yöndeki standart sapma (m)

σ_y = Emisyon dağılımındaki yatay yöndeki standart sapma (m)

Yer yüzü seviyesindeki ($z=0$) konsantrasyonu hesaplamak için kullanılacak eşitlik;

$$C(x, y, 0; H) = \frac{Q}{2\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H_{eff}}{\sigma_z}\right)^2\right]$$

Formül 6.2. Yer yüzü seviyesindeki konsantrasyon formülü

Emisyon bulutu merkez hattı boyunca ($y=0$) konsantrasyonu hesaplamak için kullanılacak eşitlik;

$$C(x, 0, 0; H) = \frac{Q}{2\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H_{eff}}{\sigma_z}\right)^2\right]$$

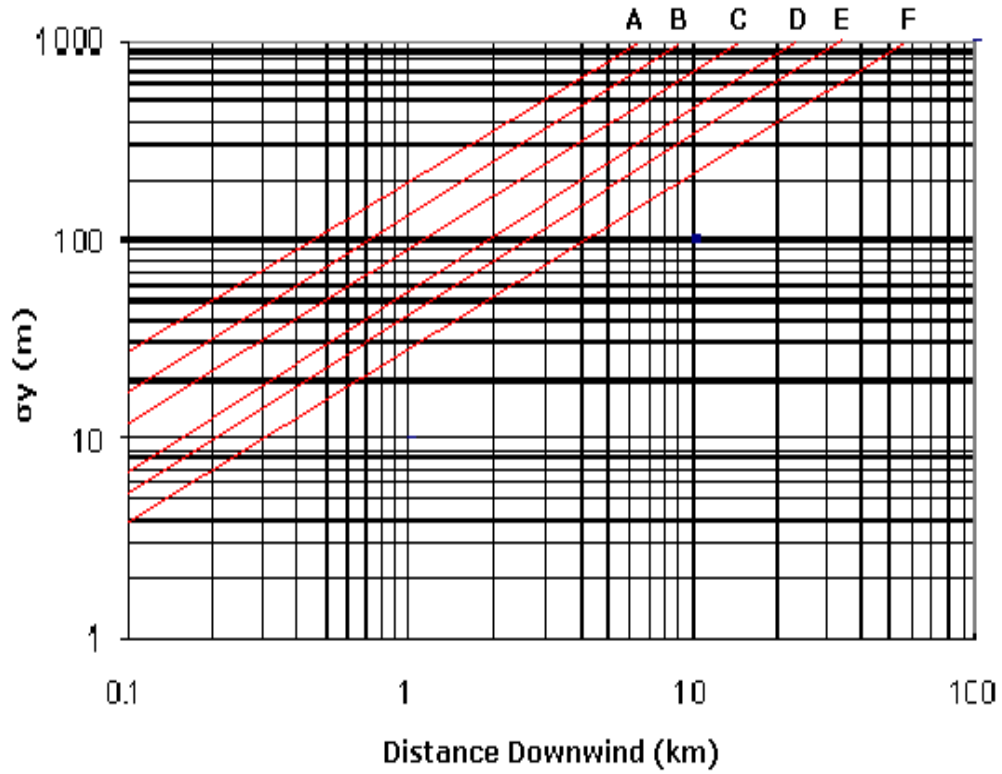
Formül 6.3. Emisyon bulutu merkez hattı boyunca konsantrasyon formülü

6.1.4. Atmosferik kararlık sınıfı

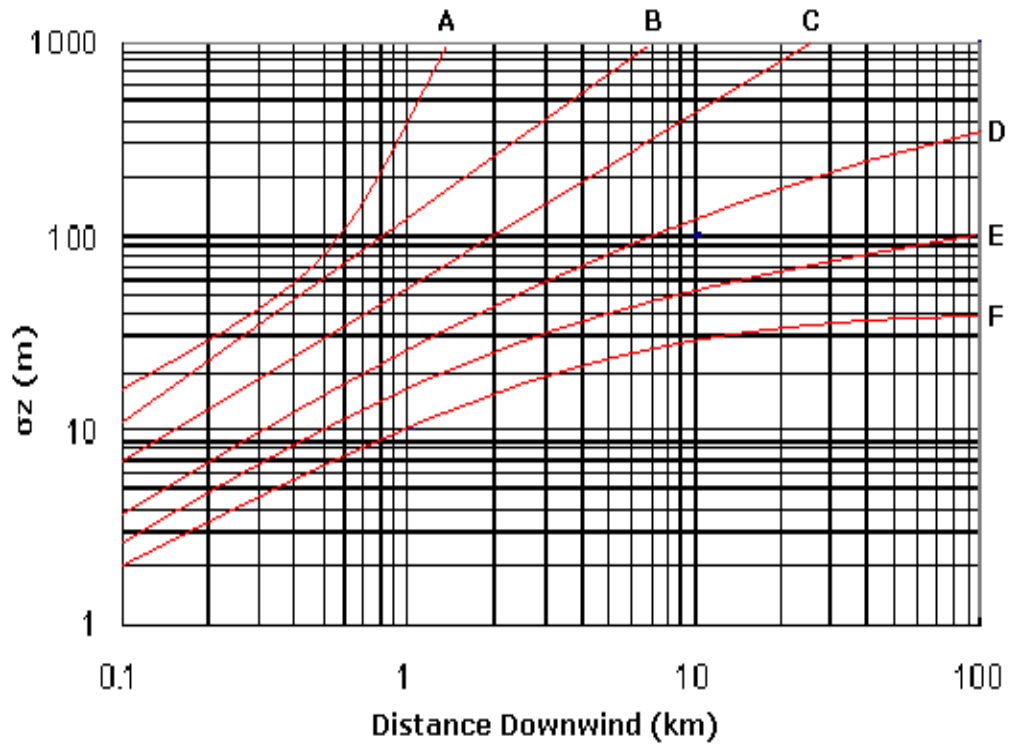
Rüzgar yönü ve hızı ve atmosferik türbülans miktarı gibi meteorolojik koşullar kararlılık sınıfı ile karakterize edilmektedir. Dikey karışımı iyi olan havaya kararsız hava denir. Dünya yüzeyindeki solar radyasyonun güçlü olması ile hafif rüzgarların birleşmesi bu olayı meydana getirir. Solar enerji yer yüzeyinde absorbe edilir ve yer yüzeyi ısınır. Daha sonra ısınan hava tabakası yukarıya doğru hareket eder böylelikle dikey karışım meydana gelir. Yer yüzeyinin soğuk olması durumunda altta soğuk hava üstte sıcak hava tabakası olur. Soğuk hava tabakası olduğu yerde uzun süre kalır böylelikle dikey karışım meydana gelmez. Kılıç (1998).

Gauss dispersiyon dağılım hesaplamalarında, atmosferik veri olarak kullanılan yatay ve dikey yöndeki standart sapmalar σ_y ve σ_z değerleri, atmosferin türbülans yapısına göre, yüzeyden yükseklik, yüzey pürüzlüğü, rüzgar hızı, hesaplama yapılacak konsantrasyonun örnekleme zamanı, ve kaynaktan uzaklık gibi parametrelere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Dağılım katsayılarındaki değişiklikler Gauss dağılımı modeli ile hesaplanan konsantrasyon sonuçlarını güçlü bir şekilde etkilemektedir. Turner (1970).

Dağılım parametrelerinin tahmini için nicel metodlar ilk olarak 1961 yılında Pasquill tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra bu metod Gifford tarafından kullanıma uygun hale getirilmiştir. Pasquill-Gifford'un düzenlediği bu grafikler ABD Halk Sağlığı servisinde Turner tarafından dispersiyon tahminine uyarlanmıştır. Bu oluşturulan yeni sistem geniş çapta kullanıma sahip olmuştur. Bu grafikler günlük dispersiyon verilerinin analizlenmesi için teorik prensiplerin uygulanmasında büyük kolaylıklar sağlamıştır. (Şekil 6.3 a ve b) Kılıç (1998).



Şekil 6.3 a. Rüzgar Doğrultusunda Kirletici Derişimlerinin Standart Sapması



Şekil 6.3 b. Düşey Doğrultudaki Kirletici Derişimlerinin Standart Sapması

Atmosferik stabilite sınıfları A dan F ye kadar 6 kategoride sınıflandırılmıştır. A en çok kararsız durumdur. Turner, güneş ısıısına, bulutluluk derecesine ve rüzgar hızına göre atmosferik kararlılık sınıflarının tahminini önermiştir. (Tablo 6.1)

Şekil 6.2 a ve b'den yapılan okumalar kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Bu yüzden bu tablolar bilgisayarda kullanım için aşağıdaki şekilde Martin (1976) tarafından düzenlenmiştir.

$$\sigma_y = ax^b \text{ ve } \sigma_z = cx^d + f$$

Burada a, b, c, d, f, x uzaklığına ve kararlılık sınıfına bağlı sabitlerdir. Bu sayısal sabitler için Tablo 6.2 verilmiştir.

Tablo 6.1. Pasquill Kararlılık Sınıflarını Tanımlayan Meteorolojik Koşullar

Yüzey Rüzgar Hızı		Günlük solar radyasyon			Gece bulutluluk	
<i>m/s</i>	<i>mi/h</i>	<i>Güçlü</i>	<i>İlmlı</i>	<i>Hafif</i>	<i>> 50%</i>	<i>< 50%</i>
< 2	< 5	A	A – B	B	E	F
2 – 3	5 – 7	A – B	B	C	E	F
3 – 5	7 – 11	B	B – C	C	D	E
5 – 6	11 – 13	C	C – D	D	D	D
> 6	> 13	C	D	D	D	D

Not: D sınıfı herhangi bir rüzgar hızında gündüz yada gece ağır kapalı havalara uygulanır.

A; en kararlı olmayan yada en türbülanslı sınıf, F ise en stabil yada en az türbülanslı sınıftır.

Tablo 6.2. Pasquill Kararlılık Sınıfları

Kararlılık Sınıfı	Tanım	Kararlılık Sınıfı	Tanım
A	Çok kararsız	D	Nötr
B	Kararsız	E	Az Kararlı
C	Az kararsız	F	Kararlı

Tablo 6.3. σ_y ve σ_z 'nin Matematiksel Olarak Hesaplanması İçin Gerekli Katsayılar

Stabilite Kategorisi	a	b	x<1 km			x>1 km		
			c	d	f	C	d	f
A	213	0.894	440.8	1.941	9.27	459.7	2.094	-9.6
B	156	0.894	106.6	1.149	3.3	108.2	1.098	2.0
C	104	0.894	61.6	0.911	0	61.0	0.911	0
D	68	0.894	33.2	0.725	-1.7	44.5	0.516	-13.0
E	50.5	0.894	22.8	0.678	-1.3	55.4	0.305	-34.0
F	34	0.894	14.35	0.740	-0.35	62.6	0.180	-48.6

6.1.5. Etkin baca yüksekliği

Etkin baca yüksekliği H_{eff} , emisyon bulutu merkez hattının düzgün bir seviye oluşturduğu yüksekliktir. Bacanın fiziksel yüksekliği ile emisyon bulutu yükseltisinin toplanması sonucunda elde edilir.

$$H_{eff} = \Delta H + H_s$$

ΔH = Emisyon bulutu yükseltisi

H_s = Fiziksel baca yüksekliği

Emisyon bulutu yükseltisi, bacadan çıkan kirletici gaz emisyonlarının oluşturduğu bulutun fiziksel baca yüksekliği üzerindeki yükseltisidir. Başka bir deyişle emisyon bulutunun düzgün bir seviye oluşturduğu yükseklik (H_{eff}) ile fiziksel baca yüksekliği (H_s) arasındaki farktır.

$$\Delta H = \frac{V_s d}{u} \left(1,5 + 2,68 * 10^{-3} p \frac{T_s - T_a}{T_s} d \right)$$

Formül 6.4. Emisyon bulutu yükseltisi

Emisyon faktörleri: V_s = Emisyonun bacadan çıkış hızı (m/sn),
 T_s = Emisyonun bacadan çıkış sıcaklığı (°K),
 d = Baca iç çapı (m)

Meteorolojik faktörler: u = Rüzgar hızı (m/sn)
 T_a = Ortam havası sıcaklığı (°K)
 p = Atmosferik basınç

6.2. SO₂ Konsantrasyon Değerlerinin Hesaplanması

6.2.1. SO₂ konsantrasyon değerlerinin hesaplanmasında kullanılan veriler

Üretim işletimleri için enerji üretimi amacıyla sülfür içeren yakıt kullanan üç farklı üretim tesisi bacasından salınan emisyon ölçümü verileri kullanılmıştır.

İnceleme yapılan üretim tesislerine ait emisyon parametreleri ve çalışmada kullanılan meteorolojik veriler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 6.4. Tesis C Emisyon Verileri

Yakıt tipi	Kömür	
Ölçüm yılı	2006	
Parametreler	Rapor Verileri	Kullanılan Veriler
Bacanın yerden yüksekliği	24 m	24 m
Ölçüm anında gaz debisi (Q)	18753 m ³ /saat	18753 m ³ /saat
Gaz hızı (Vs)	4,6 m/sn	4,6 m/sn
Baca kesiti (d)	1,13 m ²	1,2 m
SO ₂ emisyonu	13,9 Kg/saat	3,861 g/sn
Gaz sıcaklığı (Ts)	51 °C	324,150 K

Tablo 6.5. Tesis B Emisyon Verileri

Yakıt tipi	Kömür	
Ölçüm yılı	2006	
Parametreler	Rapor Verileri	Kullanılan Veriler
Bacanın yerden yüksekliği	24,5 m	24,5 m
Ölçüm anında gaz debisi (Q)	11816,450 m ³ /saat	11816,450 m ³ /saat
Gaz hızı (Vs)	8,5 m/sn	8,5 m/sn
Baca kesiti (d)	0,3 m ²	0,696 m
SO ₂ emisyonu	5,7 Kg/saat	1,608 g/sn
Gaz sıcaklığı (Ts)	56,8 °C	329,950 K

Tablo 6.6. Tesis A Emisyon Verileri

Yakıt tipi	Doğal Gaz	
Ölçüm yılı	2006	
Parametreler	Rapor Verileri	Kullanılan Veriler
Bacanın yerden yüksekliği	18m	18 m
Ölçüm anında gaz debisi (Q)	46956 m ³ /saat	46956 m ³ /saat
Gaz hızı (Vs)	12,700 m/sn	12,700 m/sn
Baca kesiti (d)	2,61 m ²	1,823 m
SO ₂ emisyonu	6,63 Kg/saat	1,842 g/sn
Gaz sıcaklığı (Ts)	228 °C	501,15 K

Tablo 6.7. Meteorolojik Parametreler

Yıllık ortalama rüzgar hızı (u)	1	m/sn
Ortam havası sıcaklığı (Ta)	297,55	K
Atmosferik basınç (p)	1012,9	mb

6.2.2. SO₂ konsantrasyon değerlerinin hesaplanması

Gauss dağılımı eşitliği kullanılarak SO₂ konsantrasyonlarının hesaplanabilmesi için Gauss dağılımı başlığı altında belirtilen parametrelerin hesaplanması gerekmektedir. SO₂ konsantrasyon hesaplamasına örnek olarak Tesis C, C(250, ±50) noktasındaki SO₂ konsantrasyon değeri hesaplama örneği adımlar halinde aşağıda gösterilmiştir.

Bu çalışmada hesaplanan değerler yeryüzü seviyesi konsantrasyon değerleri olduğundan aşağıdaki genel Gauss Eşitliğindeki yeryüzü seviyesinden yüksekliği ifade eden 'z' değeri olmayacaktır. Gauss dağılımı başlığı altında gösterilmiş olan formüllerden türetilen, istenilen hesaplama noktalarındaki SO₂ konsantrasyon değerlerinin hesaplanması için kullanılan eşitlik aşağıda gösterilmiştir.

$$C(x, y, 0; H) = C(x, 0, 0; H) \times \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right]$$

İstenilen noktalardaki SO₂ konsantrasyon değerinin hesaplanabilmesi için öncelikle merkez hat üzerindeki değer hesaplanmalıdır. Örneğimizdeki merkez hat üzerinde

250. metredeki Tesis C SO₂ konsantrasyon değeri hesaplaması için aşağıda gösterilen formül doğrultusunda yapılan hesaplamalar maddeler halinde belirtilmiştir.

$$C(250,0,0; H) = \frac{Q}{2\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{H_{eff}}{\sigma_z} \right)^2 \right]$$

1- Atmosferik kararlılık sınıfının belirlenmesi

Rüzgar hızı 1 m/sn olması sebebiyle Tablo 4.1'den Atmosferik kararlılık sınıfı B olarak belirlenmiştir.

2- Tesis C etkin baca yüksekliğinin (H_{eff}) hesaplanması

$$H_{eff} = \Delta H + H_s$$

$$\Delta H = \frac{V_s d}{u} \left(1,5 + 2,68 * 10^{-3} p \frac{T_s - T_a}{T_s} d \right) \text{ eşitliğinden;}$$

$$\Delta H = \frac{4.61 * 1.2}{1} \left(1,5 + 2,68 * 10^{-3} * 1012.9 \frac{324.15 - 297.55}{324.15} * 1.2 \right)$$

$$\Delta H = 10.292 \text{ metre}$$

$$H_{eff} = 10.292 + 24$$

Tesis C Etkin Baca Yüksekliği, 34.292 metre olarak bulunmuştur.

3- Emisyon dağılımında dikey (σ_z) ve yatay (σ_y) yöndeki standart sapmaların hesaplanması

σ_y = ax^b ve σ_z = cx^d+f eşitlikleri Tablo 5.3 kullanılarak hesaplanmıştır.

x=250 için (σ_y) değeri 45.17 metre, (σ_z) değeri 24.98 metre olarak bulunmuştur.

Merkez hat üzerindeki SO₂ konsantrasyon değeri için gerekli olan bu parametreler hesaplandıktan sonra:

$$C(250,0,0; H) = \frac{3.861}{2\pi \cdot 45.17 \cdot 24.98 \cdot 1} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{34.292}{24.98} \right)^2 \right]$$

$C(250,0,0; H) = 2.12 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$ olarak bulunmuştur.

$$C(250, 50,0; 0) = 2.12 \times 10^{-4} \times \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{50}{45.17} \right)^2 \right]$$

$C(250, 50,0; 0) = 1.15 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$ olarak bulunan değer, $115.077 \text{ } \mu\text{/m}^3$ 'e çevirilmiştir.

Meteorolojik parametreler tesislere göre değişiklik göstermediğinden, rüzgar hızının 1 m/sn olması nedeniyle Atmosferik kararlılık sınıfı B olarak belirlenmiştir. Atmosferik kararlılık sınıfı belirlendikten sonra ilgili formül ve tablolar vasıtasıyla tesis merkezlerinden itibaren hakim rüzgar yönünde 1.5 kilometrelik uzaklıkta, 50 metrelik aralıklarla belirlenen noktalar için ayrı ayrı standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Standart sapma değerleri hesaplamasında ilk bir kilometreden sonra hesaplamada kullanılan formül değerleri farklılık göstermektedir. Her üç tesise ait merkeze eşit uzaklıklar için, standart sapma değerleri de eşit olmaktadır. Nihai olarak, 30 adet 'σy' ve 30 adet 'σz' standart sapma değeri hesaplanmıştır.

Etkin baca yüksekliklerinin hesaplanmasında ise emisyon ve meteorolojik verilere ait değerler birlikte kullanılarak her tesise ait etkin baca yükseklikleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

İnceleme alanı dahilinde her tesis için x ve y ekseninde 50 metre aralıklarla oluşturulan 630 adet noktanın konsantrasyon değerlerinin hesaplanabilmesi için öncelikle merkez hat üzerindeki noktaların SO₂ konsantrasyon değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Bunun için öncelikle tesislerin merkez hatları üzerindeki her tesis için 30 adet noktanın SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. Merkez hat üzerindeki bu değerler kullanılarak y eksenine doğrultusundaki 50 metrelik aralıklarla oluşturulmuş olan diğer noktaların SO₂ konsantrasyon değerleri formül yardımıyla hesaplanmıştır.

6.3. Coğrafi Bilgi Sistemi İçin Veritabanlarının Oluşturulması

Her bir tesisin, 1×1.5 kilometrelik İnceleme alanları ve tesislerin emisyonlarının kesişim bölgeleri için 50×50 metrelik hesaplama noktaları oluşturulmuştur. Google Earth Programından alınan Sakarya İli uydu görüntüsü altlık harita olarak kullanılarak hesaplama noktalarının harita koordinatları tek tek belirlenmiştir. Harita üzerinden belirlenen koordinatlar ve bu koordinatlara ait konsantrasyon değerleri ve tesis merkezlerinden 'x' ve '±y' eksenlerindeki uzaklık değerleri kullanılarak her tesise ait veritabanları Microsoft Office Excel programında oluşturulmuştur.

Veritabanlarında belirtilen harita koordinatları hakim rüzgar yönünde 'x' ekseninde 'X1' ve 'y' ekseninde 'Y1' olarak, Tesis bacaları merkez olmak üzere, 'xgrd'; 'x' eksenini boyunca merkezden uzaklığı, 'ygrd' ise; merkezden y eksenini boyunca merkezden uzaklığı (metre) olarak göstermektedir. İlgili veritabanlarındaki, SO₂ konsantrasyon değerleri µg/m³ olarak yer almaktadır.

Tesislerin birbirlerine yakın konumda bulunmaları nedeniyle tesislere ait hakim rüzgar yönündeki SO₂ emisyonu bulutları bazı bölgelerde üst üste gelerek bir kesişim bölgesi oluşturmaktadır. Bu bölgelerdeki noktaların koordinatları Sakarya İli haritası üzerinde belirlenmiştir. Bu noktalara karşılık gelen toplam SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. Bu veriler kullanılarak her kesişim bölgesi için ayrı ayrı veri tabanları oluşturulmuştur.

6.4. Tematik Haritalar

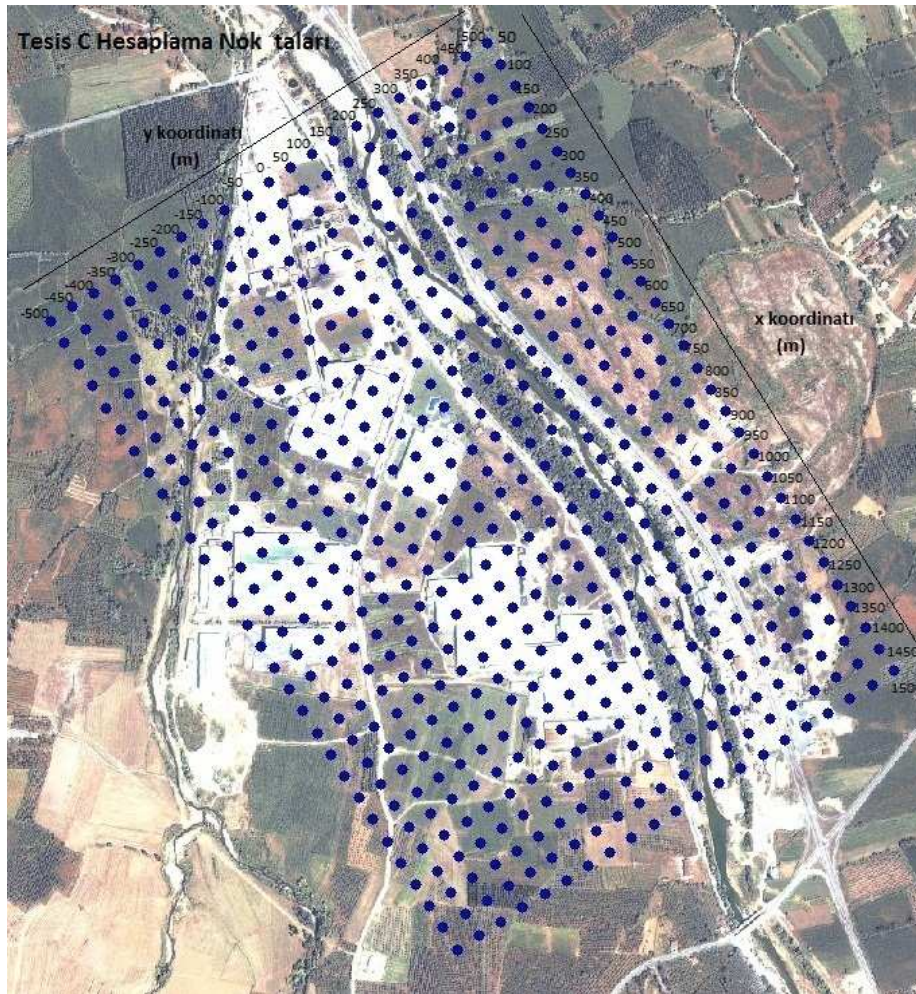
Her bir tesise ait emisyon bulutları ve bu bulutların hakim rüzgar yönündeki kesişim bölgelerini temsil eden haritalar, bu bölgeler için hazırlanmış olan veritabanları kullanılarak oluşturulmuştur.

Tematik haritalar ait oldukları bölgedeki SO₂ konsantrasyon dağılımlarını temsil etmektedirler. Her bir tesise ait en yüksek ve en düşük konsantrasyon değerleri arasındaki değerler belirli yüzdelere bölünerek 15 farklı renk ile ifade edilmiştir. Tematik Harita oluşumunda, 1µg/m³' den küçük konsantrasyonlar göz ardı edilmiştir.

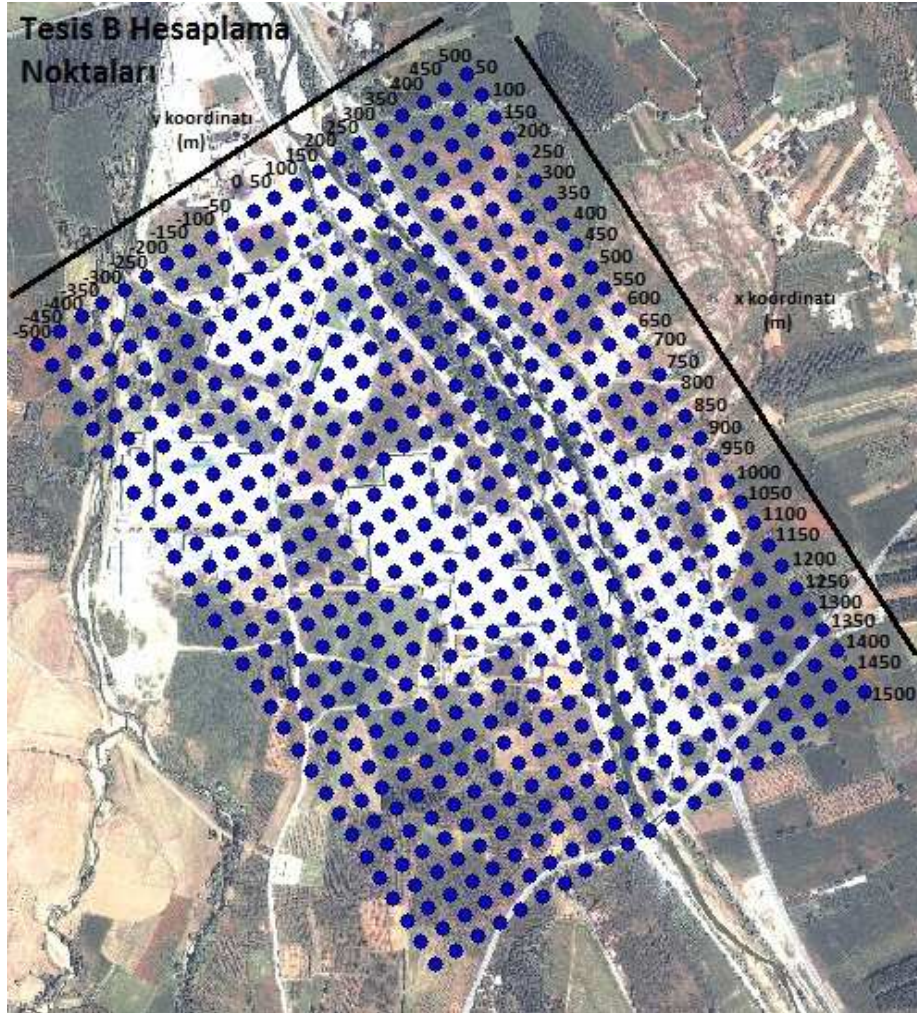
SO₂ konsantrasyon değeri yüksek olan bölgelerde koyu kırmızı olmak üzere, pembe, turuncu, sarı, yeşil, ve maviye doğru açılarak, SO₂ konsantrasyonun giderek azalmakta olduğunu göstermektedir. SO₂ konsantrasyon değerleri tesislere göre farklılık gösterirken tematik haritalandırma işlemi her tesisin kendi SO₂ konsantrasyon değerlerine göre yapılmıştır. Her bölgenin tematik haritasındaki renklendirmeler yalnızca ait olduğu bölgeye ait SO₂ konsantrasyon değerlerini temsil etmektedir. Örneğin koyu kırmızı, Tesis C haritasında 212. 331µg/m³u temsil ederken, Tesis B'nin haritasında koyu kırmızı 86.04 µg/m³u temsil etmektedir.

BÖLÜM 7. BULGULAR

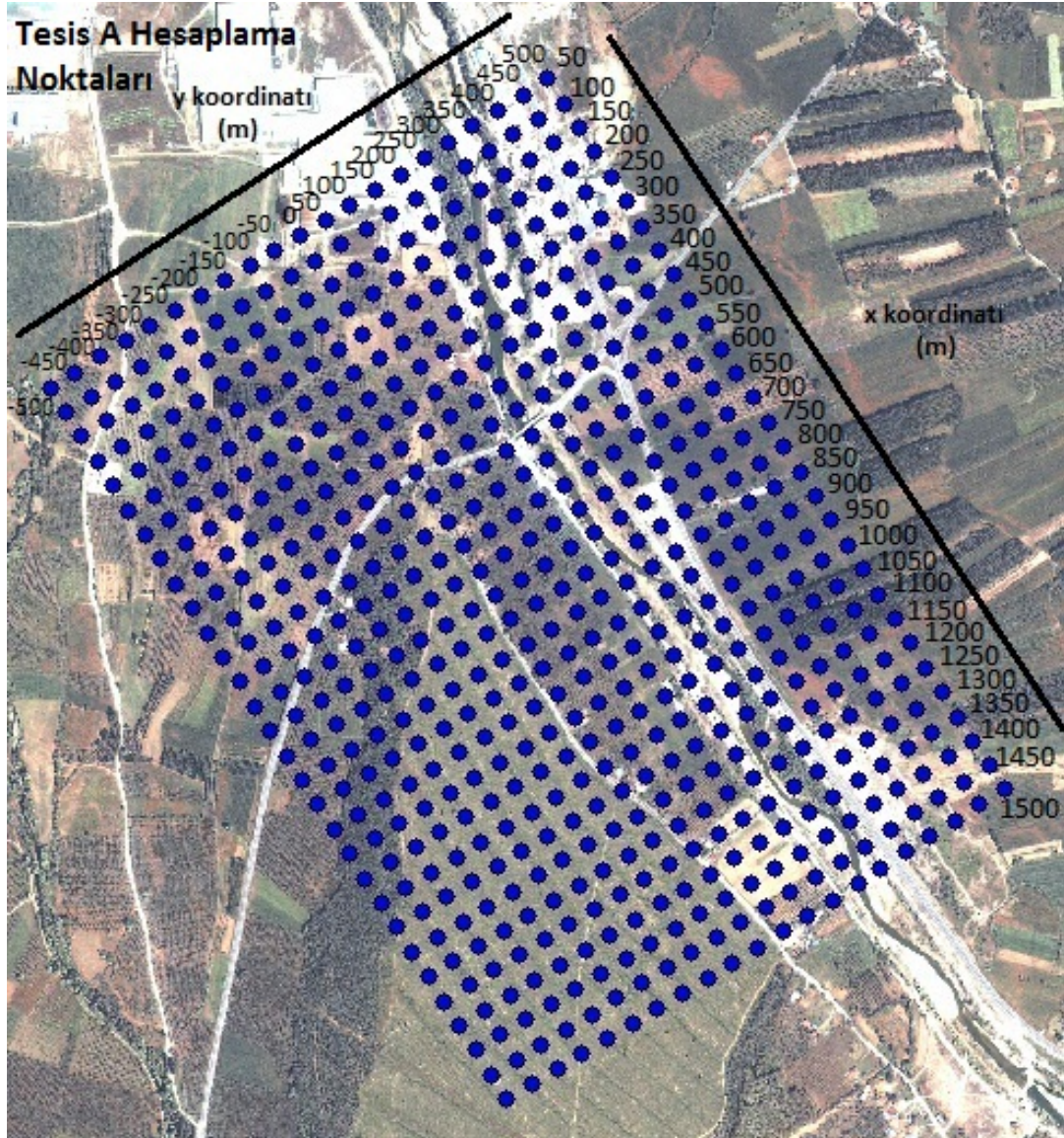
Tesis bacaları merkez olmak üzere 50×50 metrelik aralıklarla belirlenen hesaplama noktalarından oluşan 1×1.5 kilometrelik alanlar her tesis için inceleme alanı olarak tanımlanmıştır. Bu inceleme alanlarında her tesis için 630 adet olmak üzere toplam 1890 adet noktanın Sakarya İli uydu görüntüsü üzerinde koordinatları belirlenmiştir. Tesis C , Tesis B ve Tesis A, SO₂ konsantrasyon hesaplama noktaları Sakarya İli uydu görüntüsü üzerinde Şekil 7.1 a, b ve c’de gösterilmiştir.



Şekil 7.1 a. Tesis C Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı

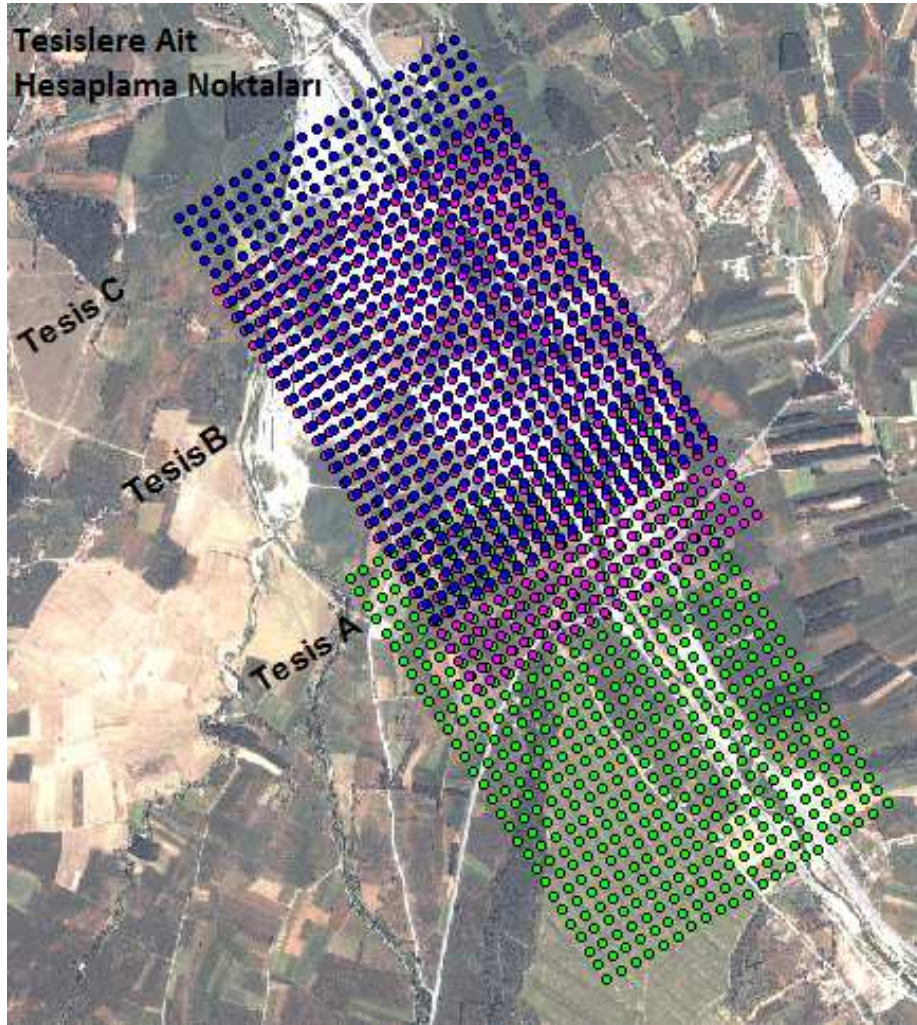


Şekil 7.1.b. Tesis B Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı



Şekil 7.1.c. Tesis A Konsantrasyon Hesaplama Noktalarından Oluşan İnceleme Alanı

Tesislerin emisyon bulutlarının hakim rüzgar yönünde kesiştiği bölgelerde; tesislerin kendilerine ait bu bölgelerde örtüşen SO₂ konsantrasyon değerleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu bölgelerdeki toplam SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. Üç tesise ait konsantrasyon hesaplama noktalarının birlikte gösterildiği çalışma alanı Şekil 7.2’de gösterilmiştir. Şekil 7.2’deki İnceleme alanı noktaları, Tesis C mavi, Tesis B pembe, Tesis A ise yeşil renk ile gösterilmiştir.



Şekil 7.2. Üç Tesise Ait Konsantrasyon Hesaplama Noktaları (Çalışma Alanı)

Hakim rüzgar yönünde tesis merkezlerinden x eksenini boyunca metre olarak uzaklıklara göre hesaplanan standart sapma değerleri Tablo 7.1’de gösterilmiştir.

Tablo 7.1. Standart Sapma Değerleri

x (m)	σ_y	σ_z		x (m)	σ_y	σ_z
50	10,715	6,711		800	127,787	85,791
100	19,912	10,864		850	134,904	91,742
150	28,612	15,353		900	141,977	97,746
200	37,004	20,074		950	149,008	103,799
250	45,173	24,977		1000	156,000	109,900
300	53,171	30,028		1050	162,955	116,692
350	61,027	35,207		1100	169,875	119,938
400	68,765	40,498		1150	176,762	128,146
450	76,401	45,889		1200	183,617	134,181
500	83,947	51,370		1250	190,442	140,240
550	91,413	56,933		1300	197,238	146,324
600	98,808	62,572		1350	204,006	152,430
650	106,138	68,282		1400	210,748	158,558
700	113,408	74,058		1450	217,464	164,708
750	120,623	79,895		1500	224,156	170,879

Tesislere ait emisyon bulutu yükseklikleri ve etkin baca yükseklikleri Tablo 7.2’de gösterilmiştir.

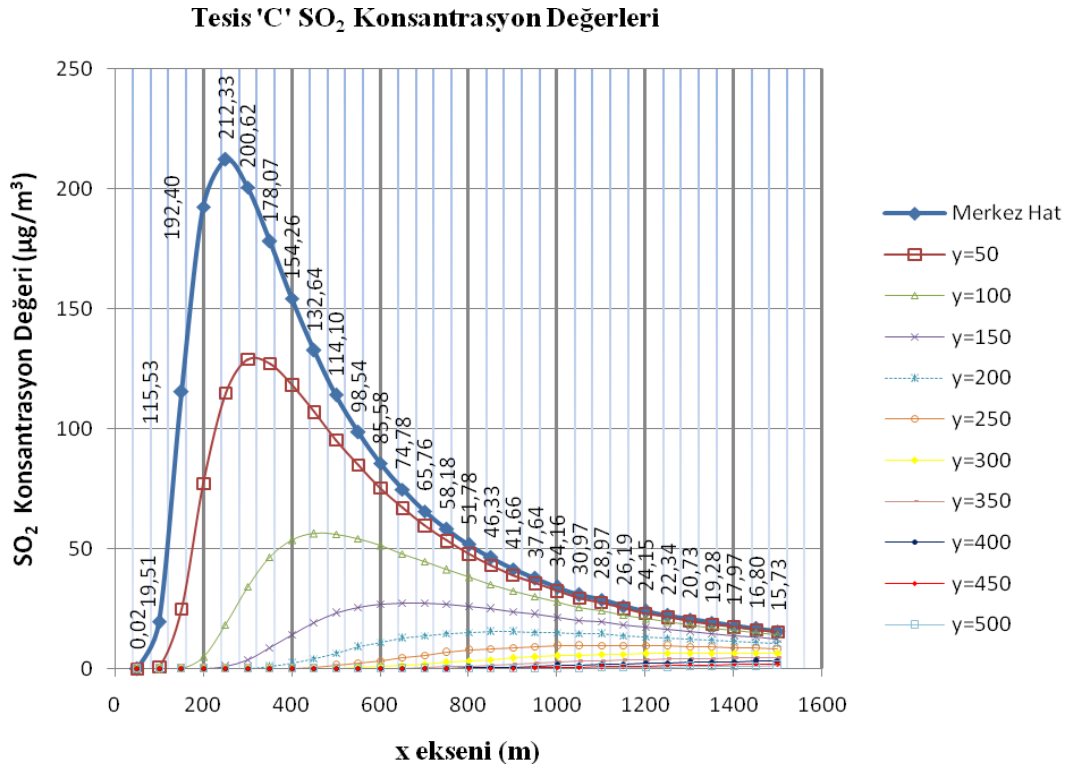
Tablo 7.2. Tesislerin Emisyon Bulutu Yükseklikleri ve Etkin Baca Yükseklikleri

	Tesis C	Tesis B	Tesis A
Emisyon bulutu yüksekliği (m)	10.292	10.283	83.439
Etkin baca yüksekliği (m)	34.292	34.783	101.439

Tesislerin SO₂ konsantrasyon dağılımlarının incelenebilmesi amacıyla tesislerin inceleme alanlarında ve emisyon bulutlarının kesişim bölgelerinde oluşturulan hesaplama noktalarındaki SO₂ konsantrasyon değerleri ve bu noktaların Sakarya İli uydu görüntüsü üzerindeki koordinat değerlerini içeren veritabanı dosyaları EK 1 ve EK 2’de belirtilmiştir. EK 1’de üretim tesislerine ait veritabanları, Tablo 1’de Tesis

C, Tablo 2’de Tesis B, Tablo 3’te Tesis A olmak üzere gösterilmiştir. EK 2’de ise tesislerin kesişim bölgelerine ait veritabanları yer almaktadır. EK 2 Tablo 1’de Tesis C ve Tesis B, Tablo 2’de Tesis B ve Tesis A, Tablo 3’te ise üç tesise ait emisyon bulutlarının kesiştiği bölgelerin veritabanı tabloları yer almaktadır. Tablo 4’de En Yoğun Ortak Bölge veritabanı tablosu görülmektedir.

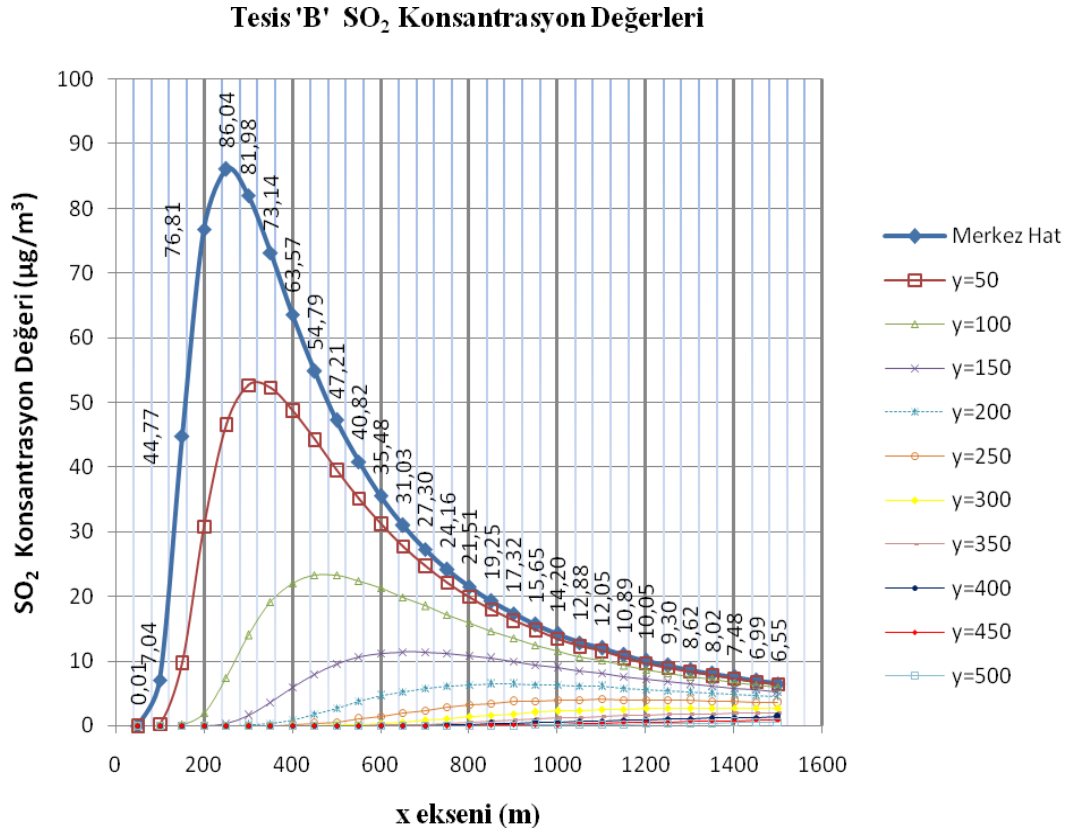
Hesaplama noktalarındaki SO₂ konsantrasyon değerlerinin hangi noktalarda nasıl değiştiğinin gözlemlenebilmesi için grafikler ve haritalar oluşturulmuştur. Hesaplama noktalarından oluşan hatlar üzerindeki SO₂ konsantrasyon değerleri Şekil 7.3 a, b ve c’de grafiksel olarak görülmektedir.



Şekil 7.3 a. Tesis 'C' SO₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği

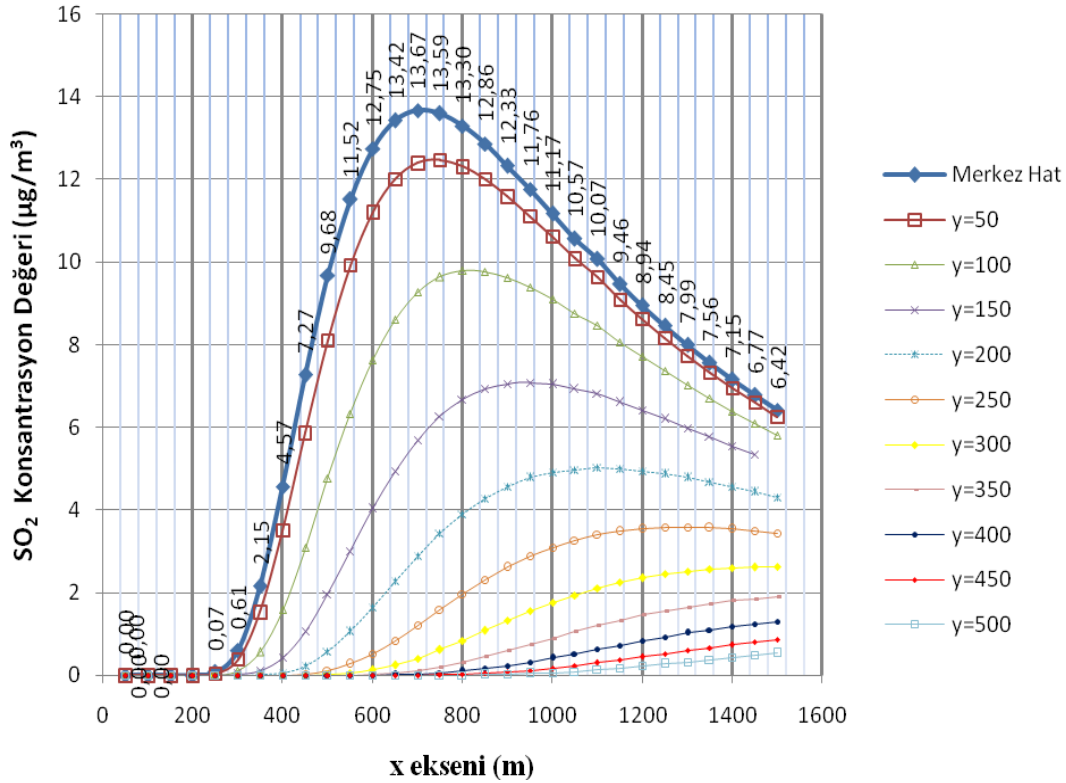
Şekil 7.3 a’da Tesis C’nin SO₂ konsantrasyon değerinin x ekseninde 250 metrede pik yaptığı daha sonra hızla düşmeye başladığı görülmektedir. Bacadan çıkan emisyon dağılımının ideal şekli nedeniyle y ekseninde merkezden uzaklaştıkça konsantrasyon değeri x ekseninde 250 metreden daha büyük değerlerde pik yapmaktadır. Örneğin y ekseninde merkezden 50 metre uzaklıkta pik noktası x

ekseninde 300 metrede oluşurken, merkezden y ekseninde 150 metre uzaklıkta pik noktası x ekseninde 650 metrede oluşmaktadır.



Şekil 7.3 b. Tesis 'B' SO₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği

Şekil 7.3 b'de Tesis B'nin SO₂ konsantrasyon değerinin x ekseninde Tesis C ile benzerlik göstererek 250 metrede pik yaptığı daha sonra hızla düşmeye başladığı görülmektedir. y ekseninde merkezden uzaklaştıkça bacadan çıkan emisyon dağılımının ideal şekli nedeniyle konsantrasyon değeri x ekseninde 250 metreden daha büyük değerlerde pik yapmaktadır. Tesis B'de buna örnek olarak y ekseninde merkezden 100 metre uzaklıkta pik noktası x ekseninde 450 metrede oluşurken, merkezden y ekseninde 200 metre uzaklıkta pik noktası x ekseninde 900 metrede oluşması gösterilebilir.

Tesis 'A' SO₂ Konsantrasyon DeğerleriŞekil 7.3 c. Tesis 'A' SO₂ Konsantrasyon Değerleri Grafiği

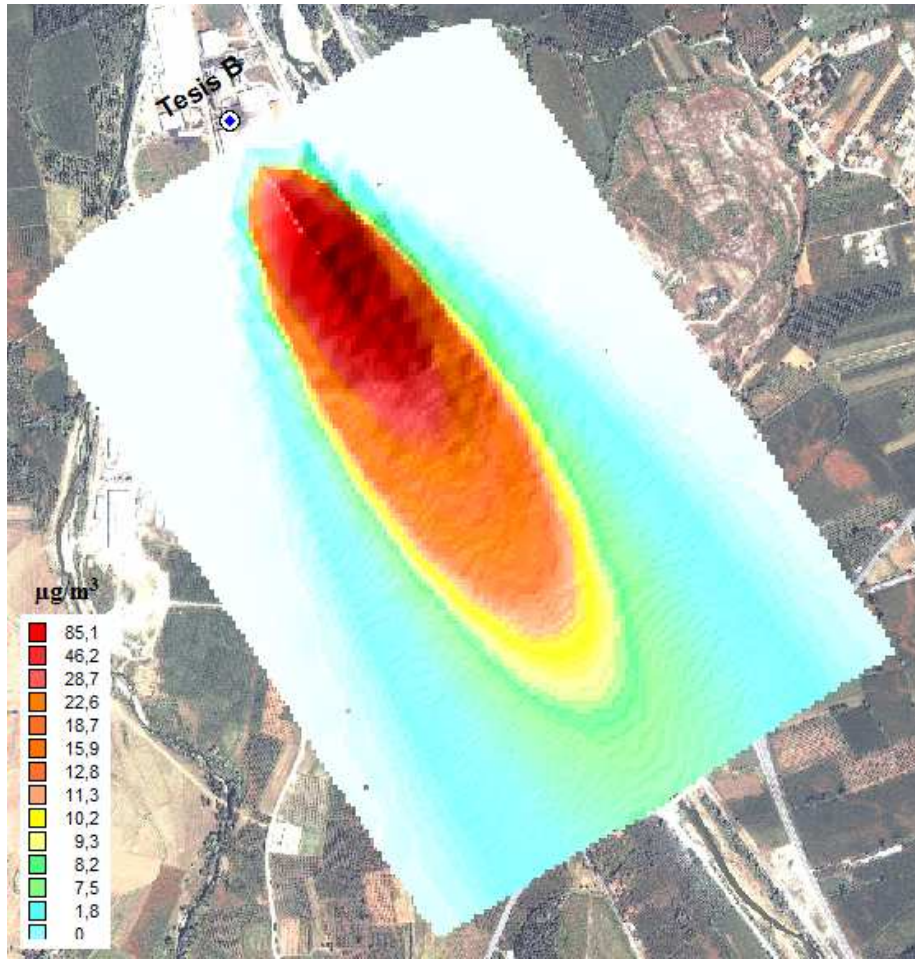
Şekil 7.3 c'de Tesis A'nın SO₂ konsantrasyon değerinin x ekseninde diğer iki tesisten farklı olarak 700 metrede pik yaptığı daha sonra düşmeye başladığı görülmektedir. Ancak Tesis A'ya ait konsantrasyon değerlerindeki düşüş oranının diğer iki tesisten daha az olduğu görülmektedir. Örneğin Tesis C ve Tesis B'nin pik noktalarından 300 metre sonra konsantrasyon değerleri yaklaşık oranında %50 düşerken, Tesis A'nın konsantrasyon değeri yaklaşık olarak %15 düşmektedir. Tesis A'da görülen diğer bir farklılık ise ilk 250 metrede SO₂ konsantrasyon değerinin sıfırdan küçük olmasıdır. Emisyon dağılımının ideal şekli nedeniyle y ekseninde merkezden uzaklaştıkça bacadan çıkan konsantrasyon değeri x ekseninde 700 metreden daha büyük değerlerde pik yapmaktadır. Tesis A'da buna örnek olarak y ekseninde merkezden 100 metre uzaklıkta, pik noktası x ekseninde 800 metrede oluşurken, merkezden y ekseninde 200 metre uzaklıkta ise pik noktasının x ekseninde 1100 metrede oluşması gösterilebilir.

1.5 kilometrede SO₂ Konsantrasyonun iki haneli rakamlarda olduğu gözlenmiştir. Merkez hat boyunca SO₂ Konsantrasyonu 100 metrede 20 µg/m³ seviyelerindeyken 150 metrede 115.53 µg/m³'e çıkmıştır. 200 metrede 192.403 µg/m³, 250 metrede ise en yüksek değer olan 212.332 µg/m³'e ulaşmıştır. 250 metreden sonra konsantrasyon değeri düşmeye başlamıştır.

y eksenini boyunca SO₂ konsantrasyon değerindeki değişimler ideal konsantrasyon dağılımı yapısı doğrultusunda oluşmuştur. SO₂ konsantrasyon değerlerinin y eksenini boyunca değişimi en yüksek değerlerin oluştuğu noktalar üzerinden gözlemlenebilir. C(300, ±50) noktasında SO₂ konsantrasyon değeri; 128.927 µg/m³, C(450, ±100) noktasında 56.321 µg/m³, C(650, ±150) noktasında 27.548 µg/m³, C(900, ±200) noktasında 15.445 µg/m³, C(1100, ±250) noktasında 9.808 µg/m³, C(1350, ±300), 6.538 µg/m³, y ekseninde 350 metreden itibaren ise x ekseninde 1500 metrede, sırasıyla 4.649 µg/m³, 3.201 µg/m³, 2.097 µg/m³, 1.307 µg/m³ olarak SO₂ konsantrasyonu en yüksek değerlerine ulaşmaktadır.

SO₂ Konsantrasyon değeri 120 µg/m³ ve daha yüksek olan bölgeler koyu kırmızı , 90-120 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini kırmızı, 55-90 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini pembe, 35-55 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini turuncu, 27-35 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini açık turuncu, 23-27 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini sarı ve açık sarı, 18-23 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini yeşil ve açık yeşil, 0-18 µg/m³ aralığındaki konsantrasyon değerlerini mavi ve açık mavi renkler temsil etmektedir.

Tesis B SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası Şekil 7.4 b’de gösterilmiştir.



Şekil 7.4 b.Tesis B SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası

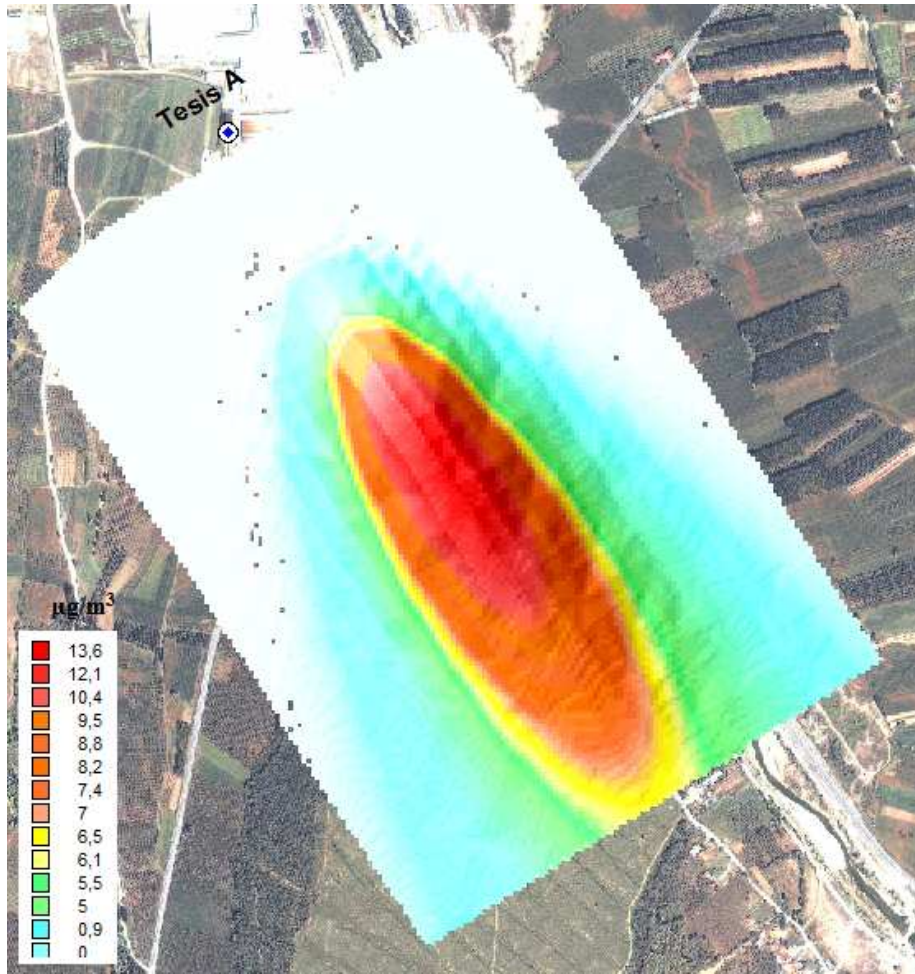
Tesis B’de SO₂ Konsantrasyonu en yüksek değerine, tesis bacası merkez olmak üzere hakim rüzgar yönünde merkez hattında C(250,0) noktasında ulaşmaktadır. SO₂ Konsantrasyonunun merkez hattında 1250 metrede tek haneli rakamlara indiği görülmektedir. Merkez hat boyunca SO₂ Konsantrasyonu 100 metrede 7.035 µg/m³ iken, 150. metrede 44.765 µg/m³’e çıkmıştır. 200 metrede 76.81 µg/m³, 250 metrede ise en yüksek değer olan 86.042 µg/m³ ye ulaşmıştır. 250 metreden sonra konsantrasyon değeri düşmeye başlamıştır.

y eksenini boyunca SO₂ konsantrasyon değerindeki değişimler ideal konsantrasyon dağılımı yapısı doğrultusunda oluşmuştur. SO₂ konsantrasyon değerlerinin y eksenini boyunca değişimi en yüksek değerlerin olduğu noktalar üzerinden gözlemlenebilir. C(300, ±50) noktasında SO₂ konsantrasyon değeri 52.684 µg/m³, C(450, ±100)

noktasında $23.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(650, ± 150) noktasında $11.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(900, ± 200) noktasında $6.428 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1100, ± 250) noktasında $4.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1350, ± 300), $2.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y ekseninde 350 metreden itibaren ise x ekseninde 1500 metrede, sırasıyla $1.934 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $1.332 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0.872 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0.544 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak SO₂ konsantrasyonu en yüksek değerlerine ulaşmaktadır.

SO₂ Konsantrasyon değeri $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ve daha yüksek olan bölgeler koyu kırmızı, 31- $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini kırmızı, 27-31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini pembe, 14-27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini turuncu, 11-14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini açık turuncu, 9-11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini sarı ve açık sarı, 7-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini yeşil ve açık yeşil, 0-7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini mavi ve açık mavi renkler temsil etmektedir.

Tesis A SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası Şekil 7.4 c' de gösterilmiştir.



Şekil 7.4 c. Tesis A SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası

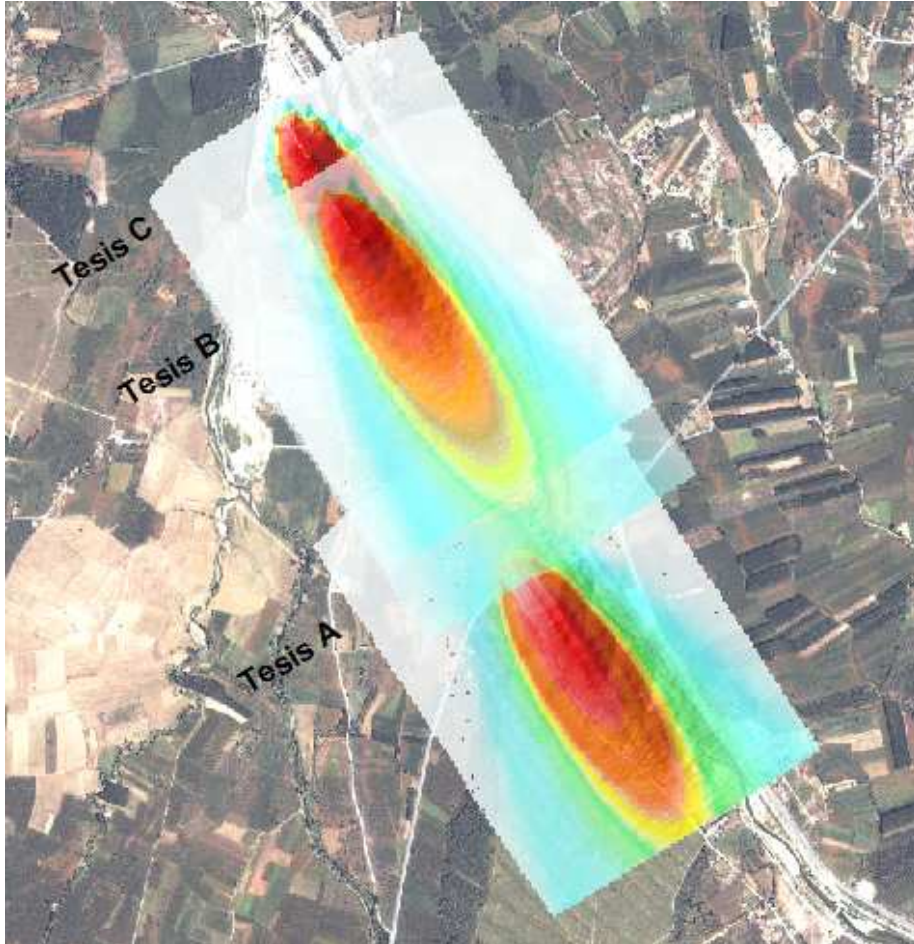
Tesis A SO₂ Konsantrasyonu en yüksek değerine, tesis bacası merkez olmak üzere hakim rüzgar yönünde merkez hattında C(700,0) noktasında ulaşmaktadır. SO₂ Konsantrasyonu merkez hattında 1150 metrede tek haneli rakamlara indiği görülmektedir. Merkez hat boyunca SO₂ Konsantrasyonu 250 metrede 0.068 µg/m³ iken, 500 metrede 9.768 µg/m³'e çıkmıştır. 600. metrede 12.746 µg/m³, 700 metrede ise en yüksek değer olan 13.66 µg/m³'e ulaşmıştır. 700. metreden sonra konsantrasyon değeri düşmeye başlamıştır.

y eksenini boyunca SO₂ konsantrasyon değerindeki değişimler ideal konsantrasyon dağılımı yapısı doğrultusunda oluşmuştur. SO₂ konsantrasyon değerlerinin y eksenini boyunca değişimi en yüksek değerlerin olduğu noktalar üzerinden gözlemlenebilir.

C (700, ± 50) noktasında SO₂ konsantrasyon değeri 12.472 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, C(800, ± 100) noktasında, 9.789 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, C(950, ± 150) noktasında 7.086 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1100, ± 200) noktasında 5.033 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1300, ± 250) noktasında 3.578 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y ekseninde 300 metreden itibaren ise x ekseninde 1500 metrede, sırasıyla 2.621 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1.897 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1.306 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0.855 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0.533 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak SO₂ konsantrasyonu en yüksek değerlerine ulaşmaktadır.

SO₂ Konsantrasyon değeri 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ve daha yüksek olan bölgeler koyu kırmızı, 10-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini kırmızı, 8-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini pembe, 7-8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini turuncu, 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ seviyesindeki konsantrasyon değerlerini açık turuncu, 6-6.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini sarı ve açık sarı, 5-5.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini yeşil ve açık yeşil, 0-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini mavi ve açık mavi renkler temsil etmektedir.

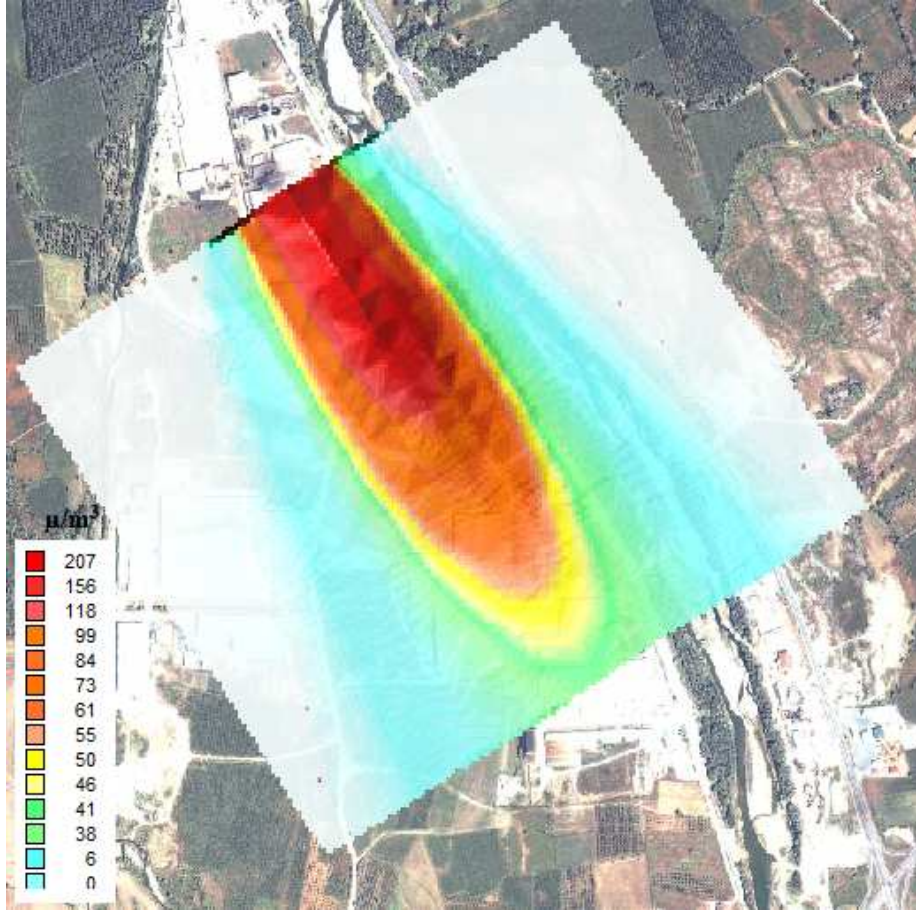
Bu çalışmanın ana amacını oluşturan tesislerin hakim rüzgar yönündeki ortak etkilerinin önemini belirtmesi doğrultusunda üç tesise ait SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritaları Şekil 7.4'd de birlikte gösterilmiştir.



Şekil 7.4 d Tesis C, Tesis B ve Tesis A SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritaları Birlikte Görünümü

Tesislerin hakim rüzgar yönündeki SO₂ emisyonu bulutları bazı bölgelerde üst üste gelerek kesişim bölgeleri oluşturmaktadır. Şekil 7.4 d'de görülmekte olan bu bölgelerdeki toplam SO₂ emisyonu konsantrasyonları hesaplanarak her kesişim bölgesi için ayrı ayrı hazırlanan veri tabanları kullanılarak tesislerin emisyon bulutlarının kesişim bölgeleri için haritalar oluşturulmuştur.

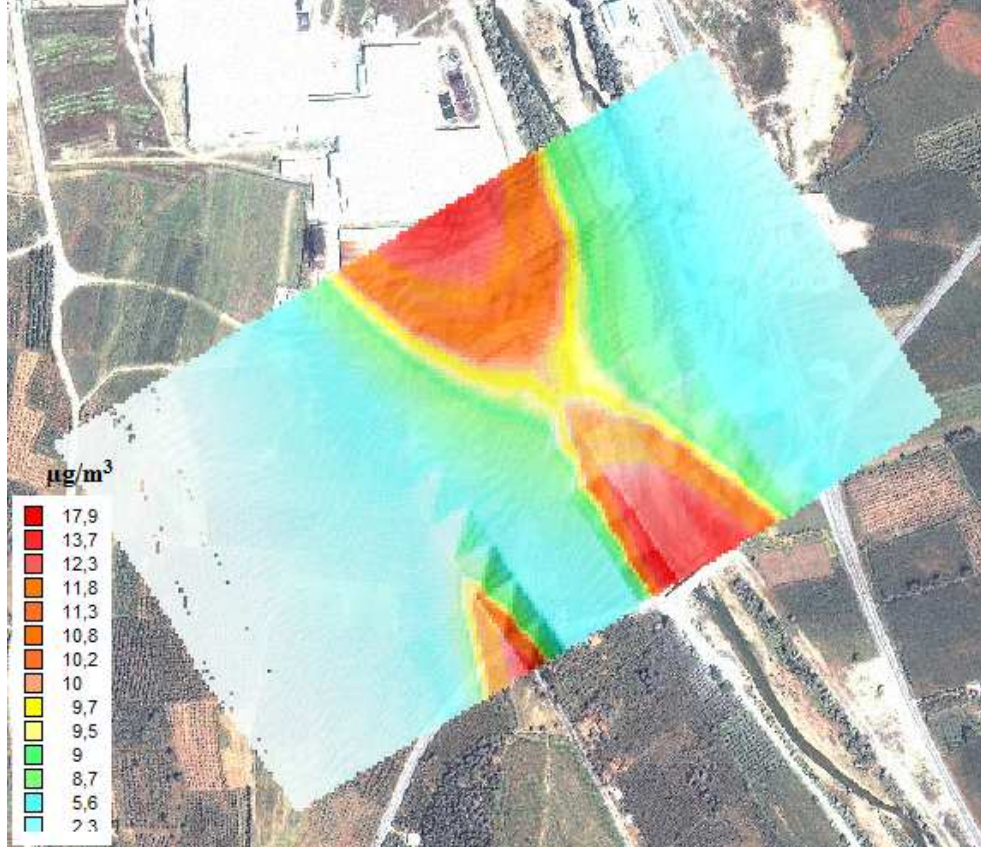
Tesis C ve Tesis B'ye ait emisyon bulutlarının kesişim bölgesi haritası Şekil 7.5 a'da gösterilmiştir.



Şekil 7.5 a Tesis C ve Tesis B'ye Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası

Tesis C ve Tesis B 'ye Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin en yüksek SO₂ Konsantrasyon değeri 209.458 µg/m³, en düşük SO₂ Konsantrasyon değeri ise 1.259×10^{-17} µg/m³, tür.

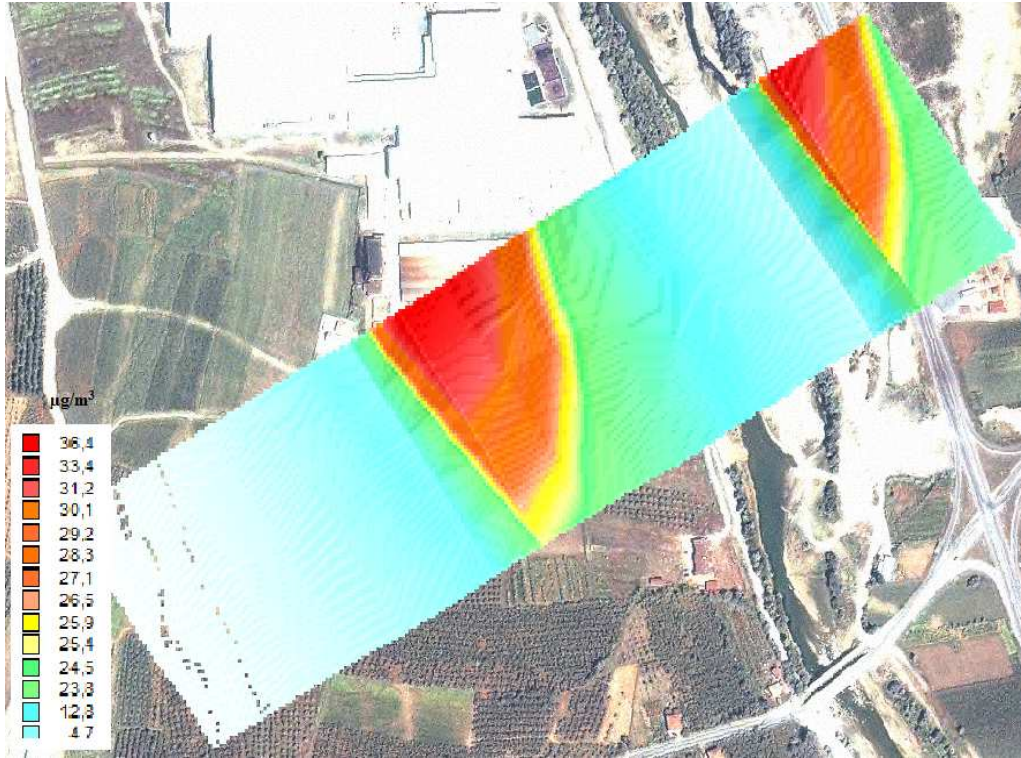
Tesis B ve Tesis A'ya ait emisyon bulutlarının kesişim bölgesi haritası 7.5 b gösterilmiştir.



Şekil 7.5 b Tesis B ve Tesis A 'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası

Tesis B ve Tesis A'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin en yüksek SO₂ Konsantrasyon değeri 18.069 µg/m³, en düşük SO₂ Konsantrasyon değeri ise 0.0834 µg/m³'tür.

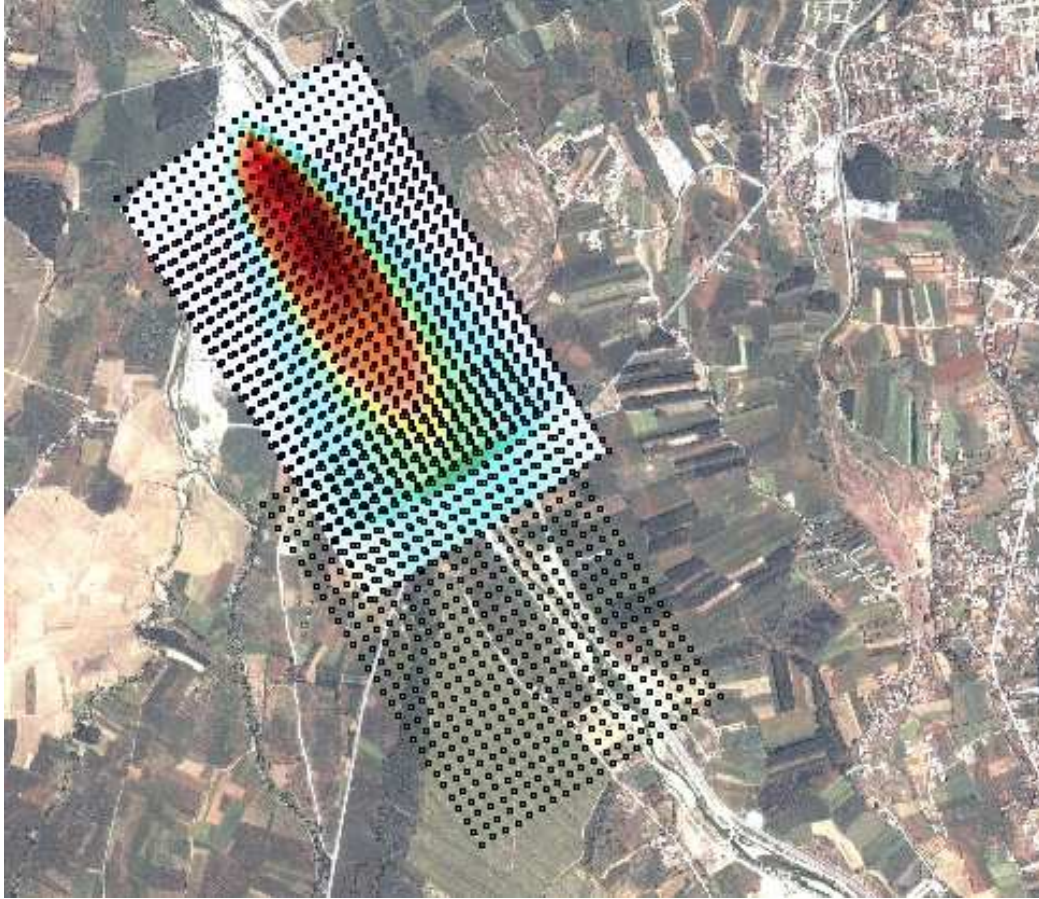
7.5 c'de ise Tesis C, Tesis B ve Tesis A'ya ait emisyon bulutlarının kesiştiği bölgenin SO₂ konsantrasyon dağılımı haritaları görülmektedir.



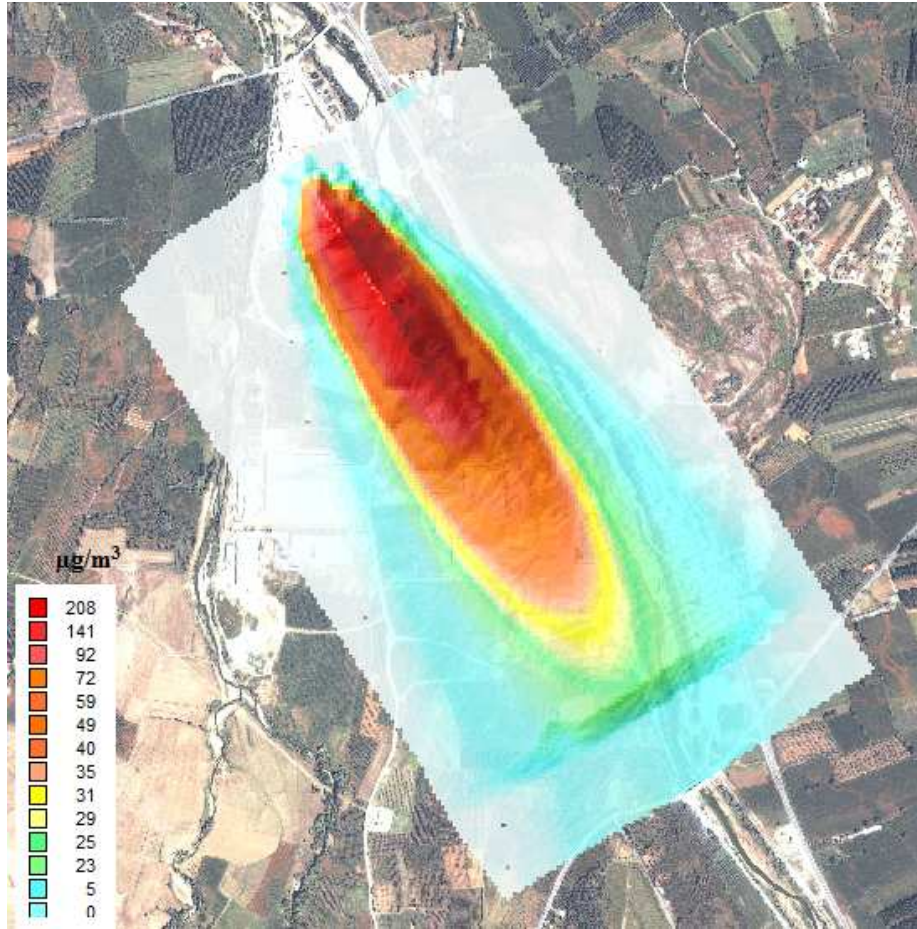
Şekil 7.5 c Tesis C, Tesis B ve Tesis A'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin SO₂ Konsantrasyon Dağılımı Haritası

Tesis C, Tesis B ve Tesis A'ya Ait Emisyon Bulutlarının Kesiştiği Bölgenin en yüksek SO₂ Konsantrasyon değeri 36.545 µg/m³, en düşük SO₂ Konsantrasyon değeri ise 0.795 µg/m³'tür.

C, B ve A'ya ait emisyon konsantrasyonlarının en yoğun olarak bulunduğu Şekil 7.6 a'da gösterilmiş olan ortak bölge için, tesislerin bu bölgedeki toplam SO₂ konsantrasyonları hesaplanarak veritabanları oluşturulmuştur. Bu veritabanları kullanılarak oluşturulan harita Şekil 7.6 b'de gösterilmiştir.



Şekil 7.6. a Tesis C, Tesis B ve Tesis A SO₂ Emisyon Dağılımlarının Yoğunlaştığı Ortak Bölge



Şekil 7.6 b Tesis C Tesis B ve Tesis A SO₂ Emisyon Dağılımlarının Yoğunlaştığı Ortak Bölge Haritası

Tesis C Tesis B ve Tesis A SO₂ Emisyon Dağılımlarının Yoğunlaştığı Ortak Bölgenin SO₂ Konsantrasyonu en yüksek değerine, tesis bacası merkez olmak üzere hakim rüzgar yönünde merkez hattında C(250,0) noktasında ulaşmaktadır. SO₂ Konsantrasyonun merkez hattında 1300 metrede tek haneli rakamlara indiği görülmektedir. Merkez hat boyunca SO₂ Konsantrasyonu 100 metrede 19.507 µg/m³ iken, 150 metrede 115.53 µg/m³ ye çıkmıştır. 200 metrede 192.403 µg/m³ 250 metrede ise en yüksek değer olan 212.332 µg/m³ ye ulaşmıştır. 250 metreden sonra konsantrasyon değeri düşmeye başlamıştır.

y eksenini boyunca SO₂ konsantrasyon değerindeki değişimler ideal konsantrasyon dağılımı yapısı doğrultusunda oluşmuştur. SO₂ konsantrasyon değerlerinin y eksenini boyunca değişimi en yüksek değerlerin olduğu noktalar üzerinden gözlemlenebilir. C(500, ±50) noktasında SO₂ konsantrasyon değeri 142.184 µg/m³, C(600, ±100) noktasında, 70.382 µg/m³, C(800, ±150) noktasında 36.618 µg/m³, C(1000, ±200)

noktasında $21.128 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1250, ± 250) noktasında $13.389 \mu\text{g}/\text{m}^3$, C(1500, ± 300) noktasında, $9.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y ekseninde 350 metreden itibaren ise x ekseninde 1550 metrede, sırasıyla $6.366 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $4.225 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $2.667 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $70.382 \mu\text{g}/\text{m}^3$ SO₂ konsantrasyonu en yüksek değerlerine ulaşmaktadır.

SO₂ Konsantrasyon değeri $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ve daha yüksek olan bölgeler koyu kırmızı , $92-140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini kırmızı, $72-92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini pembe, $40-72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini turuncu, $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seviyelerindeki konsantrasyon değerlerini açık turuncu $29-31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini sarı ve açık sarı, $23-29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini yeşil ve açık yeşil, $0-23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığındaki konsantrasyon değerlerini mavi ve açık mavi renkler temsil etmektedir.

BÖLÜM 8. TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME

Tesis C ve Tesis B ve Tesis A'ya ait SO₂ konsantrasyon dağılımları bacadan salınan emisyonların yeryüzü seviyesindeki ideal konsantrasyon dağılımına uygun şekilde oluşmuştur. Emisyonların dağılımları hesaplanırken, yayılma şartlarının sabit olduğu kabul edilmiştir. Başka bir deyişle hesaplamalar, rüzgar hızı ve yönünün değişmediği , tesis inceleme alanı dahilinde ortaya çıkan emisyonların, kimyasal veya fiziksel değişmeye uğramadığı kabul edilerek yapılmıştır. Hesaplamalarda rüzgar hızı olarak Sakarya İli yıllık ortalama rüzgar hızı değeri kullanılmıştır. Tesislerin buldukları bölgenin düz arazi şartlarına sahip olması etrafında yüksek yapıların olmaması rüzgar yönü ve diğer meteorolojik koşulların mesafe arttıkça sabit kaldığı düşünülerek hesaplamalar yapılmıştır.

Emisyon bulutlarının tesislerin etrafındaki yerleşim alanları üzerindeki etkileri ve maruziyet konuları bu çalışmanın amaçları kapsamında değildir. Bu sebepten dolayı ortalama rüzgar yönü ve hızı dışında farklı rüzgar yönleri ve hızları için dağılım hesaplamaları yapılmamıştır.

Bu çalışmada tesislerin, Gauss Dağılımı formülü kullanılarak hesaplanan SO₂ emisyon konsantrasyonu dağılımlarının haritalandırılması ve tesislerin toplam emisyonların önemi vurgulanmaktadır. Genel olarak literatür ve uygulamada yapılan çalışmalara bakıldığında tesislerin münferit olarak değerlendirildiği görülmektedir. Özellikle sanayi tesislerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar ve organize sanayi bölgelerindeki tesislerin emisyonları değerlendirilirken inceleme yapılan bölgelerdeki toplam emisyonların dikkate alınması gerekmektedir. Bir bölgenin ya da bir tesisin emisyonları değerlendirilirken o bölgede bulunan diğer tesislerin emisyon dağılımlarında göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu şekilde inceleme yapılacak olan bölgedeki tesislerin o bölgedeki hava kalitesine olan ortak ve ayrı ayrı etkileri belirlenebilir olacaktır. Bunun sağlanabilmesi için tesislerin

emisyona dağılımlarının çeşitli rüzgar hızı ve yönleri için ayrı ayrı hesaplanarak senaryolar oluşturulmalıdır. Bu senaryolar, bölgenin toplam kirlilik yükü hakkında yorum yapılması ve bu şekilde yeni tesislerin yerleşimi, toplumsal maliyet hesaplamaları ve yerleşim bölgelerinin yeri hakkında karar verilmesi konusunda en önemli kriter olacaktır.

SO₂ konsantrasyon hesaplaması yapılan üç tesis içinde en yüksek konsantrasyon değeri, tesis bacaları merkez olmak üzere hakim rüzgar yönünde merkez hat üzerindeki hesaplama noktalarında oluşmuştur.

Tesis C ve Tesis B haritalarından ve grafiklerinden de görüleceği gibi SO₂ konsantrasyon dağılımları benzerlik göstermektedir. Her iki tesiste de SO₂ konsantrasyon değerleri en yüksek değerlerine Tesis C, 212.332 µg/m³, Tesis B, 86.042 µg/m³, olarak merkez hat üzerinde 250 metrede ulaşmaktadır. Tesis A'da ise en yüksek SO₂ konsantrasyon değeri olan 13.66 µg/m³'e merkez hat üzerinde 700 metrede ulaşmaktadır.

Tesis C ve Tesis B'nin SO₂ konsantrasyon dağılımlarının benzer olmaları tesislerin birbirlerine yakın değerlerde olan Etkin Baca Yükseklikleri dolayısıyla olmaktadır. Tesis C'nin Etkin Baca Yüksekliği 34.292 metre, Tesis B'nin 34.783 metre olarak hesaplanmıştır. Tesis C ve B'nin etkin baca yükseklikleri, tesis bacalarından çıkan emisyon bulutunun bacadan itibaren yaklaşık 10 metre sonra düzgün bir seviyeye ulaştığını göstermektedir.

Tesis A'da ise durum diğerlerinden farklıdır. Tesis A'nın etkin baca yüksekliği 101.439 metre olarak hesaplanmıştır. Tesis A'nın emisyon bulutu yükseltisi, baca yüksekliğinden itibaren 83.439 metredir. Diğer bir deyişle tesis bacasından çıkan emisyon bulutu 83.439 metre sonra düzgün bir seviyeye ulaşmaktadır. Bu durum Tesis A'nın emisyon bulutunun diğer iki tesisten daha farklı bir yapıda olmasına neden olmuştur.

Etkin baca yüksekliği, emisyon bulutu dağılımı üzerinde, en yüksek konsantrasyon seviyesinin olduğu koordinatın yeri açısından belirleyici olmaktadır. Etkin baca

yüksekliği, ait olduğu tesise ait emisyon ve meteorolojik veriler kullanılarak bir formül yardımıyla hesaplanmaktadır. Formüllerde kullanılan baca kesiti, baca yüksekliği, baca gazı sıcaklığı, ve gazın bacadan çıkış hızı gibi emisyon verileri arasındaki farklılıklar Tesislerin Etkin Baca yüksekliklerinin de farklı olmasına neden olmaktadır. Tesis C ve Tesis B'nin baca yükseklikleri ve baca kesitleri sırasıyla 24 metre yükseklik 1.13 m² kesit alanı ve 24.5 metre 0.3 m² kesit alanı iken, Tesis A'nın baca yüksekliği 18 metre ve 2.6 m² dir. Tesis C ve Tesis B'nin baca gazı sıcaklıkları sırasıyla 51 °C ve 56.8 °C iken Tesis A'nın baca gazı sıcaklığı 228 °C'dir. Özellikle Tesis A'nın baca gazı sıcaklığı ve gazın bacadan çıkış hızının diğer iki tesisten çok farklı olması etkin baca yükseklikleri arasındaki farka neden olmuştur.

Bu çalışmada birbirlerine yakın mesafelerde bulunan üç adet üretim tesisinin inceleme alanları içerisinde 50 metrelik aralıklarla belirlenen hesaplama noktalarında ve emisyon bulutlarının kesişim bölgelerindeki SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanarak toplam SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. Bu şekilde toplam konsantrasyon değerlerinin, tesislerin tek başlarına sahip oldukları konsantrasyon değerleri ile kıyaslama imkanı doğmuştur. Bu çalışmanın esas amacında hava kirliliği açısından inceleme yapılacak olan bölgedeki tüm tesislerin toplam emisyonlarının tespit edilmesi ve bu yolla tesislerin ortak etkilerinin değerlendirilmesi gerekliliğidir.

Yapılan hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan değerler 3 Temmuz 2009 Tarih ve 27277 Sayılı Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde (SKHKKY) EK2 kapsamında değerlendirilmiştir. Tesis C, Tesis B ve Tesis A'nın SO₂ emisyonu debileri sırasıyla 13.90 kg/saat, 5.78 kg/saat, 6.633 kg/saat'dir. SKHKKY, Ek 2 Tablo 2.1'e göre 60 kg/saat olan SO₂ sınır değerinin altındadır. Tesis C, Tesis B ve Tesis A'nın hesaplanan SO₂ konsantrasyon değerleri, SKHKKY, EK 2 kapsamında hava kalitesi sınır değerleri açısından kısa vadeli sınır değer (KVS) genel bölgeler için 400 µg/m³ tür. Bu değer üç tesis için toplam 1890 adet hesaplama noktası içerisinde hiç aşılmamıştır. Tesis C için en yüksek SO₂ konsantrasyon değeri 212.332 µg/m³, Tesis B için en yüksek SO₂ konsantrasyon değeri 86.042 µg/m³, Tesis A için en yüksek SO₂ konsantrasyon değeri 13.66 µg/m³ tür. Yönetmelik gereğince KVS sonuçların %95 inin aşılmaması gereken değerler olduğundan, sonuç olarak KVS aşılmamıştır. Hakim rüzgar yönünde ve 1m/sn

rüzgar hızında tesislerin emisyon bulutlarının birleştiği bölgeler de dahil olmak üzere sonuçların KVS değerinin altında kaldığı ortaya çıkmaktadır.

Tesislerin emisyon bulutlarının kesiştiği, üç adet kesişme bölgesi ve genel yoğunluğun bulunduğu bir bölgeler için oluşturulan ve o bölgelerdeki toplam SO₂ konsantrasyon değerlerini simgeleyen noktalar içerisinde de sınır değer aşılmamıştır. Ancak sınır değerlerin aşılmamış olması bu çalışmanın amacı doğrultusunda çok fazla bir önem arzetmemektedir. Çünkü bu çalışmada amaç tesislerin ortak etkilerinin vurgulanmasıdır. Sonuç olarak emisyon bulutlarının kesiştiği bölgelerdeki toplam konsantrasyonlar, EK 2’de gösterilen tablolardan da görülebileceği gibi yalnızca tek bir tesise ait olan SO₂ konsantrasyon değerinden çok daha büyük olmaktadır.

Tesis C ve Tesis B’nin emisyon bulutları kesişim bölgesindeki toplam SO₂ konsantrasyonları, tesislerin tek başlarına sahip oldukları SO₂ konsantrasyonlarının iki katına ve daha yüksek değerlere çıkabilmektedir. Tesis C’nin SO₂ konsantrasyonlarının en yüksek değerlerine ulaştığı noktalarda, Tesis B hesaplama noktaları başlamaktadır. Tesis C SO₂ konsantrasyon değerlerinin düşmeye başladığı noktalarda ise Tesis B SO₂ konsantrasyon değerleri en yüksek değerlerine ulaşmaktadır. Bu sebeple söz konusu hesaplama noktalarında SO₂ konsantrasyon değerleri tek bir tesisten ötürü düşük konsantrasyon değerine sahip olması gerekirken, bir diğer tesisin hakim rüzgar yönündeki SO₂ konsantrasyonları o bölgedeki toplam konsantrasyon değerini yükseltmektedir.

Tesis B’nin bacası merkez olmak üzere merkez hattında 50 metredeki SO₂ konsantrasyon değeri 0.00522 µg/m³ iken, aynı noktada Tesis C’nin SO₂ konsantrasyon değeri 200.61645 µg/m³ olduğundan, bu noktadaki toplam konsantrasyon değeri 200.62167 µg/m³ olmaktadır. Tesis C’nin merkez hattında 450 metrede azalmaya başlayan SO₂ konsantrasyon değeri 132.64424 µg/m³ iken, Tesis B’nin aynı noktalar itibariyle artmaya başlamış olan merkez hattında 200 metrede 76.8133 µg/m³ olan SO₂ konsantrasyon değeri nedeniyle bu noktadaki toplam konsantrasyon değeri 209.45754 µg/m³ olmaktadır. Tesis C’nin merkez hattında 750 metredeki SO₂ konsantrasyon değeri 58.18340 µg/m³ iken, Tesis B’nin aynı

noktadaki $47.2053 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olan SO_2 konsantrasyon değeri ile birlikte toplam değer $105.38870 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olmaktadır.

Tesis B'ye ait hesaplama noktalarının son 500 metrelik kısmının y eksenini 400, 450, 500. metreleri haricindeki bölümü ile Tesis A'nın ilk 550 metrelik kısmının y eksenini -400, -450, -500. metreleri haricindeki bölümleri kesişmektedir. Tesis A'nın merkez hattında 50 metredeki SO_2 konsantrasyon değeri $9.94298 \times 10^{-47} \mu\text{g}/\text{m}^3$ iken, Tesis B'nin aynı noktadaki $14.20316 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olan SO_2 konsantrasyon değeri ile birlikte toplam değer $14.20316 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olmaktadır. Bu nokta yalnızca Tesis A'nın SO_2 konsantrasyon değerini temsil ederken, $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ün altında olması sebebiyle harita oluşumlarında dikkate alınmamıştır. Tesis B'nin bu noktadaki konsantrasyon değeri ile birlikte, bu nokta ilgili lejantta $14.20316 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'e karşılık gelen renk ile haritada renklendirilmiştir. Tesis A'nın merkez hattında 550 metredeki konsantrasyon değeri $11.5223 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Tesis B'nin aynı noktadaki SO_2 konsantrasyon değeri ise $6.5467 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tür. Bu noktadaki toplam SO_2 konsantrasyon değeri Tesis A'nın en yüksek SO_2 konsantrasyon değeri olan $13.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ten daha yüksek bir değer olan $18.0690 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'e ulaşmaktadır.

Tesis C'ye ait noktaların son 600 metrelik kısmının y eksenini 400, 450, 500. metreleri haricindeki bölümü, Tesis B'ye ait noktaların 1000. ve 1250. metre aralığındaki kısmının y eksenini 400, 450, 500. metreleri haricindeki bölümü ve Tesis A'nın ilk 300 metrelik kısmının y eksenini -400, -450, -500. metreleri haricindeki bölümleri kesişmektedir. Üç tesise ait emisyon bulutlarının kesiştiği bu bölge, Tesis C ve Tesis B'ye ait noktaların son bölümlerine denk gelmesi sebebiyle bu tesislere ait SO_2 konsantrasyonları bu bölgede düşüktür. Tesis A'ya ait SO_2 konsantrasyon değerleri bu bölgede artmaya başlamış olmasına rağmen bu tesisin doğal gaz kullanıyor olması sebebiyle SO_2 konsantrasyonları düşüktür. Bu nedenlerden ötürü hakim rüzgar yönünde üç tesisin emisyon bulutlarının kesiştiği bu bölgede SO_2 konsantrasyonu düşük değerler almaktadır. Ancak bu değerler, Tesis A'nın bu bölgedeki tek başına sahip olduğu SO_2 konsantrasyon değerlerinin yaklaşık 3 katı büyüklüğündedir. Tüm bu sonuçlar tesislerin emisyon bulutlarının kesiştiği bölgelerdeki toplam konsantrasyonların ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen konsantrasyonların rakamsal değerlerinden çok, hakim rüzgar yönündeki emisyon bulutlarının kesiştiği bölgelerdeki toplam konsantrasyonların tesislerin tek başlarına sahip oldukları değerlerden çok daha büyük olmaları önem arz etmektedir.

BÖLÜM 9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dağılım hesaplama çalışmaları diğer ülkelerde hava kalitesinin belirlenmesi ve iyileştirme amaçlı çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır. Şehir havasında bulunan kirlenici konsantrasyonlarının dağılımlarını belirlemek ve bu konsantrasyonlara endüstriyel, araç ve evsel kaynakların etkisini belirlemek için yaygın çalışmalar yapılmaktadır. Kullanılan model performansları istatistiksel analizler kullanılarak değerlendirilmektedir. Ancak Ülkemizde endüstri açısından yoğun olan şehirler ya da kurulması planlanan, yerleşim bölgelerine yakın sanayi bölgelerindeki tesislerin ortak etkilerinin değerlendirilmesi ile ilgili çalışmaların hemen hemen hiç yapılmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada birbirlerine yakın mesafelerde bulunan üç adet üretim tesisinin inceleme alanları içerisinde 50 metre aralıklarla belirlenen noktalarında SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanarak tesislerin hakim rüzgar yönündeki emisyon bulutlarının kesişim noktalarındaki toplam SO₂ konsantrasyon değerleri hesaplanmıştır. CBS, emisyon bulutlarının kesişim bölgelerinin belirlenmesi ve tematik haritalarının oluşumuna olanak sağlamıştır. Harita üzerinde belirlenen bölgelerdeki SO₂ konsantrasyon değerleri ile oluşturulan tematik haritalar ile tesislerin emisyon dağılımları görsel olarak incelenebilmektedir. CBS, aynı zamanda tesislerin hakim rüzgar yönünde kesişim bölgelerinin belirlenmesi ve bu noktalarda toplam konsantrasyon değerlerinin hesaplanabilmesine olanak sağlamaktadır.

Gerek mevcut gerekse kurulması planlanan endüstri tesislerinin ve/veya yeni yerleşim alanları kurulacak bölgelerin belirlenmesi ve endüstri tesislerinin kirlilik katkı değerlerinin belirlenmesine ilişkin kararlar ve önlemler çok önceden alınabilir ve stratejiler belirlenebilir. Tüm bunlara yönelik olarak özellikle konvansiyonel kirleniciler için dağılım modellerinin hazırlanması gerekmektedir.

Mevcut bir tesisin bulunduğu bölgede veya bir tesisin kurulması planlanan bölgede, başka endüstrilerin bulunması halinde dağılım hesaplamalarının sadece tesisin emisyon değerleri ile yapılması yeterli olmayacaktır. Söz konusu bölgede hali hazırda bulunan ve hava kalitesini etkileyen tesisler de modellenmelidir. Farklı rüzgar yönleri ve hızları için konsantrasyon dağılımı hesaplanarak hangi şartlarda en yoğun konsantrasyonların oluştuğu en fazla birikimin nerede olduğu belirlenebilir. Bu şekilde yapılacak olan modelleme çalışmasında değişik alternatifler için senaryolar geliştirilerek bu senaryolara göre modelleme yapılması gerekecektir.

Dağılım hesaplama çalışmalarında tesislerin tek başına etkileri ve mevcut tesisler ile birlikte bölge hava kalitesine olan etkileri değerlendirilerek karar vericilere tesislerin göreceli katkıları hakkında etraflıca bilgi sunulmalıdır.

İnsan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri dolayısıyla hava kirliliği parametrelerinin sürekli izlenmesi ve konumsal analizlere olanak sağlayacak şekilde sorgulanması için CBS en etkili teknolojik araç olarak görülmektedir. Yapılan tüm modelleme çalışmalarının bölge haritaları üzerinde CBS ile gösterilmesi ile kirletici konsantrasyonları, kirleticilere maruz kalan nüfus, vb. bilgiler hakkında kullanıcılara çok yönlü dinamik bir sorgulama ortamı sunacaktır.

KAYNAKLAR

AK, N., ve ERTÜRK, F., İstanbul Zeytinburnu İlçesi Alanında Hava Kirliliğinin Dispersiyon Modeli İle İncelenmesi, Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu, Gebze, sf. 341 349 Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, 1987

AYDIN, M., DURDURAN, S., ÖZCAN S., BEDÜK F., Konya’da Hava Kalitesi Değişiminin Coğrafi Bilgi Sistemi İle Değerlendirilmesi, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, sf. 831-838, İzmir 2007

CAN, A., ERYENER, D., Sanayi ve Şehir Kaynaklı Hava Kirliliği ve Önlemleri, Trakya Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Ekoloji Çevre Dergisi Sayı 24, Edirne 1992.

DABANLI, A., Coğrafi Bilgi Sistemi ve Çevre Mühendisliği, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Eğitim Seminerleri-1, 2001

ELBİR, T., Comparison Of Model Predictions With The Data Of An Urban Air Quality Monitoring Network in Izmir, Turkey, Atmospheric Environment Volume 30, Issue 8, pp. 1209-1220, 2002

EMRİ (Tanrısever) M., Hava Kirleticilerin Dağılımı Konusunda Matematiksel Modelleme Çalışmaları, 1991

İNCECİK, S., Hava Kirliliği, İ.T.Ü., İstanbul, 1994

KILIÇ, M., Çizgisel Kaynaktan Yayılan Kirleticilerin CAL3QHC Modeli İle İncelenmesi, Haziran 1998

LİN, M., LİN Y., The Application of GIS To Air Quality Analysis in Taichung City, Taiwan, 2002

NAS, B., BERKTAY A., Çevre Problemlerinin Çözümünde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı, 2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, 2002

RAGLAND, K., Worst-Case Ambient Air Concentrations From Point Sources Using The Gaussian Plume Model, Atmospheric Environment, Volume 10, Issue 5, pp.371-374, 1976

SIVACOUMAR, R., BHANARKAR, A., GOYAL, S., GADKARİ S., and AGGARWAL, A., Air pollution modeling for an industrial complex and model performance evaluation, Environmental Pollution Volume 111, Issue 3, pp. 471-477, 2001

T.C.Sakarya Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü., İl Çevre Durum Raporu Sakarya, 2006

TAŞPINAR, F., BAKOĞLU M., İzmit Klinik ve Tehlikeli Atıkları Yakma ve Enerji Üretim Tesisi'nden Atmosfere Verilen Azot Oksit Emisyonlarının Dağılımının Modellenmesi, V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, sf. 365-379, 2003

TURNER, B., Workbook Of Atmospheric Dispersion Estimates, Environmental Protection Agency, Office Of Air Programs, Research Triangle Park, North Carolina, 1970

ULUĞTEKİN, N., BİLDİRİCİ, Ö., Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita, 6. Harita Kurultayı, sf. 85-95, Ankara, 1997

WEBER, A.H., Atmospheric Dispersion Parameters İn Gaussian Plume Modeling, Part I., Review Of Current Systemsand Possible Future Developments, Epa-600/4-76-030a July 1976, Associate Professor Of Meteorology Department Of Geosciences North Carolina State University Raleigh, North Carolina

<http://www.mfe.govt.nz/.../html/figure2-2.html>

<http://www.rshm.saglik.gov.tr/hki/pdf/hava.pdf>, Hava Kirliliğine Genel Bakış, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü

EK 1

Tabloda harita koordinatları x ekseninde x1 ve y ekseninde y1 olarak, Tesis bacaları merkez olmak üzere, 'xgrd' merkezden x ekseninde uzaklığı, 'ygrd' ise merkezden y ekseninde uzaklığı göstermektedir.

Tablo 11. a Tesis C Merkez Hat (y=0) Veritabanı için ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

No	x 1	y1	xgrd	Konsntrasyon($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	549468	4504381	50	0,018
2	549495	4504339	100	19,508
3	549522	4504297	150	115,530
4	549549	4504255	200	192,403
5	549576	4504213	250	212,332
6	549603	4504171	300	200,616
7	549630	4504129	350	178,074
8	549657	4504087	400	154,263
9	549684	4504045	450	132,644
10	549711	4504003	500	114,098
11	549738	4503961	550	98,537
12	549765	4503919	600	85,578
13	549792	4503877	650	74,784
14	549819	4503835	700	65,763
15	549846	4503793	750	58,183

No	x 1	y1	xgrd	Konsntrasyon($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
16	549873	4503751	800	51,776
17	549900	4503709	850	46,325
18	549927	4503667	900	41,659
19	549954	4503625	950	37,640
20	549981	4503583	1000	34,158
21	550008	4503541	1050	30,966
22	550035	4503499	1100	28,968
23	550062	4503457	1150	26,188
24	550089	4503415	1200	24,153
25	550116	4503373	1250	22,343
26	550143	4503331	1300	20,726
27	550170	4503289	1350	19,277
28	550197	4503247	1400	17,974
29	550224	4503205	1450	16,797
30	550251	4503163	1500	15,731

Tablo 1.1.1 b Tesis C (y=50) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549510	4504408	50	3,421E-07
2	549537	4504366	100	0,834
3	549564	4504324	150	25,094
4	549591	4504282	200	77,223
5	549618	4504240	250	115,077
6	549645	4504198	300	128,927
7	549672	4504156	350	127,302
8	549699	4504114	400	118,428
9	549726	4504072	450	107,074
10	549753	4504030	500	95,552
11	549780	4503988	550	84,847
12	549807	4503946	600	75,293
13	549834	4503904	650	66,930
14	549861	4503862	700	59,672
15	549888	4503820	750	53,393
16	549915	4503778	800	47,961
17	549942	4503736	850	43,250
18	549969	4503694	900	39,154
19	549996	4503652	950	35,580
20	550023	4503610	1000	32,448
21	550050	4503568	1050	29,543
22	550077	4503526	1100	27,740
23	550104	4503484	1150	25,161
24	550131	4503442	1200	23,274
25	550158	4503400	1250	21,586
26	550185	4503358	1300	20,071
27	550212	4503316	1350	18,707
28	550239	4503274	1400	17,475
29	550266	4503232	1450	16,359
30	550293	4503190	1500	15,345

Tablo 1.1.1 c. Tesis C (y=100) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549552	4504435	50	2,238E-21
2	549579	4504393	100	6,511E-05
3	549606	4504351	150	0,257
4	549633	4504309	200	4,993
5	549660	4504267	250	18,319
6	549687	4504225	300	34,220
7	549714	4504183	350	46,510
8	549741	4504141	400	53,585
9	549768	4504099	450	56,321
10	549795	4504057	500	56,123
11	549822	4504015	550	54,168
12	549849	4503973	600	51,279
13	549876	4503931	650	47,979
14	549903	4503889	700	44,580
15	549930	4503847	750	41,263
16	549957	4503805	800	38,120
17	549984	4503763	850	35,197
18	550011	4503721	900	32,508
19	550038	4503679	950	30,050
20	550065	4503637	1000	27,814
21	550092	4503595	1050	25,652
22	550119	4503553	1100	24,359
23	550146	4503511	1150	22,316
24	550173	4503469	1200	20,824
25	550200	4503427	1250	19,465
26	550227	4503385	1300	18,227
27	550254	4503343	1350	17,095
28	550281	4503301	1400	16,060
29	550308	4503259	1450	15,112
30	550335	4503217	1500	14,241

Tablo 1.1.1 c. Tesis C (y=100) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549552	4504435	50	2,238E-21
2	549579	4504393	100	6,511E-05
3	549606	4504351	150	0,257
4	549633	4504309	200	4,993
5	549660	4504267	250	18,319
6	549687	4504225	300	34,220
7	549714	4504183	350	46,510
8	549741	4504141	400	53,585
9	549768	4504099	450	56,321
10	549795	4504057	500	56,123
11	549822	4504015	550	54,168
12	549849	4503973	600	51,279
13	549876	4503931	650	47,979
14	549903	4503889	700	44,580
15	549930	4503847	750	41,263
16	549957	4503805	800	38,120
17	549984	4503763	850	35,197
18	550011	4503721	900	32,508
19	550038	4503679	950	30,050
20	550065	4503637	1000	27,814
21	550092	4503595	1050	25,652
22	550119	4503553	1100	24,359
23	550146	4503511	1150	22,316
24	550173	4503469	1200	20,824
25	550200	4503427	1250	19,465
26	550227	4503385	1300	18,227
27	550254	4503343	1350	17,095
28	550281	4503301	1400	16,060
29	550308	4503259	1450	15,112
30	550335	4503217	1500	14,241

Tablo 1.1.d. Tesis C (y=150) Veritabamı

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549594	4504462	50	5,120E-45
2	549621	4504420	100	9,290E-12
3	549648	4504378	150	1,243E-04
4	549675	4504336	200	0,052
5	549702	4504294	250	0,857
6	549729	4504252	300	3,751
7	549756	4504210	350	8,684
8	549783	4504168	400	14,289
9	549810	4504126	450	19,304
10	549837	4504084	500	23,119
11	549864	4504042	550	25,640
12	549891	4504000	600	27,035
13	549918	4503958	650	27,549
14	549945	4503916	700	27,422
15	549972	4503874	750	26,854
16	549999	4503832	800	25,997
17	550026	4503790	850	24,966
18	550053	4503748	900	23,841
19	550080	4503706	950	22,678
20	550107	4503664	1000	21,514
21	550134	4503622	1050	20,272
22	550161	4503580	1100	19,616
23	550188	4503538	1150	18,270
24	550215	4503496	1200	17,300
25	550242	4503454	1250	16,384
26	550269	4503412	1300	15,521
27	550296	4503370	1350	14,711
28	550323	4503328	1400	13,952
29	550350	4503286	1450	13,241
30	550377	4503244	1500	12,576

Tablo 1.1.e. Tesis C (y=200) Veritabamı

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549636	4504489	50	4,098E-78
2	549663	4504447	100	2,422E-21
3	549690	4504405	150	2,836E-09
4	549717	4504363	200	8,726E-05
5	549744	4504321	250	0,012
6	549771	4504279	300	0,170
7	549798	4504237	350	0,829
8	549825	4504195	400	2,246
9	549852	4504153	450	4,311
10	549879	4504111	500	6,679
11	549906	4504069	550	8,998
12	549933	4504027	600	11,033
13	549960	4503985	650	12,670
14	549987	4503943	700	13,888
15	550014	4503901	750	14,717
16	550041	4503859	800	15,213
17	550068	4503817	850	15,437
18	550095	4503775	900	15,446
19	550122	4503733	950	15,292
20	550149	4503691	1000	15,017
21	550176	4503649	1050	14,581
22	550203	4503607	1100	14,485
23	550230	4503565	1150	13,807
24	550257	4503523	1200	13,346
25	550284	4503481	1250	12,872
26	550311	4503439	1300	12,395
27	550338	4503397	1350	11,922
28	550365	4503355	1400	11,457
29	550392	4503313	1450	11,004
30	550419	4503271	1500	10,566

Tablo 1.1.f. Tesis C (y=250) Veritabamı

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549678	4504516	50	1,147E-120
2	549705	4504474	100	1,153E-33
3	549732	4504432	150	3,052E-15
4	549759	4504390	200	2,358E-08
5	549786	4504348	250	4,746E-05
6	549813	4504306	300	0,003
7	549840	4504264	350	0,040
8	549867	4504222	400	0,208
9	549894	4504180	450	0,627
10	549921	4504138	500	1,353
11	549948	4504096	550	2,341
12	549975	4504054	600	3,485
13	550002	4504012	650	4,667
14	550029	4503970	700	5,791
15	550056	4503928	750	6,792
16	550083	4503886	800	7,639
17	550110	4503844	850	8,319
18	550137	4503802	900	8,839
19	550164	4503760	950	9,213
20	550191	4503718	1000	9,458
21	550218	4503676	1050	9,546
22	550245	4503634	1100	9,809
23	550272	4503592	1150	9,633
24	550299	4503550	1200	9,559
25	550326	4503508	1250	9,439
26	550353	4503466	1300	9,282
27	550380	4503424	1350	9,098
28	550407	4503382	1400	8,894
29	550434	4503340	1450	8,675
30	550461	4503298	1500	8,446

Tablo 1.1.g. Tesis C (y=300) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549720	4504543	50	1,124E-172
2	549747	4504501	100	1,003E-48
3	549774	4504459	150	1,550E-22
4	549801	4504417	200	1,027E-12
5	549828	4504375	250	5,623E-08
6	549855	4504333	300	2,452E-05
7	549882	4504291	350	0,001
8	549909	4504249	400	0,011
9	549936	4504207	450	0,060
10	549963	4504165	500	0,192
11	549990	4504123	550	0,452
12	550017	4504081	600	0,852
13	550044	4504039	650	1,377
14	550071	4503997	700	1,988
15	550098	4503955	750	2,640
16	550125	4503913	800	3,291
17	550152	4503871	850	3,908
18	550179	4503829	900	4,469
19	550206	4503787	950	4,960
20	550233	4503745	1000	5,376
21	550260	4503703	1050	5,687
22	550287	4503661	1100	6,091
23	550314	4503619	1150	6,203
24	550341	4503577	1200	6,358
25	550368	4503535	1250	6,461
26	550395	4503493	1300	6,519
27	550422	4503451	1350	6,538
28	550449	4503409	1400	6,526
29	550476	4503367	1450	6,486
30	550503	4503325	1500	6,424

Tablo 1.1.h. Tesis C (y=350) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549762	4504570	50	3,848E-234
2	549789	4504528	100	1,595E-66
3	549816	4504486	150	3,713E-31
4	549843	4504444	200	7,203E-18
5	549870	4504402	250	1,957E-11
6	549897	4504360	300	7,821E-08
7	549924	4504318	350	1,283E-05
8	549951	4504276	400	3,654E-04
9	549978	4504234	450	0,004
10	550005	4504192	500	0,019
11	550032	4504150	550	0,065
12	550059	4504108	600	0,161
13	550086	4504066	650	0,325
14	550113	4504024	700	0,562
15	550140	4503982	750	0,864
16	550167	4503940	800	1,217
17	550194	4503898	850	1,600
18	550221	4503856	900	1,996
19	550248	4503814	950	2,386
20	550275	4503772	1000	2,757
21	550302	4503730	1050	3,084
22	550329	4503688	1100	3,468
23	550356	4503646	1150	3,688
24	550383	4503604	1200	3,926
25	550410	4503562	1250	4,128
26	550437	4503520	1300	4,293
27	550464	4503478	1350	4,425
28	550491	4503436	1400	4,526
29	550518	4503394	1450	4,600
30	550545	4503352	1500	4,649

Tablo 1.1.i. Tesis C (y=400) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549804	4504597	50	0,000E+00
2	549831	4504555	100	4,632E-87
3	549858	4504513	150	4,196E-41
4	549885	4504471	200	8,138E-24
5	549912	4504429	250	2,001E-15
6	549939	4504387	300	1,030E-10
7	549966	4504345	350	8,350E-08
8	549993	4504303	400	6,930E-06
9	550020	4504261	450	1,481E-04
10	550047	4504219	500	0,001
11	550074	4504177	550	0,007
12	550101	4504135	600	0,024
13	550128	4504093	650	0,062
14	550155	4504051	700	0,131
15	550182	4504009	750	0,238
16	550209	4503967	800	0,386
17	550236	4503925	850	0,571
18	550263	4503883	900	0,787
19	550290	4503841	950	1,025
20	550317	4503799	1000	1,276
21	550344	4503757	1050	1,522
22	550371	4503715	1100	1,811
23	550398	4503673	1150	2,024
24	550425	4503631	1200	2,251
25	550452	4503589	1250	2,461
26	550479	4503547	1300	2,651
27	550506	4503505	1350	2,820
28	550533	4503463	1400	2,967
29	550560	4503421	1450	3,094
30	550587	4503379	1500	3,201

Tablo 1.1.j. Tesis C (y=450) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549846	4504624	50	0,000E+00
2	549873	4504582	100	2,458E-110
3	549900	4504540	150	2,237E-52
4	549927	4504498	200	1,481E-30
5	549954	4504456	250	6,008E-20
6	549981	4504414	300	5,604E-14
7	550008	4504372	350	2,778E-10
8	550035	4504330	400	7,745E-08
9	550062	4504288	450	3,885E-06
10	550089	4504246	500	6,568E-05
11	550116	4504204	550	0,001
12	550143	4504162	600	0,003
13	550170	4504120	650	0,009
14	550197	4504078	700	0,025
15	550224	4504036	750	0,055
16	550251	4503994	800	0,105
17	550278	4503952	850	0,178
18	550305	4503910	900	0,274
19	550332	4503868	950	0,394
20	550359	4503826	1000	0,533
21	550386	4503784	1050	0,684
22	550413	4503742	1100	0,867
23	550440	4503700	1150	1,025
24	550467	4503658	1200	1,199
25	550494	4503616	1250	1,370
26	550521	4503574	1300	1,535
27	550548	4503532	1350	1,692
28	550575	4503490	1400	1,839
29	550602	4503448	1450	1,974
30	550629	4503406	1500	2,097

Tablo 1.1.k. Tesis C (y=500) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549888	4504651	50	0,000E+00
2	549915	4504609	100	2,383E-136
3	549942	4504567	150	5,629E-65
4	549969	4504525	200	4,343E-38
5	549996	4504483	250	5,298E-25
6	550023	4504441	300	1,259E-17
7	550050	4504399	350	4,722E-13
8	550077	4504357	400	5,102E-10
9	550104	4504315	450	6,642E-08
10	550131	4504273	500	2,258E-06
11	550158	4504231	550	3,142E-05
12	550185	4504189	600	2,355E-04
13	550212	4504147	650	0,001
14	550239	4504105	700	0,004
15	550266	4504063	750	0,011
16	550293	4504021	800	0,025
17	550320	4503979	850	0,048
18	550347	4503937	900	0,084
19	550374	4503895	950	0,135
20	550401	4503853	1000	0,201
21	550428	4503811	1050	0,280
22	550455	4503769	1100	0,381
23	550482	4503727	1150	0,479
24	550509	4503685	1200	0,593
25	550536	4503643	1250	0,712
26	550563	4503601	1300	0,834
27	550590	4503559	1350	0,956
28	550617	4503517	1400	1,077
29	550644	4503475	1450	1,195
30	550671	4503433	1500	1,307

Tablo 1.1.l. Tesis C (y=-50) Veritabani

No	x l	y1	xgrd	Konsntrasyon
1	549426	4504354	50	3,421E-07
2	549453	4504312	100	0,834
3	549480	4504270	150	25,094
4	549507	4504228	200	77,223
5	549534	4504186	250	115,077
6	549561	4504144	300	128,927
7	549588	4504102	350	127,302
8	549615	4504060	400	118,428
9	549642	4504018	450	107,074
10	549669	4503976	500	95,552
11	549696	4503934	550	84,847
12	549723	4503892	600	75,293
13	549750	4503850	650	66,930
14	549777	4503808	700	59,672
15	549804	4503766	750	53,393
16	549831	4503724	800	47,961
17	549858	4503682	850	43,250
18	549885	4503640	900	39,154
19	549912	4503598	950	35,580
20	549939	4503556	1000	32,448
21	549966	4503514	1050	29,543
22	549993	4503472	1100	27,740
23	550020	4503430	1150	25,161
24	550047	4503388	1200	23,274
25	550074	4503346	1250	21,586
26	550101	4503304	1300	20,071
27	550128	4503262	1350	18,707
28	550155	4503220	1400	17,475
29	550182	4503178	1450	16,359
30	550209	4503136	1500	15,345

Tablo 1.1. m. Tesis C (y= -100) için
Konsantrasyonları ve Harita Koordinatları

No	x I	yI	xgrd	Konsntrasyon
1	549384	4504327	50	2,238E-21
2	549411	4504285	100	6,511E-05
3	549438	4504243	150	0,257
4	549465	4504201	200	4,993
5	549492	4504159	250	18,319
6	549519	4504117	300	34,220
7	549546	4504075	350	46,510
8	549573	4504033	400	53,585
9	549600	4503991	450	56,321
10	549627	4503949	500	56,123
11	549654	4503907	550	54,168
12	549681	4503865	600	51,279
13	549708	4503823	650	47,979
14	549735	4503781	700	44,580
15	549762	4503739	750	41,263
16	549789	4503697	800	38,120
17	549816	4503655	850	35,197
18	549843	4503613	900	32,508
19	549870	4503571	950	30,050
20	549897	4503529	1000	27,814
21	549924	4503487	1050	25,652
22	549951	4503445	1100	24,359
23	549978	4503403	1150	22,316
24	550005	4503361	1200	20,824
25	550032	4503319	1250	19,465
26	550059	4503277	1300	18,227
27	550086	4503235	1350	17,095
28	550113	4503193	1400	16,060
29	550140	4503151	1450	15,112
30	550167	4503109	1500	14,241

Tablo 1.1. n. Tesis C (y= -150) için
Konsantrasyonları ve Harita Koordinatları

No	x I	yI	xgrd	Konsntrasyon
1	549342	4504300	50	5,120E-45
2	549369	4504258	100	9,290E-12
3	549396	4504216	150	1,243E-04
4	549423	4504174	200	0,052
5	549450	4504132	250	0,857
6	549477	4504090	300	3,751
7	549504	4504048	350	8,684
8	549531	4504006	400	14,289
9	549558	4503964	450	19,304
10	549585	4503922	500	23,119
11	549612	4503880	550	25,640
12	549639	4503838	600	27,035
13	549666	4503796	650	27,549
14	549693	4503754	700	27,422
15	549720	4503712	750	26,854
16	549747	4503670	800	25,997
17	549774	4503628	850	24,966
18	549801	4503586	900	23,841
19	549828	4503544	950	22,678
20	549855	4503502	1000	21,514
21	549882	4503460	1050	20,272
22	549909	4503418	1100	19,616
23	549936	4503376	1150	18,270
24	549963	4503334	1200	17,300
25	549990	4503292	1250	16,384
26	550017	4503250	1300	15,521
27	550044	4503208	1350	14,711
28	550071	4503166	1400	13,952
29	550098	4503124	1450	13,241
30	550125	4503082	1500	12,576

Tablo 1.1. o. Tesis C (y= -200) için
Konsantrasyonları ve Harita Koordinatları

No	x I	yI	xgrd	Konsntrasyon
1	549300	4504273	50	4,098E-78
2	549327	4504231	100	2,422E-21
3	549354	4504189	150	2,836E-09
4	549381	4504147	200	8,726E-05
5	549408	4504105	250	0,012
6	549435	4504063	300	0,170
7	549462	4504021	350	0,829
8	549489	4503979	400	2,246
9	549516	4503937	450	4,311
10	549543	4503895	500	6,679
11	549570	4503853	550	8,998
12	549597	4503811	600	11,033
13	549624	4503769	650	12,670
14	549651	4503727	700	13,888
15	549678	4503685	750	14,717
16	549705	4503643	800	15,213
17	549732	4503601	850	15,437
18	549759	4503559	900	15,446
19	549786	4503517	950	15,292
20	549813	4503475	1000	15,017
21	549840	4503433	1050	14,581
22	549867	4503391	1100	14,485
23	549894	4503349	1150	13,807
24	549921	4503307	1200	13,346
25	549948	4503265	1250	12,872
26	549975	4503223	1300	12,395
27	550002	4503181	1350	11,922
28	550029	4503139	1400	11,457
29	550056	4503097	1450	11,004
30	550083	4503055	1500	10,566

Tablo 1.1. p. Tesis C (y= -250) Veritabamı

No	x l	y l	xgrd	Konsntrasyon
1	549258	4504246	50	1,147E-120
2	549285	4504204	100	1,153E-33
3	549312	4504162	150	3,052E-15
4	549339	4504120	200	2,358E-08
5	549366	4504078	250	4,746E-05
6	549393	4504036	300	0,003
7	549420	4503994	350	0,040
8	549447	4503952	400	0,208
9	549474	4503910	450	0,627
10	549501	4503868	500	1,353
11	549528	4503826	550	2,341
12	549555	4503784	600	3,485
13	549582	4503742	650	4,667
14	549609	4503700	700	5,791
15	549636	4503658	750	6,792
16	549663	4503616	800	7,639
17	549690	4503574	850	8,319
18	549717	4503532	900	8,839
19	549744	4503490	950	9,213
20	549771	4503448	1000	9,458
21	549798	4503406	1050	9,546
22	549825	4503364	1100	9,809
23	549852	4503322	1150	9,633
24	549879	4503280	1200	9,559
25	549906	4503238	1250	9,439
26	549933	4503196	1300	9,282
27	549960	4503154	1350	9,098
28	549987	4503112	1400	8,894
29	550014	4503070	1450	8,675
30	550041	4503028	1500	8,446

Tablo 1.1. r. Tesis C (y= -300) Veritabamı

No	x l	y l	xgrd	Konsntrasyon
1	549216	4504219	50	1,124E-172
2	549243	4504177	100	1,003E-48
3	549270	4504135	150	1,550E-22
4	549297	4504093	200	1,027E-12
5	549324	4504051	250	5,623E-08
6	549351	4504009	300	2,452E-05
7	549378	4503967	350	0,001
8	549405	4503925	400	0,011
9	549432	4503883	450	0,060
10	549459	4503841	500	0,192
11	549486	4503799	550	0,452
12	549513	4503757	600	0,852
13	549540	4503715	650	1,377
14	549567	4503673	700	1,988
15	549594	4503631	750	2,640
16	549621	4503589	800	3,291
17	549648	4503547	850	3,908
18	549675	4503505	900	4,469
19	549702	4503463	950	4,960
20	549729	4503421	1000	5,376
21	549756	4503379	1050	5,687
22	549783	4503337	1100	6,091
23	549810	4503295	1150	6,203
24	549837	4503253	1200	6,358
25	549864	4503211	1250	6,461
26	549891	4503169	1300	6,519
27	549918	4503127	1350	6,538
28	549945	4503085	1400	6,526
29	549972	4503043	1450	6,486
30	549999	4503001	1500	6,424

Tablo 1.1. s. Tesis C (y= -350) Veritabamı

No	x l	y l	xgrd	Konsntrasyon
1	549174	4504192	50	3,848E-234
2	549201	4504150	100	1,595E-66
3	549228	4504108	150	3,713E-31
4	549255	4504066	200	7,203E-18
5	549282	4504024	250	1,957E-11
6	549309	4503982	300	7,821E-08
7	549336	4503940	350	1,283E-05
8	549363	4503898	400	3,654E-04
9	549390	4503856	450	0,004
10	549417	4503814	500	0,019
11	549444	4503772	550	0,065
12	549471	4503730	600	0,161
13	549498	4503688	650	0,325
14	549525	4503646	700	0,562
15	549552	4503604	750	0,864
16	549579	4503562	800	1,217
17	549606	4503520	850	1,600
18	549633	4503478	900	1,996
19	549660	4503436	950	2,386
20	549687	4503394	1000	2,757
21	549714	4503352	1050	3,084
22	549741	4503310	1100	3,468
23	549768	4503268	1150	3,688
24	549795	4503226	1200	3,926
25	549822	4503184	1250	4,128
26	549849	4503142	1300	4,293
27	549876	4503100	1350	4,425
28	549903	4503058	1400	4,526
29	549930	4503016	1450	4,600
30	549957	4502974	1500	4,649

Tablo 1.1 t. Tesis C (y= -400) Veritabamı

No	x l	y l	xgrd	Konsntrasyon
1	549132	4504165	50	0,000E+00
2	549159	4504123	100	4,632E-87
3	549186	4504081	150	4,196E-41
4	549213	4504039	200	8,138E-24
5	549240	4503997	250	2,001E-15
6	549267	4503955	300	1,030E-10
7	549294	4503913	350	8,350E-08
8	549321	4503871	400	6,930E-06
9	549348	4503829	450	1,481E-04
10	549375	4503787	500	0,001
11	549402	4503745	550	0,007
12	549429	4503703	600	0,024
13	549456	4503661	650	0,062
14	549483	4503619	700	0,131
15	549510	4503577	750	0,238
16	549537	4503535	800	0,386
17	549564	4503493	850	0,571
18	549591	4503451	900	0,787
19	549618	4503409	950	1,025
20	549645	4503367	1000	1,276
21	549672	4503325	1050	1,522
22	549699	4503283	1100	1,811
23	549726	4503241	1150	2,024
24	549753	4503199	1200	2,251
25	549780	4503157	1250	2,461
26	549807	4503115	1300	2,651
27	549834	4503073	1350	2,820
28	549861	4503031	1400	2,967
29	549888	4502989	1450	3,094
30	549915	4502947	1500	3,201

Tablo 1.1 u. Tesis C (y= -450) Veritabamı

No	x l	y l	xgrd	Konsntrasyon
1	549090	4504138	50	0,000E+00
2	549117	4504096	100	2,458E-110
3	549144	4504054	150	2,237E-52
4	549171	4504012	200	1,481E-30
5	549198	4503970	250	6,008E-20
6	549225	4503928	300	5,604E-14
7	549252	4503886	350	2,778E-10
8	549279	4503844	400	7,745E-08
9	549306	4503802	450	3,885E-06
10	549333	4503760	500	6,568E-05
11	549360	4503718	550	0,001
12	549387	4503676	600	0,003
13	549414	4503634	650	0,009
14	549441	4503592	700	0,025
15	549468	4503550	750	0,055
16	549495	4503508	800	0,105
17	549522	4503466	850	0,178
18	549549	4503424	900	0,274
19	549576	4503382	950	0,394
20	549603	4503340	1000	0,533
21	549630	4503298	1050	0,684
22	549657	4503256	1100	0,867
23	549684	4503214	1150	1,025
24	549711	4503172	1200	1,199
25	549738	4503130	1250	1,370
26	549765	4503088	1300	1,535
27	549792	4503046	1350	1,692
28	549819	4503004	1400	1,839
29	549846	4502962	1450	1,974
30	549873	4502920	1500	2,097

Tablo 1.1 v. Tesis C (y= -500) Veritabamı

1	549048	4504111	50	0,000E+00
2	549075	4504069	100	2,38E-136
3	549102	4504027	150	5,629E-65
4	549129	4503985	200	4,343E-38
5	549156	4503943	250	5,298E-25
6	549183	4503901	300	1,259E-17
7	549210	4503859	350	4,722E-13
8	549237	4503817	400	5,102E-10
9	549264	4503775	450	6,642E-08
10	549291	4503733	500	2,258E-06
11	549318	4503691	550	3,142E-05
12	549345	4503649	600	2,355E-04
13	549372	4503607	650	0,001
14	549399	4503565	700	0,004
15	549426	4503523	750	0,011
16	549453	4503481	800	0,025
17	549480	4503439	850	0,048
18	549507	4503397	900	0,084
19	549534	4503355	950	0,135
20	549561	4503313	1000	0,201
21	549588	4503271	1050	0,280
22	549615	4503229	1100	0,381
23	549642	4503187	1150	0,479
24	549669	4503145	1200	0,593
25	549696	4503103	1250	0,712
26	549723	4503061	1300	0,834
27	549750	4503019	1350	0,956
28	549777	4502977	1400	1,077
29	549804	4502935	1450	1,195
30	549831	4502893	1500	1,307

Tablo 1.2 a. Tesis B (y=0) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549596	4504152	50	0,005
2	549624	4504111	100	7,036
3	549651	4504068	150	44,766
4	549678	4504026	200	76,813
5	549705	4503984	250	86,042
6	549733	4503942	300	81,979
7	549760	4503900	350	73,141
8	549787	4503858	400	63,573
9	549814	4503817	450	54,789
10	549841	4503775	500	47,205
11	549869	4503733	550	40,816
12	549896	4503691	600	35,480
13	549923	4503649	650	31,027
14	549950	4503607	700	27,299
15	549978	4503565	750	24,163
16	550005	4503523	800	21,510
17	550032	4503481	850	19,251
18	550059	4503439	900	17,316
19	550086	4503397	950	15,649
20	550114	4503355	1000	14,203
21	550141	4503313	1050	12,878
22	550168	4503271	1100	12,048
23	550195	4503229	1150	10,893
24	550222	4503187	1200	10,048
25	550250	4503145	1,25	9,295
26	550277	4503103	1,3	8,624
27	550304	4503062	1,35	8,021
28	550331	4503020	1,4	7,479
29	550359	4502978	1,45	6,990
30	550386	4502936	1,5	6,547

Tablo 1.2 b. Tesis B (y=5) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549639	4504179	50	9,774E-08
2	549667	4504138	100	0,301
3	549694	4504095	150	9,724
4	549721	4504053	200	30,830
5	549748	4504011	250	46,632
6	549776	4503969	300	52,684
7	549803	4503927	350	52,288
8	549830	4503885	400	48,806
9	549857	4503844	450	44,228
10	549884	4503802	500	39,533
11	549912	4503760	550	35,146
12	549939	4503718	600	31,216
13	549966	4503676	650	27,768
14	549993	4503634	700	24,771
15	550021	4503592	750	22,174
16	550048	4503550	800	19,925
17	550075	4503508	850	17,973
18	550102	4503466	900	16,275
19	550129	4503424	950	14,792
20	550157	4503382	1000	13,492
21	550184	4503340	1050	12,286
22	550211	4503298	1100	11,537
23	550238	4503256	1150	10,466
24	550265	4503214	1200	9,682
25	550293	4503172	1,25	8,980
26	550320	4503130	1,3	8,351
27	550347	4503089	1,35	7,784
28	550374	4503047	1,4	7,272
29	550402	4503005	1,45	6,808
30	550430	4502964	1,5	6,386

Tablo 1.2 c. Tesis B (y=100) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549681	4504205	50	6,39E-22
2	549709	4504164	100	2,34E-05
3	549736	4504121	150	0,100
4	549763	4504079	200	1,993
5	549790	4504037	250	7,423
6	549818	4503995	300	13,983
7	549845	4503953	350	19,103
8	549872	4503911	400	22,083
9	549899	4503870	450	23,264
10	549926	4503828	500	23,219
11	549954	4503786	550	22,438
12	549981	4503744	600	21,260
13	550008	4503702	650	19,906
14	550035	4503660	700	18,506
15	550063	4503618	750	17,136
16	550090	4503576	800	15,836
17	550117	4503534	850	14,626
18	550144	4503492	900	13,512
19	550171	4503450	950	12,493
20	550199	4503408	1000	11,565
21	550226	4503366	1050	10,668
22	550253	4503324	1100	10,131
23	550280	4503282	1150	9,283
24	550307	4503240	1200	8,663
25	550335	4503198	1,25	8,098
26	550362	4503156	1,3	7,583
27	550389	4503115	1,35	7,113
28	550416	4503073	1,4	6,683
29	550444	4503031	1,45	6,289
30	550473	4502991	1,5	5,927

Tablo 1.2 d. Tesis B (y=150) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549724	4504231	50	1,46E-45
2	549752	4504190	100	3,31E-12
3	549779	4504147	150	4,81E-05
4	549806	4504105	200	0,021
5	549833	4504063	250	0,347
6	549861	4504021	300	1,533
7	549888	4503979	350	3,567
8	549915	4503937	400	5,889
9	549942	4503896	450	7,974
10	549969	4503854	500	9,565
11	549997	4503812	550	10,621
12	550024	4503770	600	11,208
13	550051	4503728	650	11,429
14	550078	4503686	700	11,383
15	550106	4503644	750	11,152
16	550133	4503602	800	10,800
17	550160	4503560	850	10,375
18	550187	4503518	900	9,910
19	550214	4503476	950	9,428
20	550242	4503434	1000	8,946
21	550269	4503392	1050	8,431
22	550296	4503350	1100	8,158
23	550323	4503308	1150	7,600
24	550350	4503266	1200	7,197
25	550378	4503224	1,25	6,816
26	550405	4503182	1,3	6,458
27	550432	4503141	1,35	6,121
28	550459	4503099	1,4	5,806
29	550487	4503057	1,45	5,510
30	550516	4503018	1,5	5,233

Tablo 1.2 e. Tesis B (y=200) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549768	4504258	50	1,17E-78
2	549796	4504217	100	8,73E-22
3	549823	4504174	150	1,09E-09
4	549850	4504132	200	3,48E-05
5	549877	4504090	250	0,005
6	549905	4504048	300	0,069
7	549932	4504006	350	0,340
8	549959	4503964	400	0,926
9	549986	4503923	450	1,781
10	550013	4503881	500	2,763
11	550041	4503839	550	3,727
12	550068	4503797	600	4,574
13	550095	4503755	650	5,257
14	550122	4503713	700	5,765
15	550150	4503671	750	6,112
16	550177	4503629	800	6,320
17	550204	4503587	850	6,415
18	550231	4503545	900	6,420
19	550258	4503503	950	6,357
20	550286	4503461	1000	6,244
21	550313	4503419	1050	6,064
22	550340	4503377	1100	6,024
23	550367	4503335	1150	5,743
24	550394	4503293	1200	5,552
25	550422	4503251	1,25	5,355
26	550449	4503209	1,3	5,157
27	550476	4503168	1,35	4,961
28	550503	4503126	1,4	4,768
29	550531	4503084	1,45	4,579
30	550560	4503047	1,5	4,397

Tablo 1.2 f. Tesis B (y=250) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549808	4504284	50	3,27E-121
2	549836	4504243	100	4,15E-34
3	549863	4504200	150	1,18E-15
4	549890	4504158	200	9,41E-09
5	549917	4504116	250	1,92E-05
6	549945	4504074	300	0,001
7	549972	4504032	350	0,017
8	549999	4503990	400	0,086
9	550026	4503949	450	0,259
10	550053	4503907	500	0,560
11	550081	4503865	550	0,970
12	550108	4503823	600	1,445
13	550135	4503781	650	1,936
14	550162	4503739	700	2,404
15	550190	4503697	750	2,821
16	550217	4503655	800	3,173
17	550244	4503613	850	3,457
18	550271	4503571	900	3,674
19	550298	4503529	950	3,830
20	550326	4503487	1000	3,933
21	550353	4503445	1050	3,970
22	550380	4503403	1100	4,080
23	550407	4503361	1150	4,007
24	550434	4503319	1200	3,977
25	550462	4503277	1,25	3,927
26	550489	4503235	1,3	3,862
27	550516	4503194	1,35	3,786
28	550543	4503152	1,4	3,701
29	550571	4503110	1,45	3,610
30	550598	4503071	1,5	3,515

Tablo 1.2 g. Tesis B (y=300) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549851	4504313	50	3,21E-173
2	549879	4504272	100	3,619E-49
3	549906	4504229	150	6,005E-23
4	549933	4504187	200	4,100E-13
5	549960	4504145	250	2,279E-08
6	549988	4504103	300	1,002E-05
7	550015	4504061	350	4,137E-04
8	550042	4504019	400	0,005
9	550069	4503978	450	0,025
10	550096	4503936	500	0,080
11	550124	4503894	550	0,187
12	550151	4503852	600	0,353
13	550178	4503810	650	0,571
14	550205	4503768	700	0,825
15	550233	4503726	750	1,096
16	550260	4503684	800	1,367
17	550287	4503642	850	1,624
18	550314	4503600	900	1,857
19	550341	4503558	950	2,062
20	550369	4503516	1000	2,235
21	550396	4503474	1050	2,365
22	550423	4503432	1100	2,533
23	550450	4503390	1150	2,580
24	550477	4503348	1200	2,645
25	550505	4503306	1,25	2,688
26	550532	4503264	1,3	2,712
27	550559	4503223	1,35	2,721
28	550586	4503181	1,4	2,715
29	550614	4503139	1,45	2,699
30	550641	4503100	1,5	2,673

Tablo 1.2 h. Tesis B (y=350) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549892	4504340	50	1,10E-234
2	549920	4504299	100	5,75E-67
3	549947	4504256	150	1,43E-31
4	549974	4504214	200	2,87E-18
5	550001	4504172	250	7,93E-12
6	550029	4504130	300	3,19E-08
7	550056	4504088	350	5,26E-06
8	550083	4504046	400	1,50E-04
9	550110	4504005	450	0,002
10	550137	4503963	500	0,008
11	550165	4503921	550	0,027
12	550192	4503879	600	0,067
13	550219	4503837	650	0,135
14	550246	4503795	700	0,233
15	550274	4503753	750	0,359
16	550301	4503711	800	0,505
17	550328	4503669	850	0,665
18	550355	4503627	900	0,829
19	550382	4503585	950	0,992
20	550410	4503543	1000	1,146
21	550437	4503501	1050	1,283
22	550464	4503459	1100	1,443
23	550491	4503417	1150	1,534
24	550518	4503375	1200	1,633
25	550546	4503333	1,25	1,717
26	550573	4503291	1,3	1,786
27	550600	4503250	1,35	1,841
28	550627	4503208	1,4	1,883
29	550655	4503166	1,45	1,914
30	550682	4503127	1,5	1,935

Tablo 1.2 i. Tesis B (y=400) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549935	4504367	50	0,000E+00
2	549963	4504326	100	1,671E-87
3	549990	4504283	150	1,626E-41
4	550017	4504241	200	3,249E-24
5	550044	4504199	250	8,107E-16
6	550072	4504157	300	4,210E-11
7	550099	4504115	350	3,430E-08
8	550126	4504073	400	2,856E-06
9	550153	4504032	450	6,116E-05
10	550180	4503990	500	0,001
11	550208	4503948	550	0,003
12	550235	4503906	600	0,010
13	550262	4503864	650	0,026
14	550289	4503822	700	0,054
15	550317	4503780	750	0,099
16	550344	4503738	800	0,160
17	550371	4503696	850	0,237
18	550398	4503654	900	0,327
19	550425	4503612	950	0,426
20	550453	4503570	1000	0,531
21	550480	4503528	1050	0,633
22	550507	4503486	1100	0,753
23	550534	4503444	1150	0,842
24	550561	4503402	1200	0,937
25	550589	4503360	1,25	1,024
26	550616	4503318	1,3	1,103
27	550643	4503277	1,35	1,173
28	550670	4503235	1,4	1,235
29	550698	4503193	1,45	1,288
30	550725	4503154	1,5	1,332

Tablo 1.2.j. Tesis B (y=450) Veritabani

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549978	4504394	50	0,000E+00
2	550006	4504353	100	8,86E-111
3	550033	4504310	150	8,670E-53
4	550060	4504268	200	5,914E-31
5	550087	4504226	250	2,434E-20
6	550115	4504184	300	2,290E-14
7	550142	4504142	350	1,141E-10
8	550169	4504100	400	3,192E-08
9	550196	4504059	450	1,605E-06
10	550223	4504017	500	2,718E-05
11	550251	4503975	550	2,232E-04
12	550278	4503933	600	0,001
13	550305	4503891	650	0,004
14	550332	4503849	700	0,010
15	550360	4503807	750	0,023
16	550387	4503765	800	0,044
17	550414	4503723	850	0,074
18	550441	4503681	900	0,114
19	550468	4503639	950	0,164
20	550496	4503597	1000	0,222
21	550523	4503555	1050	0,284
22	550550	4503513	1100	0,361
23	550577	4503471	1150	0,426
24	550604	4503429	1200	0,499
25	550632	4503387	1,25	0,570
26	550659	4503345	1,3	0,639
27	550686	4503304	1,35	0,704
28	550713	4503262	1,4	0,765
29	550741	4503220	1,45	0,822
30	550768	4503181	1,5	0,873

Tablo 1.2.k. Tesis B (y=500) Veritabani

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	550021	4504421	50	0,000E+00
2	550049	4504380	100	8,593E-137
3	550076	4504337	150	2,181E-65
4	550103	4504295	200	1,734E-38
5	550130	4504253	250	2,147E-25
6	550158	4504211	300	5,146E-18
7	550185	4504169	350	1,940E-13
8	550212	4504127	400	2,103E-10
9	550239	4504086	450	2,744E-08
10	550266	4504044	500	9,344E-07
11	550294	4504002	550	1,301E-05
12	550321	4503960	600	9,762E-05
13	550348	4503918	650	4,707E-04
14	550375	4503876	700	0,002
15	550403	4503834	750	0,004
16	550430	4503792	800	0,010
17	550457	4503750	850	0,020
18	550484	4503708	900	0,035
19	550511	4503666	950	0,056
20	550539	4503624	1000	0,083
21	550566	4503582	1050	0,116
22	550593	4503540	1100	0,158
23	550620	4503498	1150	0,199
24	550647	4503456	1200	0,247
25	550675	4503414	1,25	0,296
26	550702	4503372	1,3	0,347
27	550729	4503331	1,35	0,398
28	550756	4503289	1,4	0,448
29	550784	4503247	1,45	0,497
30	550811	4503208	1,5	0,544

Tablo 1.2.l Tesis B (y=-50) Veritabani

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549553	4504126	50	0,000
2	549581	4504085	100	0,301
3	549608	4504042	150	9,724
4	549635	4504000	200	30,830
5	549662	4503958	250	46,632
6	549690	4503916	300	52,684
7	549717	4503874	350	52,288
8	549744	4503832	400	48,806
9	549771	4503791	450	44,228
10	549798	4503749	500	39,533
11	549826	4503707	550	35,146
12	549853	4503665	600	31,216
13	549880	4503623	650	27,768
14	549907	4503581	700	24,771
15	549935	4503539	750	22,174
16	549962	4503497	800	19,925
17	549989	4503455	850	17,973
18	550016	4503413	900	16,275
19	550043	4503371	950	14,792
20	550071	4503329	1000	13,492
21	550098	4503287	1050	12,286
22	550125	4503245	1100	11,537
23	550152	4503203	1150	10,466
24	550179	4503161	1200	9,682
25	550207	4503119	1,25	8,980
26	550234	4503077	1,3	8,351
27	550261	4503036	1,35	7,784
28	550288	4502994	1,4	7,272
29	550316	4502952	1,45	6,808
30	550343	4502910	1,5	6,386

Tablo 1.2. m. Tesis B (y=-100) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549511	4504101	50	6,39E-22
2	549539	4504060	100	2,34E-05
3	549566	4504017	150	0,100
4	549593	4503975	200	1,993
5	549620	4503933	250	7,423
6	549648	4503891	300	13,983
7	549675	4503849	350	19,103
8	549702	4503807	400	22,083
9	549729	4503766	450	23,264
10	549756	4503724	500	23,219
11	549784	4503682	550	22,438
12	549811	4503640	600	21,260
13	549838	4503598	650	19,906
14	549865	4503556	700	18,506
15	549893	4503514	750	17,136
16	549920	4503472	800	15,836
17	549947	4503430	850	14,626
18	549974	4503388	900	13,512
19	550001	4503346	950	12,493
20	550029	4503304	1000	11,565
21	550056	4503262	1050	10,668
22	550083	4503220	1100	10,131
23	550110	4503178	1150	9,283
24	550137	4503136	1200	8,663
25	550165	4503094	1,25	8,098
26	550192	4503052	1,3	7,583
27	550219	4503011	1,35	7,113
28	550246	4502969	1,4	6,683
29	550274	4502927	1,45	6,289
30	550301	4502885	1,5	5,927

Tablo 1.2. n. Tesis B (y=-150) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549468	4504075	50	1,46E-45
2	549496	4504034	100	3,35E-12
3	549523	4503991	150	4,81E-05
4	549550	4503949	200	0,021
5	549577	4503907	250	0,347
6	549605	4503865	300	1,533
7	549632	4503823	350	3,567
8	549659	4503781	400	5,889
9	549686	4503740	450	7,974
10	549713	4503698	500	9,565
11	549741	4503656	550	10,621
12	549768	4503614	600	11,208
13	549795	4503572	650	11,429
14	549822	4503530	700	11,383
15	549850	4503488	750	11,152
16	549877	4503446	800	10,800
17	549904	4503404	850	10,375
18	549931	4503362	900	9,910
19	549958	4503320	950	9,428
20	549986	4503278	1000	8,946
21	550013	4503236	1050	8,431
22	550040	4503194	1100	8,158
23	550067	4503152	1150	7,600
24	550094	4503110	1200	7,197
25	550122	4503068	1,25	6,816
26	550149	4503026	1,3	6,458
27	550176	4502985	1,35	6,121
28	550203	4502943	1,4	5,806
29	550231	4502901	1,45	5,510
30	550258	4502859	1,5	5,233

Tablo 1.2. o. Tesis B (y=-200) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549425	4504049	50	1,17E-78
2	549453	4504008	100	8,73E-22
3	549480	4503965	150	1,09E-09
4	549507	4503923	200	3,48E-05
5	549534	4503881	250	0,005
6	549562	4503839	300	0,069
7	549589	4503797	350	0,340
8	549616	4503755	400	0,926
9	549643	4503714	450	1,781
10	549670	4503672	500	2,763
11	549698	4503630	550	3,727
12	549725	4503588	600	4,574
13	549752	4503546	650	5,257
14	549779	4503504	700	5,765
15	549807	4503462	750	6,112
16	549834	4503420	800	6,320
17	549861	4503378	850	6,415
18	549888	4503336	900	6,420
19	549915	4503294	950	6,357
20	549943	4503252	1000	6,244
21	549970	4503210	1050	6,064
22	549997	4503168	1100	6,024
23	550024	4503126	1150	5,743
24	550051	4503084	1200	5,552
25	550079	4503042	1,25	5,355
26	550106	4503000	1,3	5,157
27	550133	4502959	1,35	4,961
28	550160	4502917	1,4	4,768
29	550188	4502875	1,45	4,579
30	550215	4502833	1,5	4,397

Tablo 1.2. p. Tesis B (y=-250) Veritabanı

No	x l	yl	xgrdl	Konsantrasyon
1	549382	4504023	50	3,27E-121
2	549410	4503982	100	4,15E-34
3	549437	4503939	150	1,18E-15
4	549464	4503897	200	9,41E-09
5	549491	4503855	250	1,92E-05
6	549519	4503813	300	0,001
7	549546	4503771	350	0,017
8	549573	4503729	400	0,086
9	549600	4503688	450	0,259
10	549627	4503646	500	0,560
11	549655	4503604	550	0,970
12	549682	4503562	600	1,445
13	549709	4503520	650	1,936
14	549736	4503478	700	2,404
15	549764	4503436	750	2,821
16	549791	4503394	800	3,173
17	549818	4503352	850	3,457
18	549845	4503310	900	3,674
19	549872	4503268	950	3,830
20	549900	4503226	1000	3,933
21	549927	4503184	1050	3,970
22	549954	4503142	1100	4,080
23	549981	4503100	1150	4,007
24	550008	4503058	1200	3,977
25	550036	4503016	1,25	3,927
26	550063	4502974	1,3	3,862
27	550090	4502933	1,35	3,786
28	550117	4502891	1,4	3,701
29	550145	4502849	1,45	3,610
30	550172	4502807	1,5	3,515

Tablo 1.2. r. Tesis B (y=-300) Veritabanı

No	x l	yl	xgrdl	Konsantrasyon
1	549339	4503997	50	3,21E-173
2	549367	4503956	100	3,61E-49
3	549394	4503913	150	6,00E-23
4	549421	4503871	200	4,10E-13
5	549448	4503829	250	2,27E-08
6	549476	4503787	300	1,00E-05
7	549503	4503745	350	4,13E-04
8	549530	4503703	400	0,005
9	549557	4503662	450	0,025
10	549584	4503620	500	0,080
11	549612	4503578	550	0,187
12	549639	4503536	600	0,353
13	549666	4503494	650	0,571
14	549693	4503452	700	0,825
15	549721	4503410	750	1,096
16	549748	4503368	800	1,367
17	549775	4503326	850	1,624
18	549802	4503284	900	1,857
19	549829	4503242	950	2,062
20	549857	4503200	1000	2,235
21	549884	4503158	1050	2,365
22	549911	4503116	1100	2,533
23	549938	4503074	1150	2,580
24	549965	4503032	1200	2,645
25	549993	4502990	1,25	2,688
26	550020	4502948	1,3	2,712
27	550047	4502907	1,35	2,721
28	550074	4502865	1,4	2,715
29	550102	4502823	1,45	2,699
30	550129	4502781	1,5	2,673

Tablo 1.2. s. Tesis B (y=-35) Veritabanı

No	x l	yl	xgrdl	Konsantrasyon
1	549296	4503971	50	1,10E-234
2	549324	4503930	100	5,75E-67
3	549351	4503887	150	1,43E-31
4	549378	4503845	200	2,87E-18
5	549405	4503803	250	7,93E-12
6	549433	4503761	300	3,19E-08
7	549460	4503719	350	5,26E-06
8	549487	4503677	400	1,50E-04
9	549514	4503636	450	0,002
10	549541	4503594	500	0,008
11	549569	4503552	550	0,027
12	549596	4503510	600	0,067
13	549623	4503468	650	0,135
14	549650	4503426	700	0,233
15	549678	4503384	750	0,359
16	549705	4503342	800	0,505
17	549732	4503300	850	0,665
18	549759	4503258	900	0,829
19	549786	4503216	950	0,992
20	549814	4503174	1000	1,146
21	549841	4503132	1050	1,283
22	549868	4503090	1100	1,443
23	549895	4503048	1150	1,534
24	549922	4503006	1200	1,633
25	549950	4502964	1,25	1,717
26	549977	4502922	1,3	1,786
27	550004	4502881	1,35	1,841
28	550031	4502839	1,4	1,883
29	550059	4502797	1,45	1,914
30	550086	4502755	1,5	1,935

Tablo 1.2 t Tesis B (y=-400) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549253	4503945	50	0,000E+00
2	549281	4503904	100	1,671E-87
3	549308	4503861	150	1,626E-41
4	549335	4503819	200	3,249E-24
5	549362	4503777	250	8,107E-16
6	549390	4503735	300	4,210E-11
7	549417	4503693	350	3,430E-08
8	549444	4503651	400	2,856E-06
9	549471	4503610	450	6,116E-05
10	549498	4503568	500	0,001
11	549526	4503526	550	0,003
12	549553	4503484	600	0,010
13	549580	4503442	650	0,026
14	549607	4503400	700	0,054
15	549635	4503358	750	0,099
16	549662	4503316	800	0,160
17	549689	4503274	850	0,237
18	549716	4503232	900	0,327
19	549743	4503190	950	0,426
20	549771	4503148	1000	0,531
21	549798	4503106	1050	0,633
22	549825	4503064	1100	0,753
23	549852	4503022	1150	0,842
24	549879	4502980	1200	0,937
25	549907	4502938	1,25	1,024
26	549934	4502896	1,3	1,103
27	549961	4502855	1,35	1,173
28	549988	4502813	1,4	1,235
29	550016	4502771	1,45	1,288
30	550043	4502729	1,5	1,332

Tablo 1.2 u Tesis B (y=-450) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549210	4503919	50	0,000E+00
2	549238	4503878	100	8,86E-111
3	549265	4503835	150	8,670E-53
4	549292	4503793	200	5,914E-31
5	549319	4503751	250	2,434E-20
6	549347	4503709	300	2,290E-14
7	549374	4503667	350	1,141E-10
8	549401	4503625	400	3,192E-08
9	549428	4503584	450	1,605E-06
10	549455	4503542	500	2,718E-05
11	549483	4503500	550	2,232E-04
12	549510	4503458	600	0,001
13	549537	4503416	650	0,004
14	549564	4503374	700	0,010
15	549592	4503332	750	0,023
16	549619	4503290	800	0,044
17	549646	4503248	850	0,074
18	549673	4503206	900	0,114
19	549700	4503164	950	0,164
20	549728	4503122	1000	0,222
21	549755	4503080	1050	0,284
22	549782	4503038	1100	0,361
23	549809	4502996	1150	0,426
24	549836	4502954	1200	0,499
25	549864	4502912	1,25	0,570
26	549891	4502870	1,3	0,639
27	549918	4502829	1,35	0,704
28	549945	4502787	1,4	0,765
29	549973	4502745	1,45	0,822
30	550000	4502703	1,5	0,873

Tablo 1.2 v Tesis B (y=-500) Veritabamı

No	x 1	y1	xgrd1	Konsantrasyon
1	549167	4503893	50	0,000E+00
2	549195	4503852	100	8,59E-137
3	549222	4503809	150	2,181E-65
4	549249	4503767	200	1,734E-38
5	549276	4503725	250	2,147E-25
6	549304	4503683	300	5,146E-18
7	549331	4503641	350	1,940E-13
8	549358	4503599	400	2,103E-10
9	549385	4503558	450	2,744E-08
10	549412	4503516	500	9,344E-07
11	549440	4503474	550	1,301E-05
12	549467	4503432	600	9,762E-05
13	549494	4503390	650	4,707E-04
14	549521	4503348	700	0,002
15	549549	4503306	750	0,004
16	549576	4503264	800	0,010
17	549603	4503222	850	0,020
18	549630	4503180	900	0,035
19	549657	4503138	950	0,056
20	549685	4503096	1000	0,083
21	549712	4503054	1050	0,116
22	549739	4503012	1100	0,158
23	549766	4502970	1150	0,199
24	549793	4502928	1200	0,247
25	549821	4502886	1,25	0,296
26	549848	4502844	1,3	0,347
27	549875	4502803	1,35	0,398
28	549902	4502761	1,4	0,448
29	549930	4502719	1,45	0,497
30	549957	4502677	1,5	0,544

Tablo 1.3 a Aydın Örne (y=0) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	549999	4503275	50	9,943E-47
2	550026	4503233	100	1,589E-16
3	550053	4503191	150	2,213E-07
4	550080	4503149	200	0,001
5	550107	4503107	250	0,068
6	550134	4503065	300	0,611
7	550161	4503023	350	2,150
8	550188	4502981	400	4,572
9	550215	4502939	450	7,267
10	550242	4502897	500	9,679
11	550269	4502855	550	11,522
12	550296	4502813	600	12,747
13	550323	4502771	650	13,423
14	550350	4502729	700	13,666
15	550377	4502687	750	13,591
16	550404	4502645	800	13,297
17	550431	4502603	850	12,858
18	550458	4502561	900	12,333
19	550485	4502519	950	11,762
20	550512	4502477	1000	11,172
21	550539	4502435	1050	10,569
22	550566	4502393	1100	10,066
23	550593	4502351	1150	9,464
24	550620	4502309	1200	8,944
25	550647	4502267	1,25	8,453
26	550674	4502225	1,3	7,991
27	550701	4502183	1,35	7,557
28	550728	4502141	1,4	7,152
29	550755	4502099	1,45	6,773
30	550782	4502057	1,5	6,419

Tablo 1.3 b Aydın Örne (y=50) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	550042	4503302	50	1,86E-51
2	550069	4503260	100	6,79E-18
3	550096	4503218	150	4,80E-08
4	550123	4503176	200	4,52E-04
5	550150	4503134	250	0,037
6	550177	4503092	300	0,393
7	550204	4503050	350	1,537
8	550231	4503008	400	3,510
9	550258	4502966	450	5,866
10	550285	4502924	500	8,105
11	550312	4502882	550	9,922
12	550339	4502840	600	11,215
13	550366	4502798	650	12,013
14	550393	4502756	700	12,400
15	550420	4502714	750	12,472
16	550447	4502672	800	12,317
17	550474	4502630	850	12,005
18	550501	4502588	900	11,591
19	550528	4502546	950	11,118
20	550555	4502504	1000	10,613
21	550582	4502462	1050	10,083
22	550609	4502420	1100	9,639
23	550636	4502378	1150	9,093
24	550663	4502336	1200	8,619
25	550690	4502294	1,25	8,167
26	550717	4502252	1,3	7,738
27	550744	4502210	1,35	7,334
28	550771	4502168	1,4	6,953
29	550798	4502126	1,45	6,596
30	550826	4502085	1,5	6,262

Tablo 1.3 c Aydın Örne (y=100) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	550084	4503328	50	1,21E-65
2	550111	4503286	100	5,30E-22
3	550138	4503244	150	4,92E-10
4	550165	4503202	200	2,92E-05
5	550192	4503160	250	0,006
6	550219	4503118	300	0,104
7	550246	4503076	350	0,562
8	550273	4503034	400	1,588
9	550300	4502992	450	3,086
10	550327	4502950	500	4,761
11	550354	4502908	550	6,334
12	550381	4502866	600	7,638
13	550408	4502824	650	8,612
14	550435	4502782	700	9,264
15	550462	4502740	750	9,639
16	550489	4502698	800	9,790
17	550516	4502656	850	9,769
18	550543	4502614	900	9,624
19	550570	4502572	950	9,390
20	550597	4502530	1000	9,097
21	550624	4502488	1050	8,755
22	550651	4502446	1100	8,464
23	550678	4502404	1150	8,065
24	550705	4502362	1200	7,712
25	550732	4502320	1,25	7,364
26	550759	4502278	1,3	7,027
27	550786	4502236	1,35	6,702
28	550813	4502194	1,4	6,390
29	550840	4502152	1,45	6,094
30	550869	4502112	1,5	5,811

Tablo 1.3 d Aydın Örne (y=150) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	550127	4503354	50	2,78E-89
2	550154	4503312	100	7,56E-29
3	550181	4503270	150	2,38E-13
4	550208	4503228	200	3,04E-07
5	550235	4503186	250	2,74E-04
6	550262	4503144	300	0,011
7	550289	4503102	350	0,105
8	550316	4503060	400	0,424
9	550343	4503018	450	1,058
10	550370	4502976	500	1,961
11	550397	4502934	550	2,998
12	550424	4502892	600	4,027
13	550451	4502850	650	4,945
14	550478	4502808	700	5,698
15	550505	4502766	750	6,273
16	550532	4502724	800	6,676
17	550559	4502682	850	6,930
18	550586	4502640	900	7,058
19	550613	4502598	950	7,086
20	550640	4502556	1000	7,037
21	550667	4502514	1050	6,919
22	550694	4502472	1100	6,816
23	550721	4502430	1150	6,603
24	550748	4502388	1200	6,407
25	550775	4502346	1,25	6,199
26	550802	4502304	1,3	5,984
27	550829	4502262	1,35	5,767
28	550856	4502220	1,4	5,552
29	550883	4502178	1,45	5,339
30	550912	4502139	1,5	5,132

Tablo 1.3 e Aydın Örne (y=200) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	550171	4503381	50	2,22E-122
2	550198	4503339	100	1,972E-38
3	550225	4503297	150	5,432E-18
4	550252	4503255	200	5,107E-10
5	550279	4503213	250	3,772E-06
6	550306	4503171	300	0,001
7	550333	4503129	350	0,010
8	550360	4503087	400	0,067
9	550387	4503045	450	0,236
10	550414	4503003	500	0,567
11	550441	4502961	550	1,052
12	550468	4502919	600	1,643
13	550495	4502877	650	2,274
14	550522	4502835	700	2,886
15	550549	4502793	750	3,438
16	550576	4502751	800	3,907
17	550603	4502709	850	4,285
18	550630	4502667	900	4,573
19	550657	4502625	950	4,778
20	550684	4502583	1000	4,912
21	550711	4502541	1050	4,977
22	550738	4502499	1100	5,033
23	550765	4502457	1150	4,990
24	550792	4502415	1200	4,942
25	550819	4502373	1,25	4,870
26	550846	4502331	1,3	4,779
27	550873	4502289	1,35	4,674
28	550900	4502247	1,4	4,559
29	550927	4502205	1,45	4,437
30	550956	4502168	1,5	4,311

Tablo 1.3 f Aydın Örne (y=250) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	550211	4503407	50	6,23E-165
2	550238	4503365	100	9,39E-51
3	550265	4503323	150	5,84E-24
4	550292	4503281	200	1,38E-13
5	550319	4503239	250	1,52E-08
6	550346	4503197	300	9,67E-06
7	550373	4503155	350	4,88E-04
8	550400	4503113	400	0,006
9	550427	4503071	450	0,034
10	550454	4503029	500	0,115
11	550481	4502987	550	0,274
12	550508	4502945	600	0,519
13	550535	4502903	650	0,838
14	550562	4502861	700	1,203
15	550589	4502819	750	1,587
16	550616	4502777	800	1,962
17	550643	4502735	850	2,309
18	550670	4502693	900	2,617
19	550697	4502651	950	2,879
20	550724	4502609	1000	3,094
21	550751	4502567	1050	3,258
22	550778	4502525	1100	3,408
23	550805	4502483	1150	3,481
24	550832	4502441	1200	3,540
25	550859	4502399	1,25	3,571
26	550886	4502357	1,3	3,579
27	550913	4502315	1,35	3,567
28	550940	4502273	1,4	3,539
29	550967	4502231	1,45	3,498
30	550994	4502192	1,5	3,447

Tablo 1.3 g Aydın Örne (y=300) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	550254	4503436	50	6,10E-217
2	550281	4503394	100	8,17E-66
3	550308	4503352	150	2,96E-31
4	550335	4503310	200	6,01E-18
5	550362	4503268	250	1,80E-11
6	550389	4503226	300	7,46E-08
7	550416	4503184	350	1,21E-05
8	550443	4503142	400	3,36E-04
9	550470	4503100	450	0,003
10	550497	4503058	500	0,016
11	550524	4503016	550	0,053
12	550551	4502974	600	0,127
13	550578	4502932	650	0,247
14	550605	4502890	700	0,413
15	550632	4502848	750	0,617
16	550659	4502806	800	0,845
17	550686	4502764	850	1,085
18	550713	4502722	900	1,323
19	550740	4502680	950	1,550
20	550767	4502638	1000	1,758
21	550794	4502596	1050	1,941
22	550821	4502554	1100	2,116
23	550848	4502512	1150	2,242
24	550875	4502470	1200	2,354
25	550902	4502428	1,25	2,444
26	550929	4502386	1,3	2,513
27	550956	4502344	1,35	2,563
28	550983	4502302	1,4	2,597
29	551010	4502260	1,45	2,615
30	551037	4502221	1,5	2,621

Tablo 1.3 h Aydın Örne (y=350) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	550295	4503463	50	2,09E-278
2	550322	4503421	100	1,29E-83
3	550349	4503379	150	7,11E-40
4	550376	4503337	200	4,21E-23
5	550403	4503295	250	6,27E-15
6	550430	4503253	300	2,38E-10
7	550457	4503211	350	1,54E-07
8	550484	4503169	400	1,08E-05
9	550511	4503127	450	2,01E-04
10	550538	4503085	500	0,002
11	550565	4503043	550	0,008
12	550592	4503001	600	0,024
13	550619	4502959	650	0,058
14	550646	4502917	700	0,117
15	550673	4502875	750	0,202
16	550700	4502833	800	0,312
17	550727	4502791	850	0,444
18	550754	4502749	900	0,591
19	550781	4502707	950	0,745
20	550808	4502665	1000	0,902
21	550835	4502623	1050	1,053
22	550862	4502581	1100	1,205
23	550889	4502539	1150	1,333
24	550916	4502497	1200	1,454
25	550943	4502455	1,25	1,562
26	550970	4502413	1,3	1,655
27	550997	4502371	1,35	1,735
28	551024	4502329	1,4	1,801
29	551051	4502287	1,45	1,855
30	551078	4502248	1,5	1,897

Tablo 1.3 i Aydın Örne (y=400) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	550338	4503490	50	0,000E+00
2	550365	4503448	100	3,773E-104
3	550392	4503406	150	8,037E-50
4	550419	4503364	200	4,763E-29
5	550446	4503322	250	6,416E-19
6	550473	4503280	300	3,138E-13
7	550500	4503238	350	1,008E-09
8	550527	4503196	400	2,054E-07
9	550554	4503154	450	8,112E-06
10	550581	4503112	500	1,137E-04
11	550608	4503070	550	0,001
12	550635	4503028	600	0,004
13	550662	4502986	650	0,011
14	550689	4502944	700	0,027
15	550716	4502902	750	0,056
16	550743	4502860	800	0,099
17	550770	4502818	850	0,159
18	550797	4502776	900	0,233
19	550824	4502734	950	0,320
20	550851	4502692	1000	0,417
21	550878	4502650	1050	0,520
22	550905	4502608	1100	0,629
23	550932	4502566	1150	0,731
24	550959	4502524	1200	0,834
25	550986	4502482	1,25	0,931
26	551013	4502440	1,3	1,022
27	551040	4502398	1,35	1,106
28	551067	4502356	1,4	1,181
29	551094	4502314	1,45	1,248
30	551121	4502275	1,5	1,306

Tablo 1.3 j Aydın Örne (y=450) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	550381	4503517	50	0,000E+00
2	550408	4503475	100	2,002E-127
3	550435	4503433	150	4,285E-61
4	550462	4503391	200	8,669E-36
5	550489	4503349	250	1,926E-23
6	550516	4503307	300	1,707E-16
7	550543	4503265	350	3,354E-12
8	550570	4503223	400	2,296E-09
9	550597	4503181	450	2,128E-07
10	550624	4503139	500	5,572E-06
11	550651	4503097	550	6,301E-05
12	550678	4503055	600	3,994E-04
13	550705	4503013	650	0,002
14	550732	4502971	700	0,005
15	550759	4502929	750	0,013
16	550786	4502887	800	0,027
17	550813	4502845	850	0,049
18	550840	4502803	900	0,081
19	550867	4502761	950	0,123
20	550894	4502719	1000	0,174
21	550921	4502677	1050	0,233
22	550948	4502635	1100	0,301
23	550975	4502593	1150	0,370
24	551002	4502551	1200	0,444
25	551029	4502509	1,25	0,518
26	551056	4502467	1,3	0,592
27	551083	4502425	1,35	0,663
28	551110	4502383	1,4	0,732
29	551137	4502341	1,45	0,796
30	551164	4502302	1,5	0,856

Tablo 1.3 k Aydın Örne (y=500) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	550424	4503544	50	0,000E+00
2	550451	4503502	100	1,94E-153
3	550478	4503460	150	1,078E-73
4	550505	4503418	200	2,542E-43
5	550532	4503376	250	1,699E-28
6	550559	4503334	300	3,835E-20
7	550586	4503292	350	5,703E-15
8	550613	4503250	400	1,512E-11
9	550640	4503208	450	3,639E-09
10	550667	4503166	500	1,916E-07
11	550694	4503124	550	3,674E-06
12	550721	4503082	600	3,507E-05
13	550748	4503040	650	2,036E-04
14	550775	4502998	700	0,001
15	550802	4502956	750	0,003
16	550829	4502914	800	0,006
17	550856	4502872	850	0,013
18	550883	4502830	900	0,025
19	550910	4502788	950	0,042
20	550937	4502746	1000	0,066
21	550964	4502704	1050	0,095
22	550991	4502662	1100	0,132
23	551018	4502620	1150	0,173
24	551045	4502578	1200	0,219
25	551072	4502536	1,25	0,269
26	551099	4502494	1,3	0,321
27	551126	4502452	1,35	0,375
28	551153	4502410	1,4	0,429
29	551180	4502368	1,45	0,482
30	551207	4502329	1,5	0,533

Tablo 1.3 Aydın Örne (y=-50) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	549956	4503249	50	1,86E-51
2	549983	4503207	100	6,79E-18
3	550010	4503165	150	4,80E-08
4	550037	4503123	200	4,52E-04
5	550064	4503081	250	0,037
6	550091	4503039	300	0,393
7	550118	4502997	350	1,537
8	550145	4502955	400	3,510
9	550172	4502913	450	5,866
10	550199	4502871	500	8,105
11	550226	4502829	550	9,922
12	550253	4502787	600	11,215
13	550280	4502745	650	12,013
14	550307	4502703	700	12,400
15	550334	4502661	750	12,472
16	550361	4502619	800	12,317
17	550388	4502577	850	12,005
18	550415	4502535	900	11,591
19	550442	4502493	950	11,118
20	550469	4502451	1000	10,613
21	550496	4502409	1050	10,083
22	550523	4502367	1100	9,639
23	550550	4502325	1150	9,093
24	550577	4502283	1200	8,619
25	550604	4502241	1,25	8,167
26	550631	4502199	1,3	7,738
27	550658	4502157	1,35	7,334
28	550685	4502115	1,4	6,953
29	550712	4502073	1,45	6,596
30	550739	4502031	1,5	6,262

Tablo 1.3 m Aydın Örne (y=-100) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	549914	4503224	50	1,21E-65
2	549941	4503182	100	5,30E-22
3	549968	4503140	150	4,92E-10
4	549995	4503098	200	2,92E-05
5	550022	4503056	250	0,006
6	550049	4503014	300	0,104
7	550076	4502972	350	0,562
8	550103	4502930	400	1,588
9	550130	4502888	450	3,086
10	550157	4502846	500	4,761
11	550184	4502804	550	6,334
12	550211	4502762	600	7,638
13	550238	4502720	650	8,612
14	550265	4502678	700	9,264
15	550292	4502636	750	9,639
16	550319	4502594	800	9,790
17	550346	4502552	850	9,769
18	550373	4502510	900	9,624
19	550400	4502468	950	9,390
20	550427	4502426	1000	9,097
21	550454	4502384	1050	8,755
22	550481	4502342	1100	8,464
23	550508	4502300	1150	8,065
24	550535	4502258	1200	7,712
25	550562	4502216	1,25	7,364
26	550589	4502174	1,3	7,027
27	550616	4502132	1,35	6,702
28	550643	4502090	1,4	6,390
29	550670	4502048	1,45	6,094
30	550697	4502006	1,5	5,811

Tablo 1.3 n Aydın Örne (y=-150) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	549871	4503198	50	2,78E-89
2	549898	4503156	100	7,56E-29
3	549925	4503114	150	2,38E-13
4	549952	4503072	200	3,04E-07
5	549979	4503030	250	2,74E-04
6	550006	4502988	300	0,011
7	550033	4502946	350	0,105
8	550060	4502904	400	0,424
9	550087	4502862	450	1,058
10	550114	4502820	500	1,961
11	550141	4502778	550	2,998
12	550168	4502736	600	4,027
13	550195	4502694	650	4,945
14	550222	4502652	700	5,698
15	550249	4502610	750	6,273
16	550276	4502568	800	6,676
17	550303	4502526	850	6,930
18	550330	4502484	900	7,058
19	550357	4502442	950	7,086
20	550384	4502400	1000	7,037
21	550411	4502358	1050	6,919
22	550438	4502316	1100	6,816
23	550465	4502274	1150	6,603
24	550492	4502232	1200	6,407
25	550519	4502190	1,25	6,199
26	550546	4502148	1,3	5,984
27	550573	4502106	1,35	5,767
28	550600	4502064	1,4	5,552
29	550627	4502022	1,45	5,339
30	550654	4501980	1,5	5,132

Tablo 1.3 o Aydın Örne (y=-200) Veritabanı

No	x l	y l	xgrdI	Konsantrasyon
1	549828	4503172	50	2,22E-122
2	549855	4503130	100	1,97E-38
3	549882	4503088	150	5,43E-18
4	549909	4503046	200	5,10E-10
5	549936	4503004	250	3,77E-06
6	549963	4502962	300	0,001
7	549990	4502920	350	0,010
8	550017	4502878	400	0,067
9	550044	4502836	450	0,236
10	550071	4502794	500	0,567
11	550098	4502752	550	1,052
12	550125	4502710	600	1,643
13	550152	4502668	650	2,274
14	550179	4502626	700	2,886
15	550206	4502584	750	3,438
16	550233	4502542	800	3,907
17	550260	4502500	850	4,285
18	550287	4502458	900	4,573
19	550314	4502416	950	4,778
20	550341	4502374	1000	4,912
21	550368	4502332	1050	4,977
22	550395	4502290	1100	5,033
23	550422	4502248	1150	4,990
24	550449	4502206	1200	4,942
25	550476	4502164	1,25	4,870
26	550503	4502122	1,3	4,779
27	550530	4502080	1,35	4,674
28	550557	4502038	1,4	4,559
29	550584	4501996	1,45	4,437
30	550611	4501954	1,5	4,311

Tablo 1. 3 p Aydın Örne (y=-250) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	549785	4503146	50	6,23E-165
2	549812	4503104	100	9,39E-51
3	549839	4503062	150	5,84E-24
4	549866	4503020	200	1,38E-13
5	549893	4502978	250	1,52E-08
6	549920	4502936	300	9,67E-06
7	549947	4502894	350	4,88E-04
8	549974	4502852	400	0,006
9	550001	4502810	450	0,034
10	550028	4502768	500	0,115
11	550055	4502726	550	0,274
12	550082	4502684	600	0,519
13	550109	4502642	650	0,838
14	550136	4502600	700	1,203
15	550163	4502558	750	1,587
16	550190	4502516	800	1,962
17	550217	4502474	850	2,309
18	550244	4502432	900	2,617
19	550271	4502390	950	2,879
20	550298	4502348	1000	3,094
21	550325	4502306	1050	3,258
22	550352	4502264	1100	3,408
23	550379	4502222	1150	3,481
24	550406	4502180	1200	3,540
25	550433	4502138	1,25	3,571
26	550460	4502096	1,3	3,579
27	550487	4502054	1,35	3,567
28	550514	4502012	1,4	3,539
29	550541	4501970	1,45	3,498
30	550568	4501928	1,5	3,447

Tablo 1.3 r Aydın Örne (y=-300) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	549742	4503120	50	6,10E-217
2	549769	4503078	100	8,17E-66
3	549796	4503036	150	2,96E-31
4	549823	4502994	200	6,01E-18
5	549850	4502952	250	1,80E-11
6	549877	4502910	300	7,46E-08
7	549904	4502868	350	1,21E-05
8	549931	4502826	400	3,36E-04
9	549958	4502784	450	0,003
10	549985	4502742	500	0,016
11	550012	4502700	550	0,053
12	550039	4502658	600	0,127
13	550066	4502616	650	0,247
14	550093	4502574	700	0,413
15	550120	4502532	750	0,617
16	550147	4502490	800	0,845
17	550174	4502448	850	1,085
18	550201	4502406	900	1,323
19	550228	4502364	950	1,550
20	550255	4502322	1000	1,758
21	550282	4502280	1050	1,941
22	550309	4502238	1100	2,116
23	550336	4502196	1150	2,242
24	550363	4502154	1200	2,354
25	550390	4502112	1,25	2,444
26	550417	4502070	1,3	2,513
27	550444	4502028	1,35	2,563
28	550471	4501986	1,4	2,597
29	550498	4501944	1,45	2,615
30	550525	4501902	1,5	2,621

Tablo 1.3 s Aydın Örne (y=-350) Veritabanı

No	x 1	y1	xgrdI	Konsantrasyon
1	549699	4503094	50	2,09E-278
2	549726	4503052	100	1,29E-83
3	549753	4503010	150	7,11E-40
4	549780	4502968	200	4,21E-23
5	549807	4502926	250	6,27E-15
6	549834	4502884	300	2,38E-10
7	549861	4502842	350	1,54E-07
8	549888	4502800	400	1,08E-05
9	549915	4502758	450	2,01E-04
10	549942	4502716	500	0,002
11	549969	4502674	550	0,008
12	549996	4502632	600	0,024
13	550023	4502590	650	0,058
14	550050	4502548	700	0,117
15	550077	4502506	750	0,202
16	550104	4502464	800	0,312
17	550131	4502422	850	0,444
18	550158	4502380	900	0,591
19	550185	4502338	950	0,745
20	550212	4502296	1000	0,902
21	550239	4502254	1050	1,053
22	550266	4502212	1100	1,205
23	550293	4502170	1150	1,333
24	550320	4502128	1200	1,454
25	550347	4502086	1,25	1,562
26	550374	4502044	1,3	1,655
27	550401	4502002	1,35	1,735
28	550428	4501960	1,4	1,801
29	550455	4501918	1,45	1,855
30	550482	4501876	1,5	1,897

Tablo 1.3 v Aydın Örne (y=-500) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	549570	4503016	50	0,000E+00
2	549597	4502974	100	1,94E-153
3	549624	4502932	150	1,078E-73
4	549651	4502890	200	2,542E-43
5	549678	4502848	250	1,699E-28
6	549705	4502806	300	3,835E-20
7	549732	4502764	350	5,703E-15
8	549759	4502722	400	1,512E-11
9	549786	4502680	450	3,639E-09
10	549813	4502638	500	1,916E-07
11	549840	4502596	550	3,674E-06
12	549867	4502554	600	3,507E-05
13	549894	4502512	650	2,036E-04
14	549921	4502470	700	0,001
15	549948	4502428	750	0,003
16	549975	4502386	800	0,006
17	550002	4502344	850	0,013
18	550029	4502302	900	0,025
19	550056	4502260	950	0,042
20	550083	4502218	1000	0,066
21	550110	4502176	1050	0,095
22	550137	4502134	1100	0,132
23	550164	4502092	1150	0,173
24	550191	4502050	1200	0,219
25	550218	4502008	1,25	0,269
26	550245	4501966	1,3	0,321
27	550272	4501924	1,35	0,375
28	550299	4501882	1,4	0,429
29	550326	4501840	1,45	0,482
30	550353	4501798	1,5	0,533

Tablo 1.3 u Aydın Örne (y=-450) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	549613	4503042	50	0,000E+00
2	549640	4503000	100	2,00E-127
3	549667	4502958	150	4,285E-61
4	549694	4502916	200	8,669E-36
5	549721	4502874	250	1,926E-23
6	549748	4502832	300	1,707E-16
7	549775	4502790	350	3,354E-12
8	549802	4502748	400	2,296E-09
9	549829	4502706	450	2,128E-07
10	549856	4502664	500	5,572E-06
11	549883	4502622	550	6,301E-05
12	549910	4502580	600	3,994E-04
13	549937	4502538	650	0,002
14	549964	4502496	700	0,005
15	549991	4502454	750	0,013
16	550018	4502412	800	0,027
17	550045	4502370	850	0,049
18	550072	4502328	900	0,081
19	550099	4502286	950	0,123
20	550126	4502244	1000	0,174
21	550153	4502202	1050	0,233
22	550180	4502160	1100	0,301
23	550207	4502118	1150	0,370
24	550234	4502076	1200	0,444
25	550261	4502034	1,25	0,518
26	550288	4501992	1,3	0,592
27	550315	4501950	1,35	0,663
28	550342	4501908	1,4	0,732
29	550369	4501866	1,45	0,796
30	550396	4501824	1,5	0,856

Tablo 1.3 t Aydın Örne (y=-400) Veritabanı

No	x l	y l	xgrd l	Konsantrasyon
1	549656	4503068	50	0,000E+00
2	549683	4503026	100	3,77E-104
3	549710	4502984	150	8,037E-50
4	549737	4502942	200	4,763E-29
5	549764	4502900	250	6,416E-19
6	549791	4502858	300	3,138E-13
7	549818	4502816	350	1,008E-09
8	549845	4502774	400	2,054E-07
9	549872	4502732	450	8,112E-06
10	549899	4502690	500	1,137E-04
11	549926	4502648	550	0,001
12	549953	4502606	600	0,004
13	549980	4502564	650	0,011
14	550007	4502522	700	0,027
15	550034	4502480	750	0,056
16	550061	4502438	800	0,099
17	550088	4502396	850	0,159
18	550115	4502354	900	0,233
19	550142	4502312	950	0,320
20	550169	4502270	1000	0,417
21	550196	4502228	1050	0,520
22	550223	4502186	1100	0,629
23	550250	4502144	1150	0,731
24	550277	4502102	1200	0,834
25	550304	4502060	1,25	0,931
26	550331	4502018	1,3	1,022
27	550358	4501976	1,35	1,106
28	550385	4501934	1,4	1,181
29	550412	4501892	1,45	1,248
30	550439	4501850	1,5	1,306

EK 2 Kesişim Bölgeleri ve En Yoğun Bölge Veritabanları

Tablo 2.1. Tesis C ve Tesis B Kesişim Bölgesi Veritabanı

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	549603	4504171	200,6216763
2	549630	4504129	185,1092002
3	549657	4504087	199,0284769
4	549684	4504045	209,4575435
5	549711	4504003	200,1399276
6	549738	4503961	180,5164691
7	549765	4503919	158,7189521
8	549792	4503877	138,3575258
9	549819	4503835	120,5524081
10	549846	4503793	105,3887063
11	549873	4503751	92,59254106
12	549900	4503709	81,80559555
13	549927	4503667	72,68598476
14	549954	4503625	64,93894603
15	549981	4503583	58,32074841
16	550008	4503541	52,4762037
17	550035	4503499	48,21869468
18	550062	4503457	43,50440988
19	550089	4503415	39,80129687
20	549645	4504198	128,9270222
21	549672	4504156	127,6027438
22	549699	4504114	128,1518519
23	549726	4504072	137,9040584
24	549753	4504030	142,1843477
25	549780	4503988	137,5312103
26	549807	4503946	127,5807445
27	549834	4503904	115,7354534
28	549861	4503862	103,8997501

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
29	549888	4503820	92,92613973
30	549915	4503778	83,10619102
31	549942	4503736	74,46667176
32	549969	4503694	66,92245132
33	549996	4503652	60,35009394
34	550023	4503610	54,62135011
35	550050	4503568	49,46719505
36	550077	4503526	45,71285208
37	550104	4503484	41,43619672
38	550131	4503442	38,06558544
39	549687	4504225	34,21969862
40	549714	4504183	46,50956997
41	549741	4504141	53,6842183
42	549768	4504099	58,3146593
43	549795	4504057	63,54582976
44	549822	4504015	68,15140002
45	549849	4503973	70,38242875
46	549876	4503931	70,06165239
47	549903	4503889	67,84420742
48	549930	4503847	64,48194306
49	549957	4503805	60,55748053
50	549984	4503763	56,45690793
51	550011	4503721	52,41331917
52	550038	4503679	48,55622517
53	550065	4503637	44,94971851
54	550092	4503595	41,48816982
55	550119	4503553	38,98571624
56	550146	4503511	35,82775978

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
57	550173	4503469	33,31704448
58	549729	4504252	3,75113961
59	549756	4504210	8,684005967
60	549783	4504168	14,28942787
61	549810	4504126	19,32502922
62	549837	4504084	23,46579316
63	549864	4504042	27,17296465
64	549891	4504000	30,60136636
65	549918	4503958	33,43745977
66	549945	4503916	35,39556976
67	549972	4503874	36,41835934
68	549999	4503832	36,61804615
69	550026	4503790	36,17478469
70	550053	4503748	35,27072259
71	550080	4503706	34,06094126
72	550107	4503664	32,6661589
73	550134	4503622	31,07236182
74	550161	4503580	29,99082971
75	550188	4503538	28,17972392
76	550215	4503496	26,72838224
77	549771	4504279	0,169826358
78	549798	4504237	0,828646547
79	549825	4504195	2,2458276
80	549852	4504153	4,311511492
81	549879	4504111	6,683897539
82	549906	4504069	9,067851204
83	549933	4504027	11,37317784
84	549960	4503985	13,59536447

Tablo 2.1 (Devam)

85	549987	4503943	15,66858025				
86	550014	4503901	17,48053253				
87	550041	4503859	18,94044069				
88	550068	4503817	20,01070524				
89	550095	4503775	20,70225004				
90	550122	4503733	21,05654351				
91	550149	4503691	21,12858293				
92	550176	4503649	20,90127493				
93	550203	4503607	20,89993428				
94	550230	4503565	20,22760771				
95	550257	4503523	19,70306026				
96	549813	4504306	0,003175424				
97	549840	4504264	0,040410083				
98	549867	4504222	0,2080314				
99	549894	4504180	0,627467101				
100	549921	4504138	1,353359621				
101	549948	4504096	2,342757253				
102	549975	4504054	3,501938816				
103	550002	4504012	4,752989801				
104	550029	4503970	6,050067586				
105	550056	4503928	7,352372055				
106	550083	4503886	8,608530406				
107	550110	4503844	9,764287809				
108	550137	4503802	10,77583223				
109	550164	4503760	11,61694535				
110	550191	4503718	12,27905161				
111	550218	4503676	12,71891079				
112	550245	4503634	13,26592776				
113	550272	4503592	13,30675022				
114	550299	4503550	13,38958344				
115	549855	4504333	2,45219E-05				
116	549882	4504291	0,00100712				
117	549909	4504249	0,011357188				
118	549936	4504207	0,059504262				
119	549963	4504165	0,192320104				
120	549990	4504123	0,451737275				
121	550017	4504081	0,852718014				
122	550044	4504039	1,381803815				
123	550071	4503997	2,012691935				
124	550098	4503955	2,719587848				
125	550125	4503913	3,47810503				
126	550152	4503871	4,261434986				
127	550179	4503829	5,040034718				
128	550206	4503787	5,785009544				
129	550233	4503745	6,472008337				
130	550260	4503703	7,054680169				
131	550287	4503661	7,714955643				
132	550314	4503619	8,060705168				
133	550341	4503577	8,419800795				
134	549897	4504360	7,82095E-08				
135	549924	4504318	1,28276E-05				
136	549951	4504276	0,000365428				
137	549978	4504234	0,003677032				
138	550005	4504192	0,019167819				
139	550032	4504150	0,064615538				
140	550059	4504108	0,161342632				
141	550086	4504066	0,325615471				
142	550113	4504024	0,56349528				
143	550140	4503982	0,872033471				
144	550167	4503940	1,243364521				
145	550194	4503898	1,667114165				
146	550221	4503856	2,130620593				
147	550248	4503814	2,618950536				
148	550275	4503772	3,11584883				
149	550302	4503730	3,589690367				
150	550329	4503688	4,133370636				
151	550356	4503646	4,517125926				
152	550383	4503604	4,918168501				
153	549939	4504387	1,0302E-10				
154	549966	4504345	8,34984E-08				
155	549993	4504303	6,92984E-06				
156	550020	4504261	0,00014806				
157	550047	4504219	0,001339835				
158	550074	4504177	0,0068528				
159	550101	4504135	0,023641043				
160	550128	4504093	0,061613477				
161	550155	4504051	0,130851649				
162	550182	4504009	0,238732684				
163	550209	4503967	0,388742855				
164	550236	4503925	0,580938505				
165	550263	4503883	0,812788076				
166	550290	4503841	1,079621089				
167	550317	4503799	1,374846342				
168	550344	4503757	1,682609182				
169	550371	4503715	2,048460731				
170	550398	4503673	2,350834309				
171	550425	4503631	2,677734235				
172	549981	4504414	5,6045E-14				
173	550008	4504372	2,77769E-10				
174	550035	4504330	7,74521E-08				
175	550062	4504288	3,88484E-06				
176	550089	4504246	6,56841E-05				
177	550116	4504204	0,000538853				
178	550143	4504162	0,002681562				
179	550170	4504120	0,009341761				
180	550197	4504078	0,02506358				
181	550224	4504036	0,055313433				

Tablo 2.1 (Devam)

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
182	550251	4503994	0,105255422
183	550278	4503952	0,178792781
184	550305	4503910	0,278200783
185	550332	4503868	0,404149776
186	550359	4503826	0,555810448
187	550386	4503784	0,727475427
188	550413	4503742	0,941084694
189	550440	4503700	1,139107042
190	550467	4503658	1,362471354
191	550023	4504441	1,25924E-17
192	550050	4504399	4,72237E-13
193	550077	4504357	5,10191E-10
194	550104	4504315	6,642E-08
195	550131	4504273	2,25839E-06
196	550158	4504231	3,14154E-05
197	550185	4504189	0,000235451
198	550212	4504147	0,001134538
199	550239	4504105	0,003954017
200	550266	4504063	0,010808063
201	550293	4504021	0,024541819
202	550320	4503979	0,048279414
203	550347	4503937	0,084914581
204	550374	4503895	0,136745984
205	550401	4503853	0,205290352
206	550428	4503811	0,28978278
207	550455	4503769	0,400838397
208	550482	4503727	0,514434767
209	550509	4503685	0,648830739
210	549561	4504144	128,9270222
211	549588	4504102	127,6027438
212	549615	4504060	128,1518519
213	549642	4504018	137,9040584
214	549669	4503976	142,1843477
215	549696	4503934	137,5312103
216	549723	4503892	127,5807445
217	549750	4503850	115,7354534
218	549777	4503808	103,8997501
219	549804	4503766	92,92613973
220	549831	4503724	83,10619102
221	549858	4503682	74,46667176
222	549885	4503640	66,92245132
223	549912	4503598	60,35009394
224	549939	4503556	54,62135011
225	549966	4503514	49,46719505
226	549993	4503472	45,71285208
227	550020	4503430	41,43619672
228	550047	4503388	38,06558544
229	549519	4504117	34,21969862
230	549546	4504075	46,50956997
231	549573	4504033	53,6842183
232	549600	4503991	58,3146593
233	549627	4503949	63,54582976
234	549654	4503907	68,15140002
235	549681	4503865	70,38242875
236	549708	4503823	70,06165239
237	549735	4503781	67,84420742
238	549762	4503739	64,48194306
239	549789	4503697	60,55748053
240	549816	4503655	56,45690793
241	549843	4503613	52,41331917
242	549870	4503571	48,55622517
243	549897	4503529	44,94971851
244	549924	4503487	41,48816982
245	549951	4503445	38,98571624
246	549978	4503403	35,82775978
247	550005	4503361	33,31704448
248	549477	4504090	3,75113961
249	549504	4504048	8,684005967
250	549531	4504006	14,28942787
251	549558	4503964	19,32502922
252	549585	4503922	23,46579316
253	549612	4503880	27,17296465
254	549639	4503838	30,60136636
255	549666	4503796	33,43745977
256	549693	4503754	35,39556976
257	549720	4503712	36,41835934
258	549747	4503670	36,61804615
259	549774	4503628	36,17478469
260	549801	4503586	35,27072259
261	549828	4503544	34,06094126
262	549855	4503502	32,6661589
263	549882	4503460	31,07236182
264	549909	4503418	29,99082971
265	549936	4503376	28,17972392
266	549963	4503334	26,72838224
267	549435	4504063	0,169826358
268	549462	4504021	0,828646547
269	549489	4503979	2,2458276
270	549516	4503937	4,311511492
271	549543	4503895	6,683897539
272	549570	4503853	9,067851204
273	549597	4503811	11,37317784
274	549624	4503769	13,59536447
275	549651	4503727	15,66858025
276	549678	4503685	17,48053253
277	549705	4503643	18,94044069

Tablo 2.1 (Devam)

278	549732	4503601	20,01070524	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
279	549759	4503559	20,70225004	
280	549786	4503517	21,05654351	
281	549813	4503475	21,12858293	
282	549840	4503433	20,90127493	
283	549867	4503391	20,89993428	
284	549894	4503349	20,22760771	
285	549921	4503307	19,70306026	
286	549393	4504036	0,003175424	
287	549420	4503994	0,040410083	
288	549447	4503952	0,2080314	
289	549474	4503910	0,627467101	
290	549501	4503868	1,353359621	
291	549528	4503826	2,342757253	
292	549555	4503784	3,501938816	
293	549582	4503742	4,752989801	
294	549609	4503700	6,050067586	
295	549636	4503658	7,352372055	
296	549663	4503616	8,608530406	
297	549690	4503574	9,764287809	
298	549717	4503532	10,77583223	
299	549744	4503490	11,61694535	
300	549771	4503448	12,27905161	
301	549798	4503406	12,71891079	
302	549825	4503364	13,26592776	
303	549852	4503322	13,30675022	
304	549879	4503280	13,38958344	
305	549351	4504009	2,45219E-05	
306	549378	4503967	0,00100712	
307	549405	4503925	0,011357188	
308	549432	4503883	0,059504262	
309	549459	4503841	0,192320104	
310	549486	4503799	0,451737275	
311	549513	4503757	0,852718014	
312	549540	4503715	1,381803815	
313	549567	4503673	2,012691935	
314	549594	4503631	2,719587848	
315	549621	4503589	3,47810503	
316	549648	4503547	4,261434986	
317	549675	4503505	5,040034718	
318	549702	4503463	5,785009544	
319	549729	4503421	6,472008337	
320	549756	4503379	7,054680169	
321	549783	4503337	7,714955643	
322	549810	4503295	8,060705168	
323	549837	4503253	8,419800795	
324	549309	4503982	7,82095E-08	
325	549336	4503940	1,28276E-05	
326	549363	4503898	0,000365428	
327	549390	4503856	0,003677032	
328	549417	4503814	0,019167819	
329	549444	4503772	0,064615538	
330	549471	4503730	0,161342632	
331	549498	4503688	0,325615471	
332	549525	4503646	0,56349528	
333	549552	4503604	0,872033471	
334	549579	4503562	1,243364521	
335	549606	4503520	1,667114165	
336	549633	4503478	2,130620593	
337	549660	4503436	2,618950536	
338	549687	4503394	3,11584883	
339	549714	4503352	3,589690367	
340	549741	4503310	4,133370636	
341	549768	4503268	4,517125926	
342	549795	4503226	4,918168501	
343	549267	4503955	1,0302E-10	
344	549294	4503913	8,34984E-08	
345	549321	4503871	6,92984E-06	
346	549348	4503829	0,00014806	
347	549375	4503787	0,001339835	
348	549402	4503745	0,0068528	
349	549429	4503703	0,023641043	
350	549456	4503661	0,061613477	
351	549483	4503619	0,130851649	
352	549510	4503577	0,238732684	
353	549537	4503535	0,388742855	
354	549564	4503493	0,580938505	
355	549591	4503451	0,812788076	
356	549618	4503409	1,079621089	
357	549645	4503367	1,374846342	
358	549672	4503325	1,682609182	
359	549699	4503283	2,048460731	
360	549726	4503241	2,350834309	
361	549753	4503199	2,677734235	
362	549225	4503928	5,6045E-14	
363	549252	4503886	2,77769E-10	
364	549279	4503844	7,74521E-08	
365	549306	4503802	3,88484E-06	
366	549333	4503760	6,56841E-05	
367	549360	4503718	0,000538853	
368	549387	4503676	0,002681562	
369	549414	4503634	0,009341761	
370	549441	4503592	0,02506358	
371	549468	4503550	0,055313433	
372	549495	4503508	0,105255422	
373	549522	4503466	0,178792781	

Tablo 2.1. (Devam)

374	549549	4503424	0,278200783
375	549576	4503382	0,404149776
376	549603	4503340	0,555810448
377	549630	4503298	0,727475427
378	549657	4503256	0,941084694
379	549684	4503214	1,139107042
380	549711	4503172	1,362471354
381	549183	4503901	1,25924E-17
382	549210	4503859	4,72237E-13
383	549237	4503817	5,10191E-10
384	549264	4503775	6,642E-08
385	549291	4503733	2,25839E-06
386	549318	4503691	3,14154E-05
387	549345	4503649	0,000235451
388	549372	4503607	0,001134538
389	549399	4503565	0,003954017
390	549426	4503523	0,010808063
391	549453	4503481	0,024541819
392	549480	4503439	0,048279414
393	549507	4503397	0,084914581
394	549534	4503355	0,136745984
395	549561	4503313	0,205290352
396	549588	4503271	0,28978278
397	549615	4503229	0,400838397
398	549642	4503187	0,514434767
399	549669	4503145	0,648830739

Tablo 2.2. Tesis B ve Tesis A Kesişim Bölgesi Veritabanı

No	x l	y l	Kons. (µg/m ³)
1	550114	4503355	14,20316759
2	550141	4503313	12,87825305
3	550168	4503271	12,04785067
4	550195	4503229	10,89461801
5	550222	4503187	10,11573721
6	550250	4503145	9,90636011
7	550277	4503103	10,77392455
8	550304	4503062	12,59319823
9	550331	4503020	14,74663993
10	550359	4502978	16,66851351
11	550386	4502936	18,06909967
12	550157	4503382	13,49205206
13	550184	4503340	12,28607873
14	550211	4503298	11,5371242
15	550238	4503256	10,46673353
16	550265	4503214	9,718851495
17	550293	4503172	9,373109975
18	550320	4503130	9,888128082
19	550347	4503089	11,29381567
20	550374	4503047	13,13812652
21	550402	4503005	14,91303752
22	550430	4502964	16,30736682
23	550199	4503408	11,56528656
24	550226	4503366	10,66798294
25	550253	4503324	10,13121569
26	550280	4503282	9,282600771
27	550307	4503240	8,668668938
28	550335	4503198	8,202510941
29	550362	4503156	8,145091065
30	550389	4503115	8,701302549
31	550416	4503073	9,768692981

No	x l	y l	Kons. (µg/m ³)
32	550444	4503031	11,04933553
33	550473	4502991	12,26069724
34	550242	4503434	8,945824643
35	550269	4503392	8,430707262
36	550296	4503350	8,158335359
37	550323	4503308	7,599671288
38	550350	4503266	7,197249933
39	550378	4503224	6,827781162
40	550405	4503182	6,562807759
41	550432	4503141	6,544808868
42	550459	4503099	6,863331171
43	550487	4503057	7,471174998
44	550516	4503018	8,231617385
45	550286	4503461	6,244101541
46	550313	4503419	6,063988736
47	550340	4503377	6,024451918
48	550367	4503335	5,743437107
49	550394	4503293	5,551867567
50	550422	4503251	5,355706167
51	550449	4503209	5,167189147
52	550476	4503168	5,027186811
53	550503	4503126	5,003752889
54	550531	4503084	5,145902297
55	550560	4503047	5,449214831
56	550326	4503487	3,932829566
57	550353	4503445	3,969770875
58	550380	4503403	4,079524337
59	550407	4503361	4,006817324
60	550434	4503319	3,976714345
61	550462	4503277	3,927009294
62	550489	4503235	3,862574158

Tablo 2.2 (Devam)

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
63	550516	4503194	3,7918212
64	550543	4503152	3,735122788
65	550571	4503110	3,724634661
66	550598	4503071	3,788730783
67	550369	4503516	2,235248893
68	550396	4503474	2,365294246
69	550423	4503432	2,533246848
70	550450	4503390	2,580345201
71	550477	4503348	2,644884939
72	550505	4503306	2,687883877
73	550532	4503264	2,712216536
74	550559	4503223	2,720894104
75	550586	4503181	2,718693222
76	550614	4503139	2,715382381
77	550641	4503100	2,726263491
78	550410	4503543	1,146389617
79	550437	4503501	1,28267783
80	550464	4503459	1,442518828
81	550491	4503417	1,533933992
82	550518	4503375	1,633375252
83	550546	4503333	1,717211111
84	550573	4503291	1,786133409
85	550600	4503250	1,841151039
86	550627	4503208	1,883606023
87	550655	4503166	1,915801235
88	550682	4503127	1,94226645
89	550071	4503329	13,49205206
90	550098	4503287	12,28607873
91	550125	4503245	11,53712415
92	550152	4503203	10,46628157
93	550179	4503161	9,681949596
94	550207	4503119	8,980448554

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
95	550234	4503077	8,350838069
96	550261	4503036	7,783866084
97	550288	4502994	7,27168601
98	550316	4502952	6,807695012
99	550343	4502910	6,386652538
100	550029	4503304	11,56528656
101	550056	4503262	10,66798294
102	550083	4503220	10,13121569
103	550110	4503178	9,28257155
104	550137	4503136	8,662794547
105	550165	4503094	8,098291086
106	550192	4503052	7,583445141
107	550219	4503011	7,113176159
108	550246	4502969	6,682923024
109	550274	4502927	6,288615315
110	550301	4502885	5,926669541
111	549986	4503278	8,945824643
112	550013	4503236	8,430707262
113	550040	4503194	8,158335359
114	550067	4503152	7,599670983
115	550094	4503110	7,196975258
116	550122	4503068	6,816356654
117	550149	4503026	6,457940331
118	550176	4502985	6,121303751
119	550203	4502943	5,805676034
120	550231	4502901	5,510076974
121	550258	4502859	5,233415704
122	549943	4503252	6,244101541
123	549970	4503210	6,063988736
124	549997	4503168	6,024451966
125	550024	4503126	5,743889059
126	550051	4503084	5,588765693

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
127	550079	4503042	5,747850364
128	550106	4503000	6,694472485
129	550133	4502959	8,470575316
130	550160	4502917	10,63398144
131	550188	4502875	12,68478531
132	550215	4502833	14,31850376
133	549900	4503226	3,932829566
134	549927	4503184	3,969770875
135	549954	4503142	4,079524338
136	549981	4503100	4,006846546
137	550008	4503058	3,98258872
138	550036	4503016	4,031219478
139	550063	4502974	4,423732092
140	550090	4502933	5,373782009
141	550117	4502891	6,786514871
142	550145	4502849	8,370560126
143	550172	4502807	9,849024866
144	549857	4503200	2,235248893
145	549884	4503158	2,365294246
146	549911	4503116	2,533246848
147	549938	4503074	2,580345505
148	549965	4503032	2,645159614
149	549993	4502990	2,69930831
150	550020	4502948	2,817071803
151	550047	4502907	3,144062619
152	550074	4502865	3,773088203
153	550102	4502823	4,660166587
154	550129	4502781	5,671646498
155	549814	4503174	1,146389617
156	549841	4503132	1,28267783
157	549868	4503090	1,442518828
158	549895	4503048	1,533933992

Tablo 2.2 (Devam)

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
159	549922	4503006	1,633379024
160	549950	4502964	1,717728336
161	549977	4502922	1,79613993
162	550004	4502881	1,907701494
163	550031	4502839	2,119624635
164	550059	4502797	2,480748433
165	550086	4502755	2,986935425
166	549771	4503148	0,530547403
167	549798	4503106	0,633085957
168	549825	4503064	0,753254035
169	549852	4503022	0,84175818
170	549879	4502980	0,936616843
171	549907	4502938	1,024010855
172	549934	4502896	1,103540765
173	549961	4502855	1,179516622
174	549988	4502813	1,269195304
175	550016	4502771	1,402429245
176	550043	4502729	1,605943444
177	549728	4503122	0,221565295
178	549755	4503080	0,284394014
179	549782	4503038	0,360692772
180	549809	4502996	0,426398999
181	549836	4502954	0,498694686
182	549864	4502912	0,569955375
183	549891	4502870	0,638819239
184	549918	4502829	0,704512584
185	549945	4502787	0,768532955
186	549973	4502745	0,837877147
187	550000	4502703	0,925552791
188	549685	4503096	0,083495846

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
189	549712	4503054	0,116276219
190	549739	4503012	0,158383308
191	549766	4502970	0,199386991
192	549793	4502928	0,246549611
193	549821	4502886	0,296104294
194	549848	4502844	0,346923989
195	549875	4502803	0,397977409
196	549902	4502761	0,448517642
197	549930	4502719	0,498827387
198	549957	4502677	0,551556752

Tablo2.3. Tesis C, Bve A Kesişim Bölgeleri Veritabanı

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	549999	4503275	36,54581299	32	550238	4503365	13,25216085	63	550478	4503460	22,86976121
2	550026	4503233	33,60458348	33	550265	4503323	13,17765019	64	550505	4503418	21,55177157
3	550053	4503191	31,32532384	34	550292	4503281	12,90038322	65	550532	4503376	20,43804212
4	550080	4503149	28,86859428	35	550319	4503239	12,6513771	66	550559	4503334	19,39202277
5	550107	4503107	26,91296326	36	550346	4503197	12,37324631	67	549956	4503249	19,11601604
6	550134	4503065	25,63782258	37	550254	4503436	8,69593793	68	549983	4503207	18,4590977
7	550042	4503302	35,07776401	38	550281	4503394	8,883983263	69	550010	4503165	17,94640153
8	550069	4503260	32,357028	39	550308	4503352	9,071605604	70	550037	4503123	17,20114177
9	550096	4503218	30,24421184	40	550335	4503310	9,106027144	71	550064	4503081	16,59318646
10	550123	4503176	27,94190454	41	550362	4503268	9,130918836	72	550091	4503039	16,31362552
11	550150	4503134	26,07790482	42	550389	4503226	9,112049028	73	549914	4503224	13,37189959
12	550177	4503092	24,71803834	43	550295	4503463	5,27393672	74	549941	4503182	13,25216085
13	550084	4503328	31,03061478	44	550322	4503421	5,575587073	75	549968	4503140	13,17765019
14	550111	4503286	28,89452996	45	550349	4503379	5,867360131	76	549995	4503098	12,90041244
15	550138	4503244	27,22642414	46	550376	4503337	6,060099383	77	550022	4503056	12,65725147
16	550165	4503202	25,34288571	47	550403	4503295	6,233260854	78	550049	4503014	12,47745649
17	550192	4503160	23,78060029	48	550430	4503253	6,366233775	79	549871	4503198	8,69593793
18	550219	4503118	22,4438939	49	550338	4503490	35,07776401	80	549898	4503156	8,883983263
19	550127	4503354	25,32985161	50	550365	4503448	32,357028	81	549925	4503114	9,071605604
20	550154	4503312	23,95214256	51	550392	4503406	30,24421179	82	549952	4503072	9,106027448
21	550181	4503270	22,86976121	52	550419	4503364	27,94145259	83	549979	4503030	9,131193511
22	550208	4503228	21,55177188	53	550446	4503322	26,04100293	84	550006	4502988	9,123473462
23	550235	4503186	20,4383168	54	550473	4503280	24,32537691	85	549828	4503172	5,27393672
24	550262	4503144	19,40344727	55	550381	4503517	31,03061478	86	549855	4503130	5,575587073
25	550171	4503381	19,11601604	56	550408	4503475	28,89452996	87	549882	4503088	5,867360131
26	550198	4503339	18,4590977	57	550435	4503433	27,22642414	88	549909	4503046	6,060099384
27	550225	4503297	17,94640148	58	550462	4503391	25,34285649	89	549936	4503004	6,233264626
28	550252	4503255	17,20068982	59	550489	4503349	23,7747259	90	549963	4502962	6,366751
29	550279	4503213	16,55628833	60	550516	4503307	22,33967405	91	549785	4503146	2,991871519
30	550306	4503171	15,92148133	61	550424	4503544	25,32985161	92	549812	4503104	3,284234994
31	550211	4503407	13,37189959	62	550451	4503502	23,95214256	93	549839	4503062	3,573187093

Tablo 2.3. (Devam)

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
94	549866	4503020	3,809247275
95	549893	4502978	4,030871482
96	549920	4502936	4,225102905
97	549742	4503120	1,591529264
98	549769	4503078	1,819744638
99	549796	4503036	2,053050017
100	549823	4502994	2,265489394
101	549850	4502952	2,472963443
102	549877	4502910	2,667089443
103	549699	4503094	0,795222209
104	549726	4503052	0,950095605
105	549753	4503010	1,114822663
106	549780	4502968	1,276772714
107	549807	4502926	1,441356445
108	549834	4502884	1,603315497

Tablo 2.4. En Yoğun Ortak Bölge Veritabanı

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	549468	4504381	0,018290226
2	549495	4504339	19,50768096
3	549522	4504297	115,5297355
4	549549	4504255	192,402716
5	549576	4504213	212,3319258
6	549603	4504171	200,6216763
7	549630	4504129	185,1092002
8	549657	4504087	199,0284769
9	549684	4504045	209,4575435
10	549711	4504003	200,1399276
11	549738	4503961	180,5164691
12	549765	4503919	158,7189521
13	549792	4503877	138,3575258
14	549819	4503835	120,5524081
15	549846	4503793	105,3887063
16	549873	4503751	92,59254106
17	549900	4503709	81,80559555
18	549927	4503667	72,68598476
19	549954	4503625	64,93894603
20	549981	4503583	58,32074841
21	550008	4503541	52,4762037
22	550035	4503499	48,21869468
23	550062	4503457	43,50440988
24	550089	4503415	39,80129687
25	550116	4503373	36,54581299
26	550143	4503331	33,60458348
27	550170	4503289	31,32532362
28	550197	4503247	28,86746854
29	550224	4503205	26,84514887
30	550251	4503163	25,03824763
31	549510	4504408	3,42072E-07
32	549537	4504366	0,833823737

No	x 1	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
33	549564	4504324	25,09406306
34	549591	4504282	77,22313674
35	549618	4504240	115,0765041
36	549645	4504198	128,9270222
37	549672	4504156	127,6027438
38	549699	4504114	128,1518519
39	549726	4504072	137,9040584
40	549753	4504030	142,1843477
41	549780	4503988	137,5312103
42	549807	4503946	127,5807445
43	549834	4503904	115,7354534
44	549861	4503862	103,8997501
45	549888	4503820	92,92613973
46	549915	4503778	83,10619102
47	549942	4503736	74,46667176
48	549969	4503694	66,92245132
49	549996	4503652	60,35009394
50	550023	4503610	54,62135011
51	550050	4503568	49,46719505
52	550077	4503526	45,71285208
53	550104	4503484	41,43619672
54	550131	4503442	38,06558544
55	550158	4503400	35,07776401
56	550185	4503358	32,357028
57	550212	4503316	30,24421179
58	550239	4503274	27,94145259
59	550266	4503232	26,0410067
60	550293	4503190	24,32589414
61	549552	4504435	2,23776E-21
62	549579	4504393	6,51149E-05
63	549606	4504351	0,257159518
64	549633	4504309	4,992937831

Tablo 2.4. (Devam)

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
65	549660	4504267	18,31895703
66	549687	4504225	34,21969862
67	549714	4504183	46,50956997
68	549741	4504141	53,6842183
69	549768	4504099	58,3146593
70	549795	4504057	63,54582976
71	549822	4504015	68,15140002
72	549849	4503973	70,38242875
73	549876	4503931	70,06165239
74	549903	4503889	67,84420742
75	549930	4503847	64,48194306
76	549957	4503805	60,55748053
77	549984	4503763	56,45690793
78	550011	4503721	52,41331917
79	550038	4503679	48,55622517
80	550065	4503637	44,94971851
81	550092	4503595	41,48816982
82	550119	4503553	38,98571624
83	550146	4503511	35,82775978
84	550173	4503469	33,31704448
85	550200	4503427	31,03061478
86	550227	4503385	28,89452996
87	550254	4503343	27,22642414
88	550281	4503301	25,34285649
89	550308	4503259	23,77472592
90	550335	4503217	22,33968372
91	549594	4504462	5,12046E-45
92	549621	4504420	9,29016E-12
93	549648	4504378	0,000124334
94	549675	4504336	0,052004073
95	549702	4504294	0,856559529
96	549729	4504252	3,75113961

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
97	549756	4504210	8,684005967
98	549783	4504168	14,28942787
99	549810	4504126	19,32502922
100	549837	4504084	23,46579316
101	549864	4504042	27,17296465
102	549891	4504000	30,60136636
103	549918	4503958	33,43745977
104	549945	4503916	35,39556976
105	549972	4503874	36,41835934
106	549999	4503832	36,61804615
107	550026	4503790	36,17478469
108	550053	4503748	35,27072259
109	550080	4503706	34,06094126
110	550107	4503664	32,6661589
111	550134	4503622	31,07236182
112	550161	4503580	29,99082971
113	550188	4503538	28,17972392
114	550215	4503496	26,72838224
115	550242	4503454	25,32985161
116	550269	4503412	23,95214256
117	550296	4503370	22,86976121
118	550323	4503328	21,55177157
119	550350	4503286	20,43804212
120	550377	4503244	19,39202284
121	549636	4504489	4,09827E-78
122	549663	4504447	2,42161E-21
123	549690	4504405	2,83615E-09
124	549717	4504363	8,72551E-05
125	549744	4504321	0,011764056
126	549771	4504279	0,169826358
127	549798	4504237	0,828646547
128	549825	4504195	2,2458276

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
129	549852	4504153	4,311511492
130	549879	4504111	6,683897539
131	549906	4504069	9,067851204
132	549933	4504027	11,37317784
133	549960	4503985	13,59536447
134	549987	4503943	15,66858025
135	550014	4503901	17,48053253
136	550041	4503859	18,94044069
137	550068	4503817	20,01070524
138	550095	4503775	20,70225004
139	550122	4503733	21,05654351
140	550149	4503691	21,12858293
141	550176	4503649	20,90127493
142	550203	4503607	20,89993428
143	550230	4503565	20,22760771
144	550257	4503523	19,70306026
145	550284	4503481	19,11601604
146	550311	4503439	18,4590977
147	550338	4503397	17,94640148
148	550365	4503355	17,20068982
149	550392	4503313	16,55628456
150	550419	4503271	15,9209641
151	549678	4504516	1,1473E-120
152	549705	4504474	1,15324E-33
153	549732	4504432	3,05228E-15
154	549759	4504390	2,3584E-08
155	549786	4504348	4,74569E-05
156	549813	4504306	0,003175424
157	549840	4504264	0,040410083
158	549867	4504222	0,2080314
159	549894	4504180	0,627467101
160	549921	4504138	1,353359621

Tablo 2.4. (Devam)

161	549948	4504096	2,342757253	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
162	549975	4504054	3,501938816	
163	550002	4504012	4,752989801	
164	550029	4503970	6,050067586	
165	550056	4503928	7,352372055	
166	550083	4503886	8,608530406	
167	550110	4503844	9,764287809	
168	550137	4503802	10,77583223	
169	550164	4503760	11,61694535	
170	550191	4503718	12,27905161	
171	550218	4503676	12,71891079	
172	550245	4503634	13,26592776	
173	550272	4503592	13,30675022	
174	550299	4503550	13,38958344	
175	550326	4503508	13,37189959	
176	550353	4503466	13,25216085	
177	550380	4503424	13,17765019	
178	550407	4503382	12,90038322	
179	550434	4503340	12,65137708	
180	550461	4503298	12,37323664	
181	549720	4504543	3,862086168	
182	549747	4504501	1,0034E-48	
183	549774	4504459	1,54979E-22	
184	549801	4504417	1,02687E-12	
185	549828	4504375	5,62321E-08	
186	549855	4504333	2,45219E-05	
187	549882	4504291	0,00100712	
188	549909	4504249	0,011357188	
189	549936	4504207	0,059504262	
190	549963	4504165	0,192320104	
191	549990	4504123	0,451737275	
192	550017	4504081	0,832718014	
193	550044	4504039	1,381803815	
194	550071	4503997	2,012691935	
195	550098	4503955	2,719587848	
196	550125	4503913	3,47810503	
197	550152	4503871	4,261434986	
198	550179	4503829	5,040034718	
199	550206	4503787	5,785009544	
200	550233	4503745	6,472008337	
201	550260	4503703	7,054680169	
202	550287	4503661	7,714955643	
203	550314	4503619	8,060705168	
204	550341	4503577	8,419800795	
205	550368	4503535	8,69593793	
206	550395	4503493	8,883983263	
207	550422	4503451	9,071605604	
208	550449	4503409	9,106027144	
209	550476	4503367	9,130918835	
210	550503	4503325	9,112048953	
211	549762	4504570	3,8482E-234	
212	549789	4504528	1,59503E-66	
213	549816	4504486	3,71259E-31	
214	549843	4504444	7,20256E-18	
215	549870	4504402	1,9571E-11	
216	549897	4504360	7,82095E-08	
217	549924	4504318	1,28276E-05	
218	549951	4504276	0,000365428	
219	549978	4504234	0,003677032	
220	550005	4504192	0,019167819	
221	550032	4504150	0,064615538	
222	550059	4504108	0,161342632	
223	550086	4504066	0,325615471	
224	550113	4504024	0,56349528	
225	550140	4503982	0,872033471	
226	550167	4503940	1,2433364521	
227	550194	4503898	1,667114165	
228	550221	4503856	2,130620593	
229	550248	4503814	2,618950536	
230	550275	4503772	3,11584883	
231	550302	4503730	3,589690367	
232	550329	4503688	4,133370636	
233	550356	4503646	4,517125926	
234	550383	4503604	4,918168501	
235	550410	4503562	5,27393672	
236	550437	4503520	5,575587073	
237	550464	4503478	5,867360131	
238	550491	4503436	6,060099383	
239	550518	4503394	6,233260854	
240	550545	4503352	6,366233775	
241	549804	4504597	0	
242	549831	4504555	4,6323E-87	
243	549858	4504513	4,196E-41	
244	549885	4504471	8,13824E-24	
245	549912	4504429	2,0007E-15	
246	549939	4504387	1,0302E-10	
247	549966	4504345	8,34984E-08	
248	549993	4504303	6,92984E-06	
249	550020	4504261	0,00014806	
250	550047	4504219	0,001339835	
251	550074	4504177	0,0068528	
252	550101	4504135	0,023641043	
253	550128	4504093	0,061613477	
254	550155	4504051	0,130851649	
255	550182	4504009	0,238732684	
256	550209	4503967	0,388742855	

Tablo 2.4. (Devam)

257	550236	4503925	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,580938505
258	550263	4503883		0,812788076
259	550290	4503841		1,079621089
260	550317	4503799		1,374846342
261	550344	4503757		1,682609182
262	550371	4503715		2,048460731
263	550398	4503673		2,350834309
264	550425	4503631		2,677734235
265	550452	4503589		2,991871519
266	550479	4503547		3,284234994
267	550506	4503505		3,573187093
268	550533	4503463		3,809247275
269	550560	4503421		4,030871467
270	550587	4503379		4,225093234
271	549846	4504624		0
272	549873	4504582		2,4579E-110
273	549900	4504540		2,23742E-52
274	549927	4504498		1,48131E-30
275	549954	4504456		6,00752E-20
276	549981	4504414		5,6045E-14
277	550008	4504372		2,77769E-10
278	550035	4504330		7,74521E-08
279	550062	4504288		3,88484E-06
280	550089	4504246		6,56841E-05
281	550116	4504204		0,000538853
282	550143	4504162		0,002681562
283	550170	4504120		0,009341761
284	550197	4504078		0,02506358
285	550224	4504036		0,055313433
286	550251	4503994		0,105255422
287	550278	4503952		0,178792781
288	550305	4503910		0,278200783
289	550332	4503868		0,404149776
290	550359	4503826		0,555810448
291	550386	4503784		0,727475427
292	550413	4503742		0,941084694
293	550440	4503700		1,139107042
294	550467	4503658		1,362471354
295	550494	4503616		1,591529264
296	550521	4503574		1,819744638
297	550548	4503532		2,053050017
298	550575	4503490		2,265489394
299	550602	4503448		2,472963443
300	550629	4503406		2,667089369
301	549888	4504651		0
302	549915	4504609		2,3827E-136
303	549942	4504567		5,62878E-65
304	549969	4504525		4,34345E-38
306	550023	4504441		1,25924E-17
307	550050	4504399		4,72237E-13
308	550077	4504357		5,10191E-10
309	550104	4504315		6,642E-08
310	550131	4504273		2,25839E-06
311	550158	4504231		3,14154E-05
312	550185	4504189		0,000235451
313	550212	4504147		0,001134538
314	550239	4504105		0,003954017
315	550266	4504063		0,010808063
316	550293	4504021		0,024541819
317	550320	4503979		0,048279414
318	550347	4503937		0,084914581
319	550374	4503895		0,136745984
320	550401	4503853		0,205290352
321	550428	4503811		0,28978278
322	550455	4503769		0,400838397
323	550482	4503727		0,514434767
324	550509	4503685		0,648830739
325	550536	4503643		0,795222209
326	550563	4503601		0,950095605
327	550590	4503559		1,114822663
328	550617	4503517		1,276772714
329	550644	4503475		1,441356445
330	550671	4503433		1,603315497
331	549426	4504354		3,42072E-07
332	549453	4504312		0,833823737
333	549480	4504270		25,09406306
334	549507	4504228		77,22313674
335	549534	4504186		115,0765041
336	549561	4504144		128,9270222
337	549588	4504102		127,6027438
338	549615	4504060		128,1518519
339	549642	4504018		137,9040584
340	549669	4503976		142,1843477
341	549696	4503934		137,5312103
342	549723	4503892		127,5807445
343	549750	4503850		115,7354534
344	549777	4503808		103,8997501
345	549804	4503766		92,92613973
346	549831	4503724		83,10619102
347	549858	4503682		74,46667176
348	549885	4503640		66,92245132
349	549912	4503598		60,35009394
350	549939	4503556		54,62135011
351	549966	4503514		49,46719505
352	549993	4503472		45,71285208
353	550020	4503430		41,43619672

Tablo 2.4. (Devam)

No	x l	y l	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
354	550047	4503388	38,06558544
355	550074	4503346	35,07776401
356	550101	4503304	32,357028
357	550128	4503262	30,24421179
358	550155	4503220	27,94148181
359	550182	4503178	26,04687732
360	550209	4503136	24,42959677
361	549384	4504327	2,23776E-21
362	549411	4504285	6,51149E-05
363	549438	4504243	0,257159518
364	549465	4504201	4,992937831
365	549492	4504159	18,31895703
366	549519	4504117	34,21969862
367	549546	4504075	46,50956997
368	549573	4504033	53,6842183
369	549600	4503991	58,3146593
370	549627	4503949	63,54582976
371	549654	4503907	68,15140002
372	549681	4503865	70,38242875
373	549708	4503823	70,06165239
374	549735	4503781	67,84420742
375	549762	4503739	64,48194306
376	549789	4503697	60,55748053
377	549816	4503655	56,45690793
378	549843	4503613	52,41331917
379	549870	4503571	48,55622517
380	549897	4503529	44,94971851
381	549924	4503487	41,48816982
382	549951	4503445	38,98571624
383	549978	4503403	35,82775978
384	550005	4503361	33,31704448
385	550032	4503319	31,03061478
No	x l	y l	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
386	550059	4503277	28,89452996
387	550086	4503235	27,22642419
388	550113	4503193	25,34330844
389	550140	4503151	23,8116278
390	550167	4503109	22,73233547
391	549342	4504300	5,12046E-45
392	549369	4504258	9,29016E-12
393	549396	4504216	0,000124334
394	549423	4504174	0,052004073
395	549450	4504132	0,856559529
396	549477	4504090	3,75113961
397	549504	4504048	8,684005967
398	549531	4504006	14,28942787
399	549558	4503964	19,32502922
400	549585	4503922	23,46579316
401	549612	4503880	27,17296465
402	549639	4503838	30,60136636
403	549666	4503796	33,43745977
404	549693	4503754	35,39556976
405	549720	4503712	36,41835934
406	549747	4503670	36,61804615
407	549774	4503628	36,17478469
408	549801	4503586	35,27072259
409	549828	4503544	34,06094126
410	549855	4503502	32,6661589
411	549882	4503460	31,07236182
412	549909	4503418	29,99082971
413	549936	4503376	28,17972392
414	549963	4503334	26,72838224
415	549990	4503292	25,32985161
416	550017	4503250	23,95214256
417	550044	4503208	22,86976143
No	x l	y l	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
418	550071	4503166	21,55289762
419	550098	4503124	20,50613118
420	550125	4503082	20,00302223
421	549300	4504273	4,09827E-78
422	549327	4504231	2,42161E-21
423	549354	4504189	2,83615E-09
424	549381	4504147	8,72551E-05
425	549408	4504105	0,011764056
426	549435	4504063	0,169826358
427	549462	4504021	0,828646547
428	549489	4503979	2,2458276
429	549516	4503937	4,311511492
430	549543	4503895	6,683897539
431	549570	4503853	9,067851204
432	549597	4503811	11,37317784
433	549624	4503769	13,59536447
434	549651	4503727	15,66858025
435	549678	4503685	17,48053253
436	549705	4503643	18,94044069
437	549732	4503601	20,01070524
438	549759	4503559	20,70225004
439	549786	4503517	21,05654351
440	549813	4503475	21,12858293
441	549840	4503433	20,90127493
442	549867	4503391	20,89993428
443	549894	4503349	20,22760771
444	549921	4503307	19,70306026
445	549948	4503265	19,11601604
446	549975	4503223	18,4590977
447	550002	4503181	17,94640148
448	550029	4503139	17,20068982
449	550056	4503097	16,55628456

Tablo 2.4. (Devam)

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
450	550083	4503055	10,56577516
451	549258	4504246	1,1473E-120
452	549285	4504204	1,15324E-33
453	549312	4504162	3,05228E-15
454	549339	4504120	2,3584E-08
455	549366	4504078	4,74569E-05
456	549393	4504036	0,003175424
457	549420	4503994	0,040410083
458	549447	4503952	0,2080314
459	549474	4503910	0,627467101
460	549501	4503868	1,353359621
461	549528	4503826	2,342757253
462	549555	4503784	3,501938816
463	549582	4503742	4,752989801
464	549609	4503700	6,050067586
465	549636	4503658	7,352372055
466	549663	4503616	8,608530406
467	549690	4503574	9,764287809
468	549717	4503532	10,77583223
469	549744	4503490	11,61694535
470	549771	4503448	12,27905161
471	549798	4503406	12,71891079
472	549825	4503364	13,26592776
473	549852	4503322	13,30675022
474	549879	4503280	13,38958344
475	549906	4503238	13,37189959
476	549933	4503196	13,25216085
477	549960	4503154	13,17765019
478	549987	4503112	12,90038322
479	550014	4503070	12,65137708
480	550041	4503028	12,37323664
481	549216	4504219	1,1235E-172

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
482	549243	4504177	1,0034E-48
483	549270	4504135	1,54979E-22
484	549297	4504093	1,02687E-12
485	549324	4504051	5,62321E-08
486	549351	4504009	2,45219E-05
487	549378	4503967	0,00100712
488	549405	4503925	0,011357188
489	549432	4503883	0,059504262
490	549459	4503841	0,192320104
491	549486	4503799	0,451737275
492	549513	4503757	0,852718014
493	549540	4503715	1,381803815
494	549567	4503673	2,012691935
495	549594	4503631	2,719587848
496	549621	4503589	3,47810503
497	549648	4503547	4,261434986
498	549675	4503505	5,040034718
499	549702	4503463	5,785009544
500	549729	4503421	6,472008337
501	549756	4503379	7,054680169
502	549783	4503337	7,714955643
503	549810	4503295	8,060705168
504	549837	4503253	8,419800795
505	549864	4503211	8,69593793
506	549891	4503169	8,883983263
507	549918	4503127	9,071605604
508	549945	4503085	9,106027144
509	549972	4503043	9,130918835
510	549999	4503001	9,112048953
511	549174	4504192	3,8482E-234
512	549201	4504150	1,59503E-66
513	549228	4504108	3,71259E-31

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
514	549255	4504066	7,20256E-18
515	549282	4504024	1,9571E-11
516	549309	4503982	7,82095E-08
517	549336	4503940	1,28276E-05
518	549363	4503898	0,000365428
519	549390	4503856	0,003677032
520	549417	4503814	0,019167819
521	549444	4503772	0,064615538
522	549471	4503730	0,161342632
523	549498	4503688	0,325615471
524	549525	4503646	0,56349528
525	549552	4503604	0,872033471
526	549579	4503562	1,243364521
527	549606	4503520	1,667114165
528	549633	4503478	2,130620593
529	549660	4503436	2,618950536
530	549687	4503394	3,11584883
531	549714	4503352	3,589690367
532	549741	4503310	4,133370636
533	549768	4503268	4,517125926
534	549795	4503226	4,918168501
535	549822	4503184	5,27393672
536	549849	4503142	5,575587073
537	549876	4503100	5,867360131
538	549903	4503058	6,060099383
539	549930	4503016	6,233260854
540	549957	4502974	6,366233775
541	549132	4504165	0
542	549159	4504123	4,6323E-87
543	549186	4504081	4,196E-41
544	549213	4504039	8,13824E-24
545	549240	4503997	2,0007E-15

Tablo 2.4. (Devam)

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
546	549267	4503955	1,0302E-10
547	549294	4503913	8,34984E-08
548	549321	4503871	6,92984E-06
549	549348	4503829	0,00014806
550	549375	4503787	0,001339835
551	549402	4503745	0,0068528
552	549429	4503703	0,023641043
553	549456	4503661	0,061613477
554	549483	4503619	0,130851649
555	549510	4503577	0,238732684
556	549537	4503535	0,388742855
557	549564	4503493	0,580938505
558	549591	4503451	0,812788076
559	549618	4503409	1,079621089
560	549645	4503367	1,374846342
561	549672	4503325	1,682609182
562	549699	4503283	2,048460731
563	549726	4503241	2,350834309
564	549753	4503199	2,677734235
565	549780	4503157	2,991871519
566	549807	4503115	3,284234994
567	549834	4503073	3,573187093
568	549861	4503031	3,809247275
569	549888	4502989	4,030871467
570	549915	4502947	4,225093234
571	549090	4504138	0
572	549117	4504096	2,4579E-110
573	549144	4504054	2,23742E-52
574	549171	4504012	1,48131E-30
575	549198	4503970	6,00752E-20
576	549225	4503928	5,6045E-14
577	549252	4503886	2,77769E-10

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
578	549279	4503844	7,74521E-08
579	549306	4503802	3,88484E-06
580	549333	4503760	6,56841E-05
581	549360	4503718	0,000538853
582	549387	4503676	0,002681562
583	549414	4503634	0,009341761
584	549441	4503592	0,025066358
585	549468	4503550	0,055313433
586	549495	4503508	0,105255422
587	549522	4503466	0,178792781
588	549549	4503424	0,278200783
589	549576	4503382	0,404149776
590	549603	4503340	0,555810448
591	549630	4503298	0,727475427
592	549657	4503256	0,941084694
593	549684	4503214	1,139107042
594	549711	4503172	1,362471354
595	549738	4503130	1,591529264
596	549765	4503088	1,819744638
597	549792	4503046	2,033050017
598	549819	4503004	2,265489394
599	549846	4502962	2,472963443
600	549873	4502920	2,667089369
601	549048	4504111	0
602	549075	4504069	2,3827E-136
603	549102	4504027	5,62878E-65
604	549129	4503985	4,34345E-38
605	549156	4503943	5,29848E-25
606	549183	4503901	1,25924E-17
607	549210	4503859	4,72237E-13
608	549237	4503817	5,10191E-10
609	549264	4503775	6,642E-08

No	x l	y1	Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
610	549291	4503733	2,25839E-06
611	549318	4503691	3,14154E-05
612	549345	4503649	0,000235451
613	549372	4503607	0,001134538
614	549399	4503565	0,003954017
615	549426	4503523	0,010808063
616	549453	4503481	0,024541819
617	549480	4503439	0,048279414
618	549507	4503397	0,084914581
619	549534	4503355	0,136745984
620	549561	4503313	0,205290352
621	549588	4503271	0,28978278
622	549615	4503229	0,400838397
623	549642	4503187	0,514434767
624	549669	4503145	0,648830739
625	549696	4503103	0,795222209
626	549723	4503061	0,950095605
627	549750	4503019	1,114822663
628	549777	4502977	1,276772714
629	549804	4502935	1,441356445
630	549831	4502893	1,603315497
631	550277	4503103	8,728387263
632	550304	4503062	8,444703744
633	550331	4503020	8,536893306
634	550359	4502978	8,951018758
635	550386	4502936	9,54491423
636	550320	4503130	8,360844744
637	550347	4503089	7,850427164
638	550374	4503047	7,507897969
639	550402	4503005	7,374154511
640	550430	4502964	7,438077897
641	550362	4503156	7,583933131

No	x l	y l	Kons. (µg/m ³)
706	550063	4502974	4,423732092
707	550090	4502933	5,373782009
708	550117	4502891	6,786514871
709	550145	4502849	8,370560126
710	550172	4502807	9,849024866
711	550020	4502948	2,817071803
712	550047	4502907	3,144062619
713	550074	4502865	3,773088203
714	550102	4502823	4,660166587
715	550129	4502781	5,671646498
716	549977	4502922	1,79613993
717	550004	4502881	1,907701494
718	550031	4502839	2,119624635
719	550059	4502797	2,480748433
720	550086	4502755	2,986935425
721	549934	4502896	1,103540765
722	549961	4502855	1,179516622
723	549988	4502813	1,269195304
724	550016	4502771	1,402429245
725	550043	4502729	1,605943444
726	549891	4502870	0,638819239
727	549918	4502829	0,704512584
728	549945	4502787	0,768532955
729	549973	4502745	0,837877147
730	550000	4502703	0,925552791
731	549848	4502844	0,346923989
732	549875	4502803	0,397977409
733	549902	4502761	0,448517642
734	549930	4502719	0,498827387
735	549957	4502677	0,551556752

No	x l	y l	Kons. (µg/m ³)
674	550698	4503193	1,287628921
675	550725	4503154	1,332146822
676	550659	4503345	0,638807077
677	550686	4503304	0,704175982
678	550713	4503262	0,765272796
679	550741	4503220	0,821563138
680	550768	4503181	0,872730443
681	550702	4503372	0,346923834
682	550729	4503331	0,397966578
683	550756	4503289	0,448316182
684	550784	4503247	0,497201431
685	550811	4503208	0,544000992
686	550234	4503077	8,912483992
687	550261	4503036	9,371992271
688	550288	4502994	10,35744807
689	550316	4502952	11,56830715
690	550343	4502910	12,71994192
691	550192	4503052	9,120735155
692	550219	4503011	10,62312595
693	550246	4502969	12,54937143
694	550274	4502927	14,39406591
695	550301	4502885	15,84812214
696	550149	4503026	8,608345049
697	550176	4502985	10,69330336
698	550203	4502943	13,0730778
699	550231	4502901	15,18866975
700	550258	4502859	16,75580282
701	550106	4503000	6,694472485
702	550133	4502959	8,470575316
703	550160	4502917	10,63398144
704	550188	4502875	12,68478531
705	550215	4502833	14,31850376

No	x l	y l	Kons. (µg/m ³)
642	550389	4503115	7,11934174
643	550416	4503073	6,717300898
644	550444	4503031	6,403410066
645	550473	4502991	6,200403154
646	550405	4503182	6,457952493
647	550432	4503141	6,121640352
648	550459	4503099	5,80893619
649	550487	4503057	5,526390792
650	550516	4503018	5,286234378
651	550449	4503209	5,157182626
652	550476	4503168	4,960636356
653	550503	4503126	4,767734277
654	550531	4503084	4,580955099
655	550560	4503047	4,404543906
656	550489	4503235	3,862086169
657	550516	4503194	3,785655822
658	550543	4503152	3,700752813
659	550571	4503110	3,609947992
660	550598	4503071	3,515735486
661	550532	4503264	2,712204374
662	550559	4503223	2,72057505
663	550586	4503181	2,715433276
664	550614	4503139	2,699073944
665	550641	4503100	2,673504153
666	550573	4503291	1,786133254
667	550600	4503250	1,841140209
668	550627	4503208	1,883404567
669	550655	4503166	1,914175471
670	550682	4503127	1,934712413
671	550616	4503318	1,103052776
672	550643	4503277	1,173351039
673	550670	4503235	1,234817217

ÖZGEÇMİŞ

Miray BAŞAR MACİT, 12.07.1982 de Akçakoca' da doğdu. İlkokul eğitimini burada bitirdikten sonra orta ve lise eğitimini Düzce Arsal Anadolu Lisesinde tamamladı. 2000 yılında girdiği Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünden 2004 yılında mezun oldu. 2006 Yılında Çalışma Bakanlığı kurs ve sınavlarına katılarak C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı oldu. Aynı yıl içerisinde başladığı yüksek lisansını tez aşamasına geldiğinde yurt dışında çalışması sebebiyle tamamlayamadı. 2009 yılındaki aftan faydalandı. Superlit Boru ve Levha San. ve Tic. AŞ. ve Kolin İnşaat ve Turizm AŞ. de mühendis olarak çalıştı. 2006