

**KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLERİN  
MEVCUT HAVA KALİTESİNE  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE  
HAVA KALİTESİ DAĞILIM  
MODELLEMESİ RAPORU  
( ÇANAKKALE, BİGA-LAPSEKİ BÖLGESİ )**



**TMMOB  
ÇEVRE  
MÜHENDİSLERİ  
ODASI**



## **İÇİNDEKİLER DİZİNİ**

<i>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</i> .....	II
<i>TABLolar DİZİNİ</i> .....	III
<i>ŞEKİLLER DİZİNİ</i> .....	III
1. <i>GİRİŞ</i> .....	1
2. <i>MODELLEMEDE KULLANILAN ALICI ORTAM SİSTEMİ</i> .....	1
3. <i>MODELLEMEDE KULLANILAN METEOROLOJİK VERİ SETİ</i> .....	1
4. <i>MODELLEME ÇALIŞMASINA DÂHİL EDİLEN MEVCUT VE PLANLANAN TERMİK SANTRALLER VE BU SANTRALLERDEN KAYNAKLANACAK EMİSYONLARIN KÜTLESEL DEBİ DEĞERLERİ</i> .....	2
5. <i>MODELLEME SONUCU OLUŞTURULAN DAĞILIM GRAFİKLERİ</i> .....	4
6. <i>MODEL SONUÇLARININ SKHKKY EK-2 İLE HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME VE YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ</i> .....	14
7. <i>EN YAKIN YERLEŞİM YERLERİNE MESAFELER</i> .....	15



## TABLolar DİZİNİ

Tablo- 1. Kuzey Çanakkale Kıyı Kesiminde Mevcut ve Planlanan Termik Santraller ve Bu Santrallerden Kaynaklanacak Emisyonların Kütlesel Debi Değerleri .....	2
<b>Tablo- 2.</b> Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri .....	14
<b>Tablo- 3.</b> En Yüksek Konsantrasyonların Görüldüğü Noktaların En Yakın Yerleşim Yerlerine Olan Mesafesi .....	15

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil- 1. Kuzey Çanakkale Kıyı Kesiminde Mevcut ve Planlanan Termik Santraller .....	3
<b>Şekil- 2.</b> Saatlik Azot Dioksit (NO <sub>2</sub> ) Emisyonu Dağılımı .....	4
<b>Şekil- 3.</b> Saatlik Azot Dioksit (NO <sub>2</sub> ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım .....	5
<b>Şekil- 4.</b> Yıllık Azot Dioksit (NO <sub>2</sub> ) Emisyonu Dağılımı .....	6
<b>Şekil- 5.</b> Yıllık Azot Dioksit (NO <sub>2</sub> ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım .....	7
<b>Şekil- 6.</b> Saatlik Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Dağılımı .....	8
<b>Şekil- 7.</b> Saatlik Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım .....	9
<b>Şekil- 8.</b> Günlük Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Dağılımı .....	10
<b>Şekil- 9.</b> Günlük Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım .....	11
Şekil- 10. Yıllık Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Dağılımı .....	12
<b>Şekil- 11.</b> Yıllık Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım .....	13



## **1. GİRİŞ**

Rapor konusu modelleme çalışması Çanakkale İli, Biga ve Lapseki İlçelerinde mevcut ve planlanan termik santrallerin sadece ve sadece bacalarından çıkan/çıkacak olan emisyonların hava kalitesine ne derecede etkisinin olacağını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen bölgedeki ısınmadan ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan emisyonlar, diğer faaliyet kolları (madencilik faaliyetleri, çelikhane, haddehane, vb.) ile termik santrallerin bünyesindeki kırma eleme tesisleri, kömür stok sahaları, kül depolama sahaları vb. ünitelerden kaynaklanan/kaynaklanacak emisyonlar modelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir.

Modelleme çalışmaları ile mevcut ve planlanan termik santrallerden kaynaklanacak kirleticilerden azot dioksit (NO<sub>2</sub>) ve kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonlarının çalışma alanı içerisinde, mevcut meteorolojik koşullar altında ne şekilde yayılacağı incelenmiş ve bu yayılma sonucunda söz konusu kirleticilerin neden olacağı muhtemel yer seviyesi konsantrasyonları belirlenmiştir. Yayılım hesapları AERMOD modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## **2. MODELLEMEDE KULLANILAN ALICI ORTAM SİSTEMİ**

AERMOD modeli için bir çalışma alanının tanımlanması ve bu alanın, alıcı ortam elemanlarına ayrılması gerekmektedir. Öncelikle, mevcut ve planlanan tesis yerleşimlerine göre bir orta nokta (Centre: 511260,4470350) belirlenmiş, sonrasında bu nokta merkez kabul edilerek alıcı ortam olarak tanımlanan Doğu-Batı ve Kuzey-Güney yönlerinde dörtgen alan oluşturulmuştur. Bu alıcı ortam alanı ise 500 m x 500 m'lik alıcı ortam elemanlarına ayrılmış ve böylelikle rapora konu modelleme çalışması için 25.921 adet alıcı ortam noktası tanımlaması yapılmıştır.

## **3. MODELLEMEDE KULLANILAN METEOROLOJİK VERİ SETİ**

Bölgedeki meteorolojik koşulları en iyi temsil eden en yakın istasyon olarak, faaliyet alanının da kıyı şeridinde olması nedeni ile Çanakkale Meteoroloji İstasyonunun verilerinin kullanılması uygun görülmüştür.

Model çalışmalarında, Çanakkale Meteoroloji İstasyonu'na ait uzun yılları temsil eden 2012 yılı saatlik meteorolojik veri seti ile kullanılmıştır.

Ülkemizde 8 adet ravinsonde (düşey atmosferik sondaj) istasyonu bulunmaktadır. Bunlar, Samsun, İstanbul, Ankara, İzmir, Isparta, Diyarbakır, Adana ve Erzurum'dur. Bu istasyonların birbirleri arasındaki mesafeleri uzaktır. Diğer meteoroloji istasyonları gibi yakın değildir. Atmosferin yukarı seviye değerleri yatayda çok fazla değişim göstermedikleri için yakın olmalarına gerek yoktur. Dünyada bu tür istasyonların aralarındaki mesafe ortalama 200-500 km dir. Proje alanına en yakın ravinsonde istasyonu İstanbul-Göztepe Meteoroloji İstasyonudur. Modelleme de kullanılan ana seviye sondaj verileri için 0-6000 m arası 10 mb. aralıklarla İstanbul-Göztepe Meteoroloji İstasyonu verileri kullanılmıştır.



**4. MODELLEME ÇALIŞMASINA DÂHİL EDİLEN MEVCUT VE PLANLANAN TERMİK SANTRALLER VE BU SANTRALLERDEN KAYNAKLANACAK EMİSYONLARIN KÜTLESEL DEBİ DEĞERLERİ**

Kuzey Çanakkale kıyı kesiminde mevcut ve planlanan termik santrallere ilişkin ÇED raporlarından temin edilen bacadan çıkacak toz ve gaz emisyonlarının kütleli debileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo- 1.** Kuzey Çanakkale Kıyı Kesiminde Mevcut ve Planlanan Termik Santraller ve Bu Santrallerden Kaynaklanacak Emisyonların Kütleli Değeri

	Faaliyet Sahibi	Faaliyetin Yeri	Tesis Adı	Toplam Kurulu Gücü (MWe)	BACADAN ÇIKACAK EMİSYON DEĞERLERİ (kg/sa)	
					NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )	SO <sub>2</sub>
1.	İÇDAŞ Çelik Enerji Tersane ve Ulaşım San. Tic. A.Ş.	Biga İlçesi, Değirmencik Köyü	Değirmencik Termik Santrali	405 MWe	443,52	443,52
2.	İÇDAŞ Elektrik Enerjisi Üretim ve Yatırım A.Ş.	Biga İlçesi, Bekirli ve Kemer Köyleri	Bekirli Termik Santrali	2x600 MWe	2x345,3	2x345,3
3.	Cenal Elektrik Üretim A.Ş.	Biga İlçesi, Karabiga Beldesi	Cenal Termik Santrali	2x660 MWe	2x400,07	2x400,07
4.	Filiz Kirazlıdere Elektrik Üretim A.Ş.	Lâpseki İlçesi, Kirazlıdere Mevkii	Kirazlıdere Termik Santrali	600 MWe + 660 MWe	380+ 418	380+ 418
5.	Sarıkaya Karaburun Elekt. Üretim San. ve Tic. A.Ş.	Biga İlçesi, Karabiga Beldesi	Karaburun Termik Santrali	2x800 MWe	2x332,5	2x332,5
6.	DD Elektrik Üretim ve Enerji Yatırımları A.Ş.	Biga İlçesi, Karabiga Beldesi	Ağan Termik Santrali	2x790,1 MWe	2x768	2x768
7.	Biga Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Biga İlçesi, Karabiga Beldesi	Biga Termik Santrali	2x770 MWe	2x433	2x433
8.	İÇDAŞ Elektrik Enerjisi Üretim ve Yatırım A.Ş.	Biga ve Lâpseki İlçeleri, Kocadalyan Mevkii	Kocadalyan Termik Santrali	2x600 MWe	2x99,5	2x103,5
9.	Naren Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	Biga İlçesi, Karabiga Beldesi	Naren Termik Santrali	2x600 MWe	2x374,6	2x374,6
10.	Namal Elektrik Üretim A.Ş.	Lâpseki İlçesi, Papazbağı Mevkii	Namal* Termik Santrali	1000 MWe	972	972
11.	Atlas Enerji Üretim A.Ş.	Lâpseki İlçesi	Güreci* Termik Santrali	2x660 MWw	2x400	2x400

\* ÇED raporları bulunmayan projelerde kütleli debiler kapasitelerine göre belirlenmiştir.





Şekil- 1. Kuzey Çanakale Kıyı Kesiminde Mevcut ve Planlanan Termik Santraller



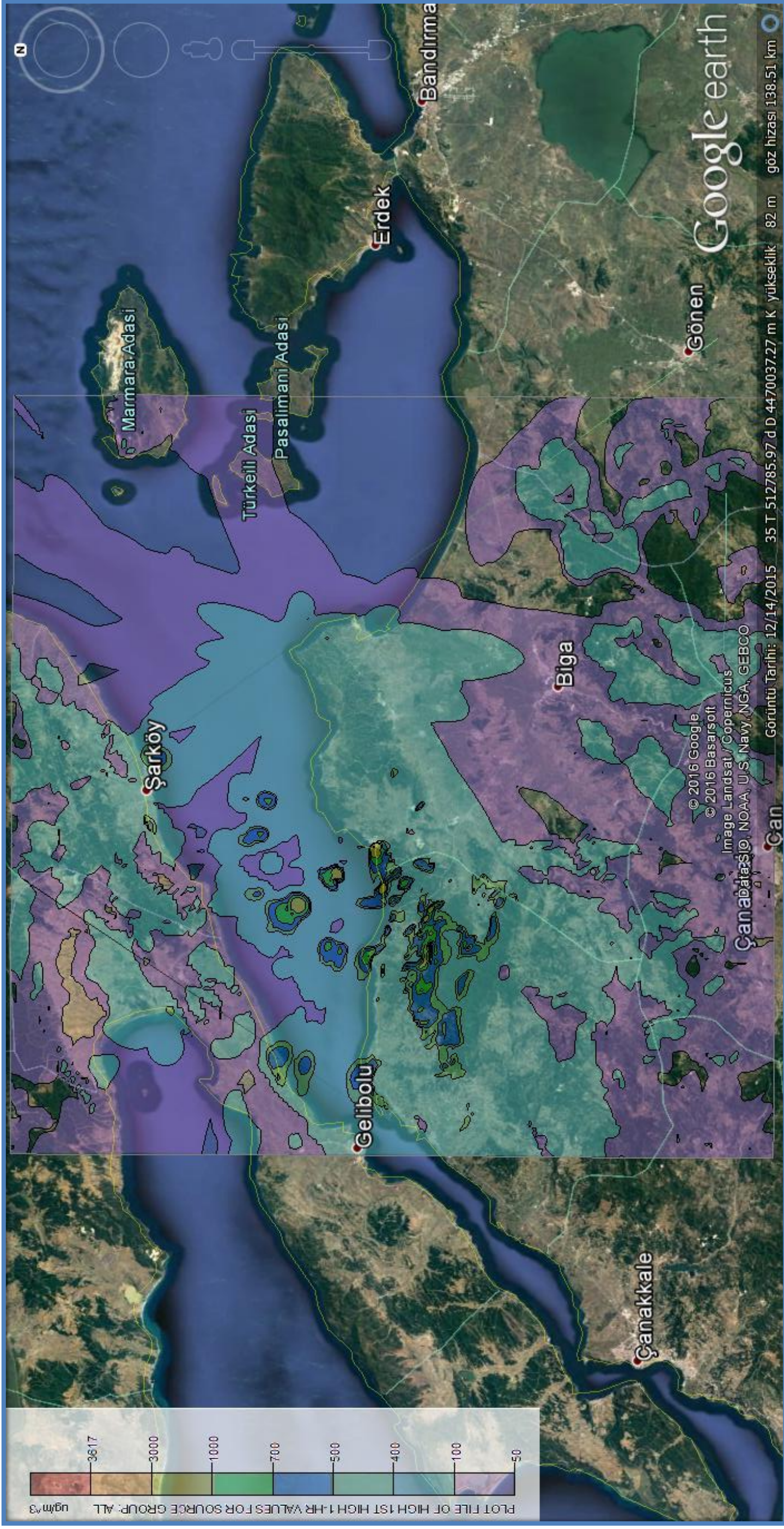
## 5. MODELLEME SONUCU OLUŞTURULAN DAĞILIM GRAFİKLERİ

### 5.1. Azotdioksit (NO<sub>2</sub>) Emisyonu

#### Saatlik Dağılım

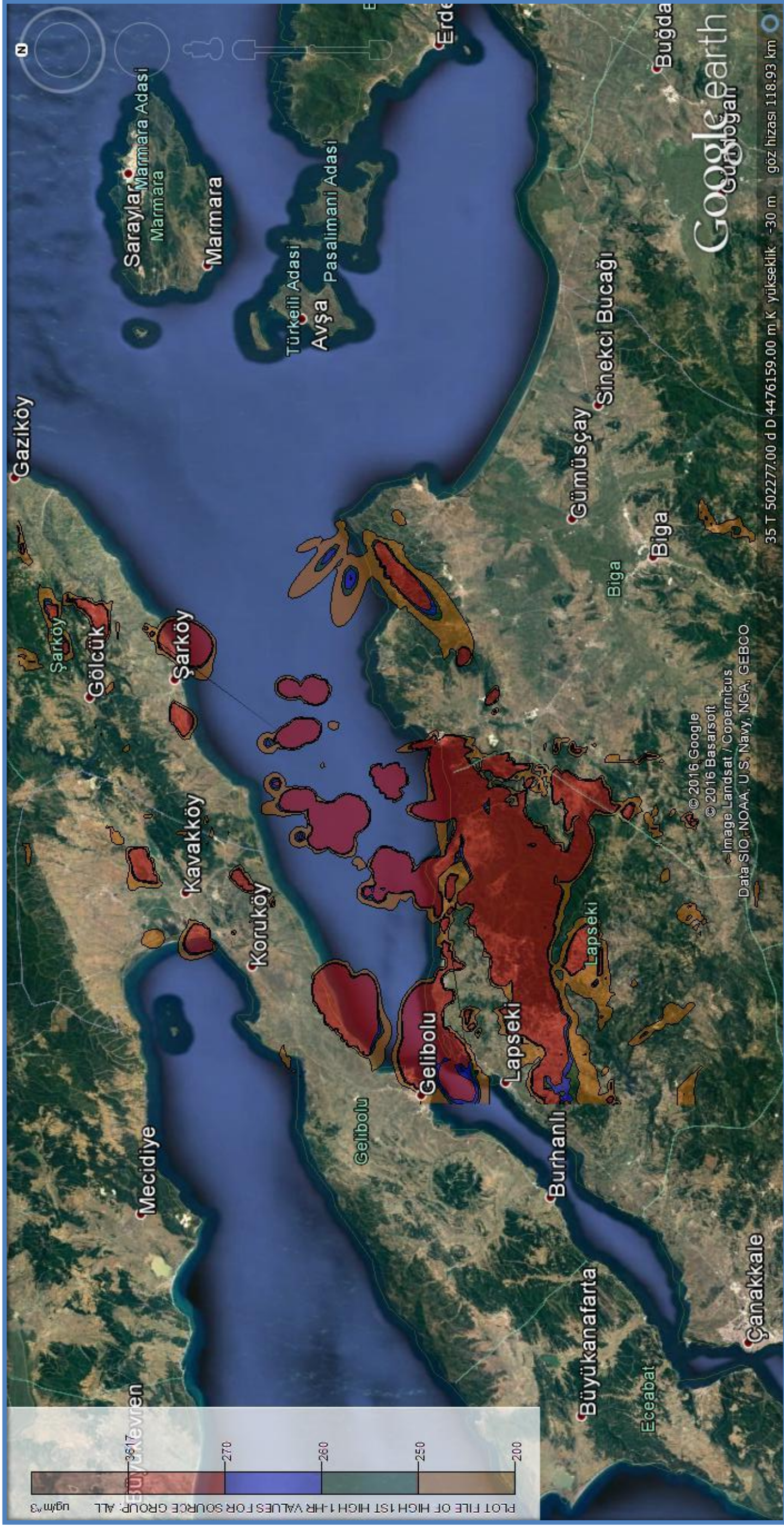
Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda azotdioksit (NO<sub>2</sub>) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

- En Yüksek Değer 3616,5 µg/m<sup>3</sup> (503760, 4472350)



Sekil- 2. Saatlik Azot Dioksit (NO<sub>2</sub>) Emisyonu Dağılımı  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 200 µg/m<sup>3</sup> tür.





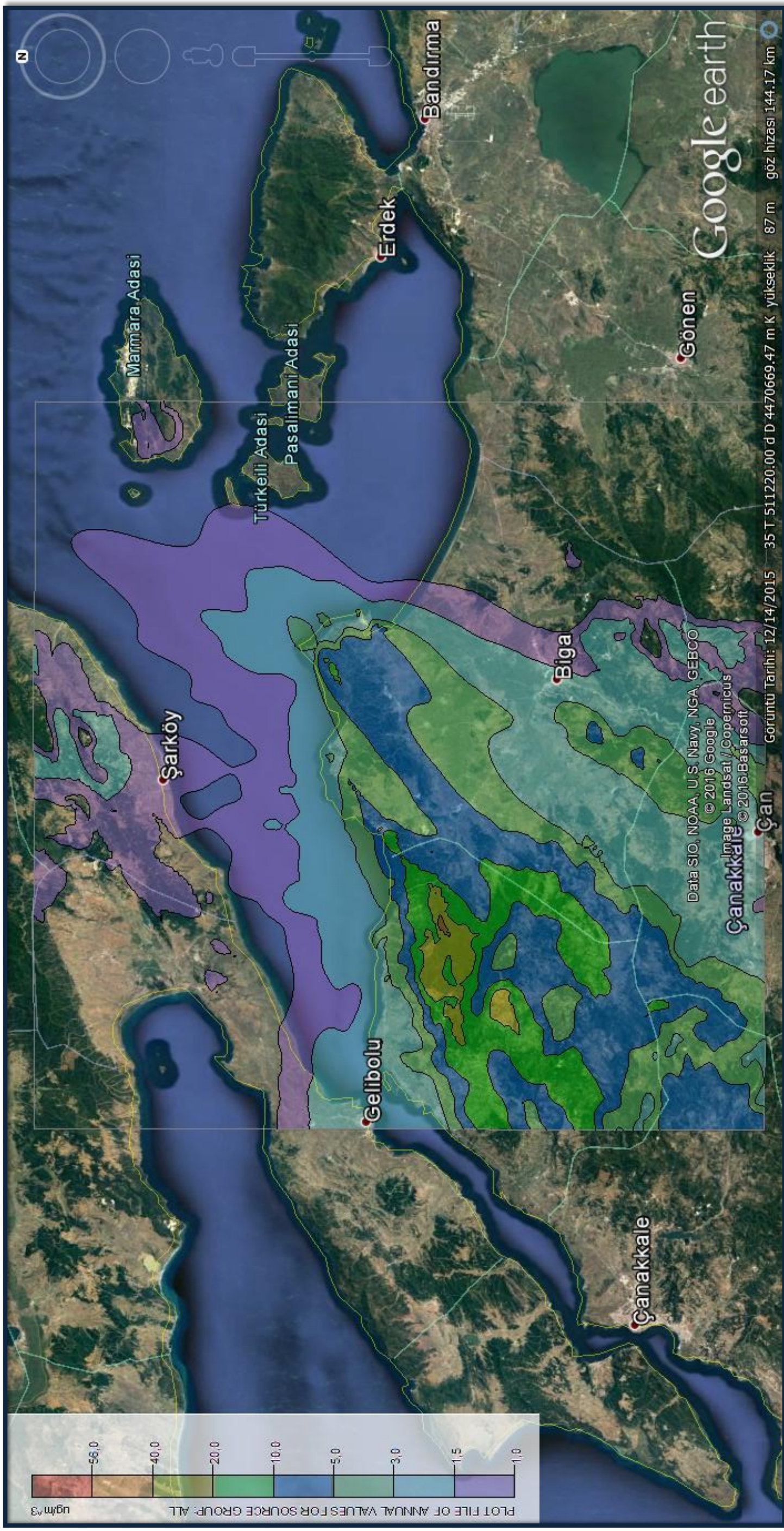
**Şekil- 3.** Saatlik Azot Dioksit (NO<sub>2</sub>) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 200 µg/m<sup>3</sup> tür.



### Yıllık Dağılım

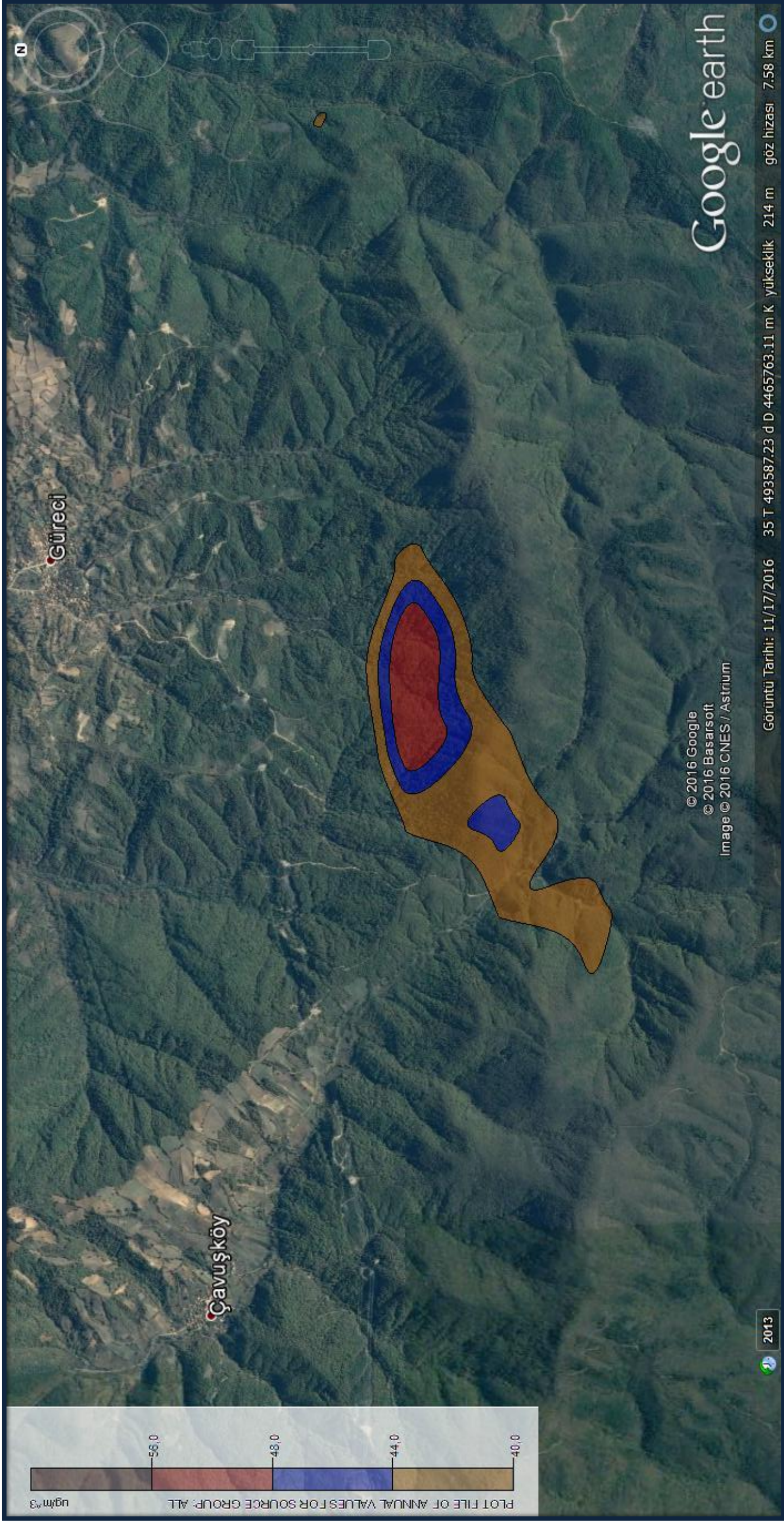
Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda azotdioksit ( $\text{NO}_2$ ) emisyonları için yıllık hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

- En Yüksek Değer  $56,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (494260, 4465850)



Şekil-4. Yıllık Azot Dioksit ( $\text{NO}_2$ ) Emisyonu Dağılımı  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tür.





Şekil- 5. Yıllık Azot Dioksit (NO<sub>2</sub>) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 40 µg/m<sup>3</sup> tür.

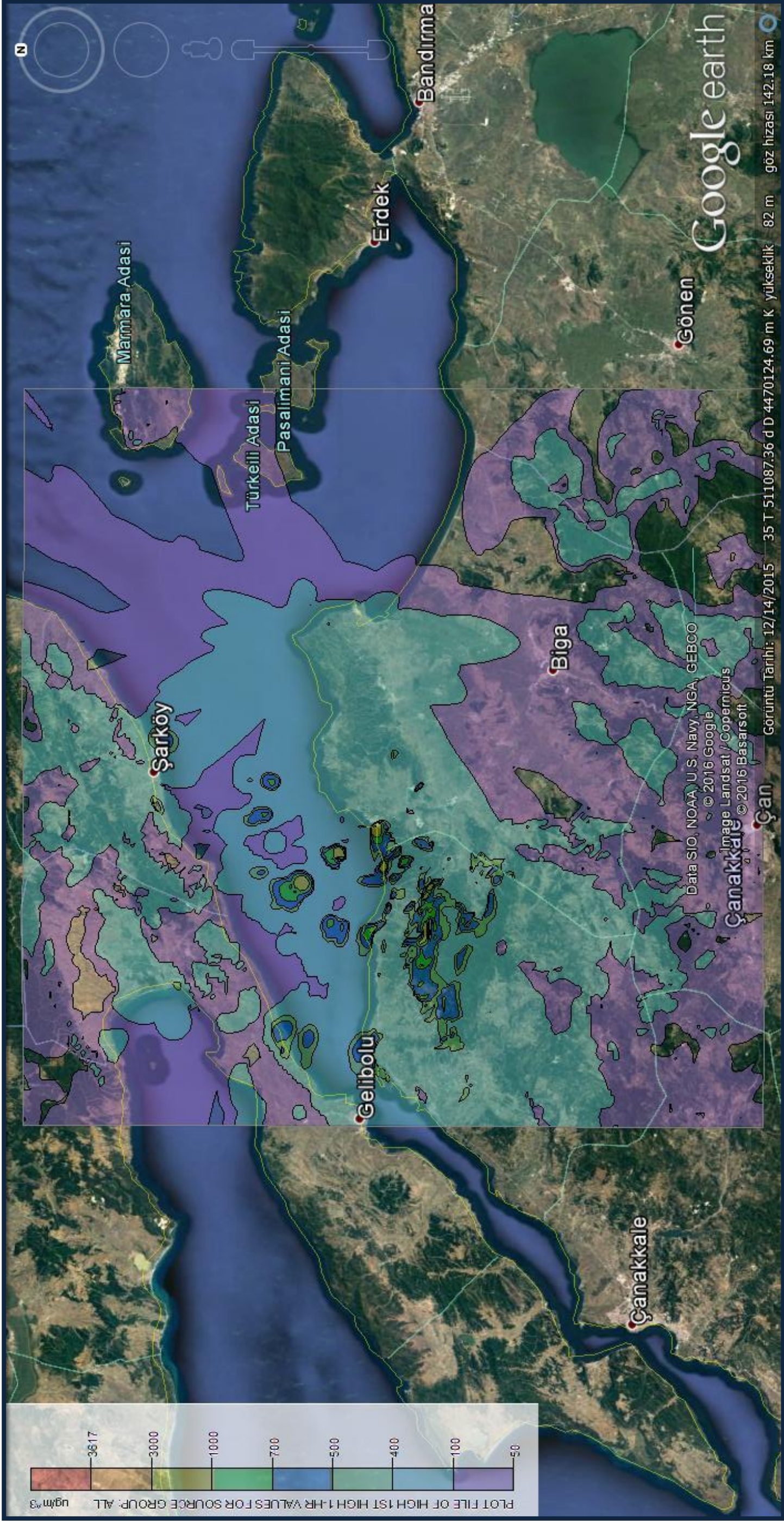


## 5.2. Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu

### Saatlik Dağılım

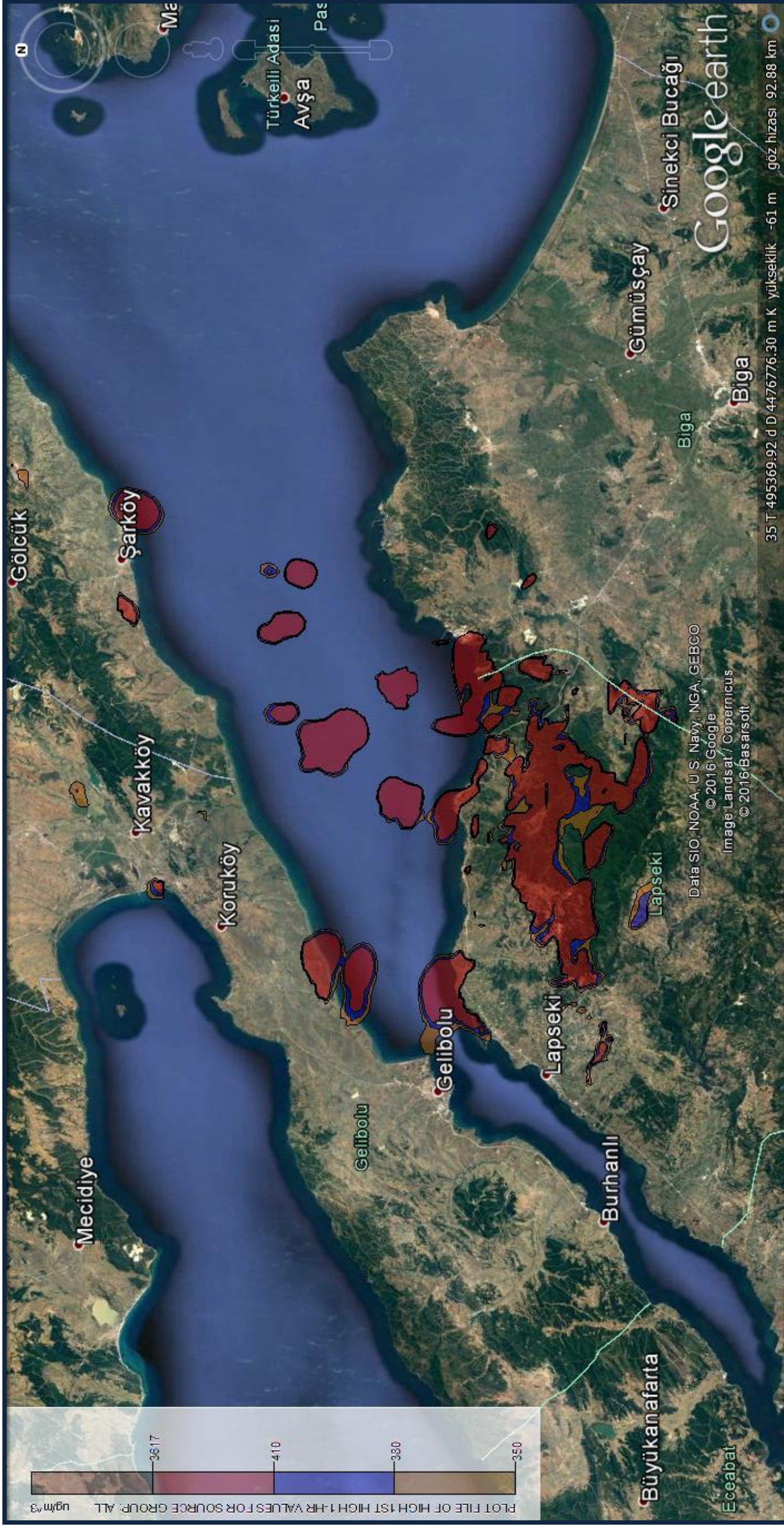
Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

- En Yüksek Değer 3616,6 µg/m<sup>3</sup> (503760, 4472350)



Sekil- 6. Saatlik Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu Dağılımı  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 350 µg/m<sup>3</sup>, tür.





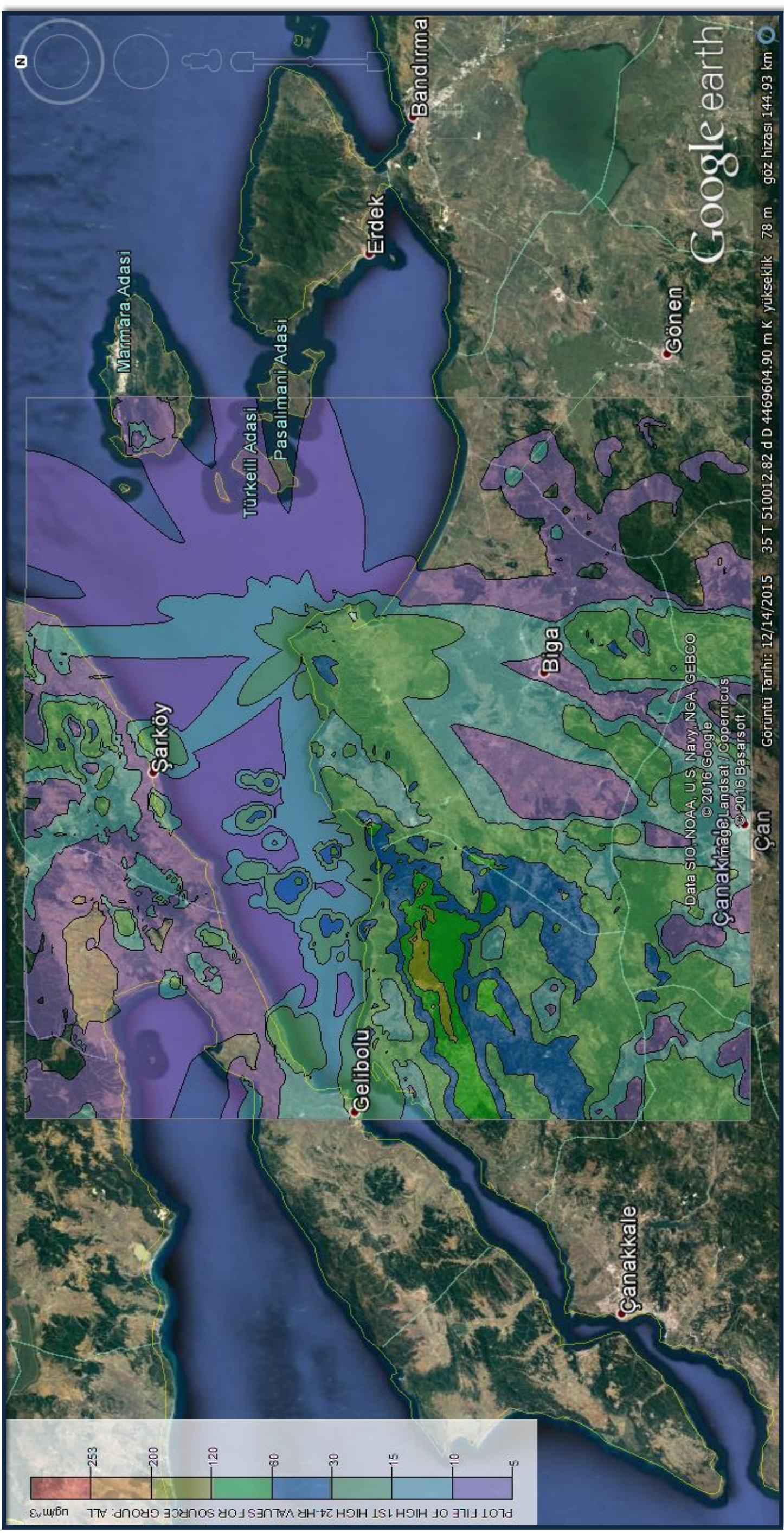
Şekil- 7. Saatlik Kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım  
Not: Yönelmelik Sınır Değeri 350 µg/m<sup>3</sup> tür.



### Günlük Dağılım

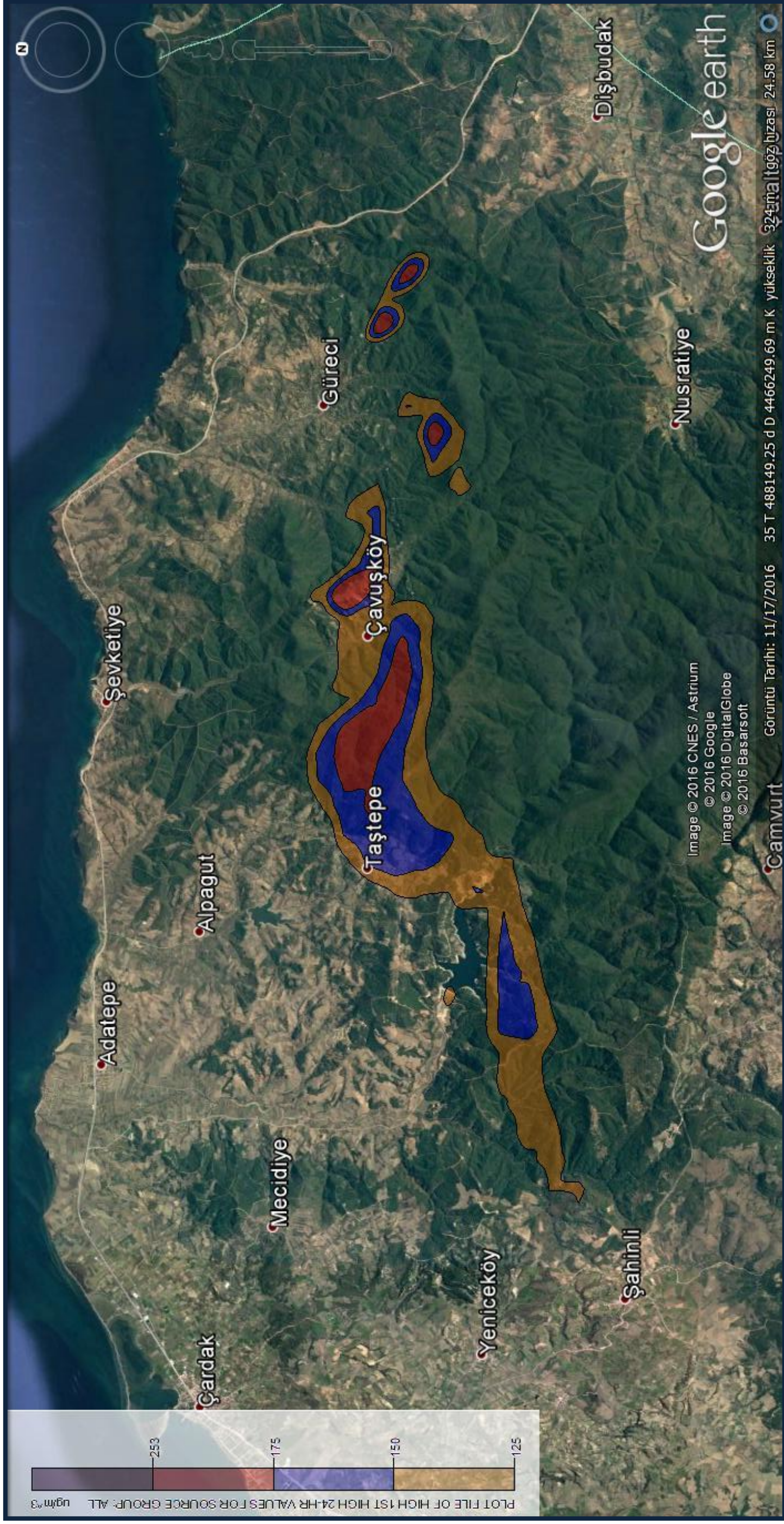
Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonları için günlük hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

- En Yüksek Değer 253,2 µg/m<sup>3</sup> (491260, 4467350)



Şekil-8. Günlük Kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu Dağılımı  
Not: Yönelimlik Sınır Değeri 125 µg/m<sup>3</sup> tür.





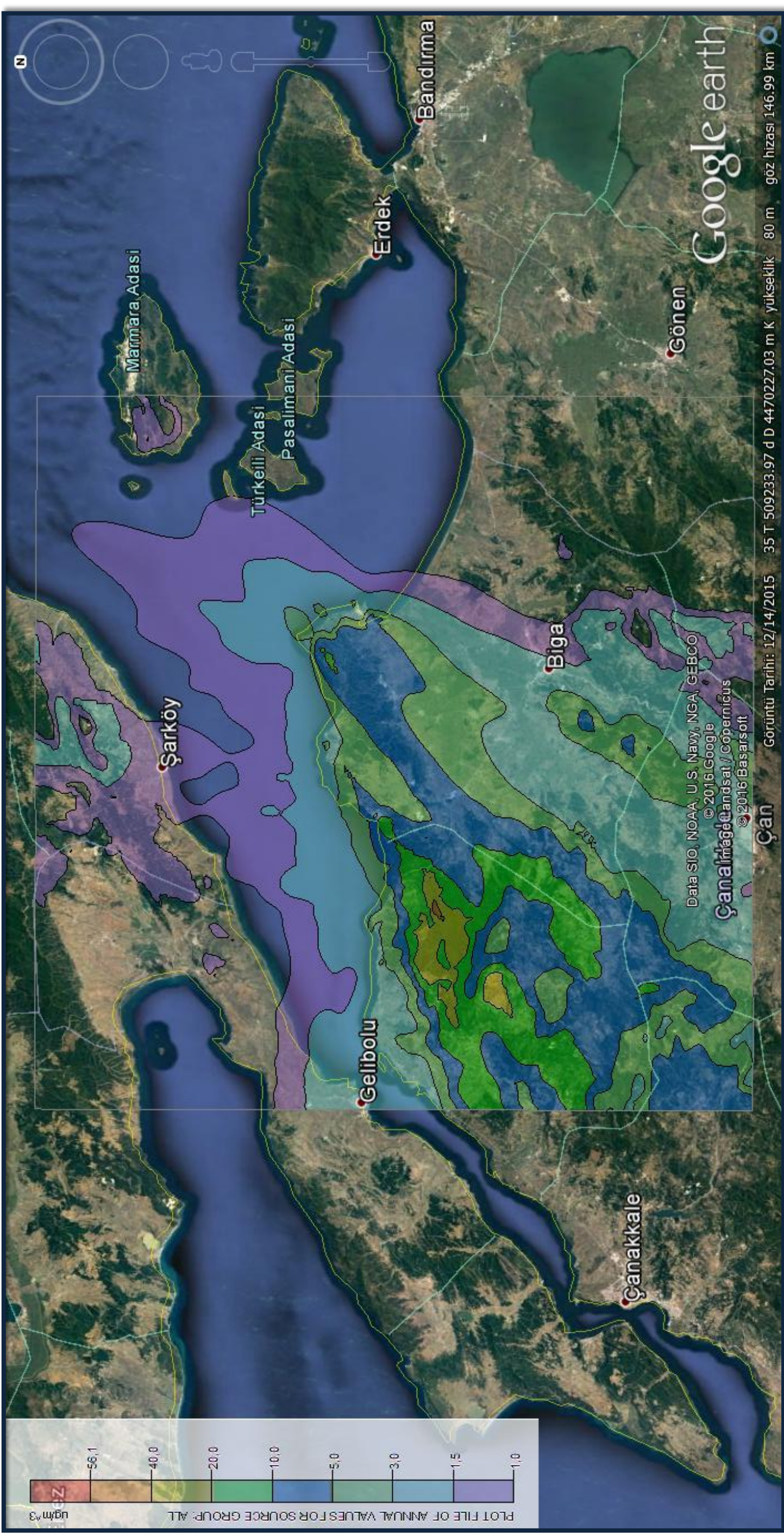
Şekil- 9. Günlük Küçükoksit ( $\text{SO}_2$ ) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım  
Not: Yönelimlik Sınır Değeri  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tür.



### Yıllık Dağılım

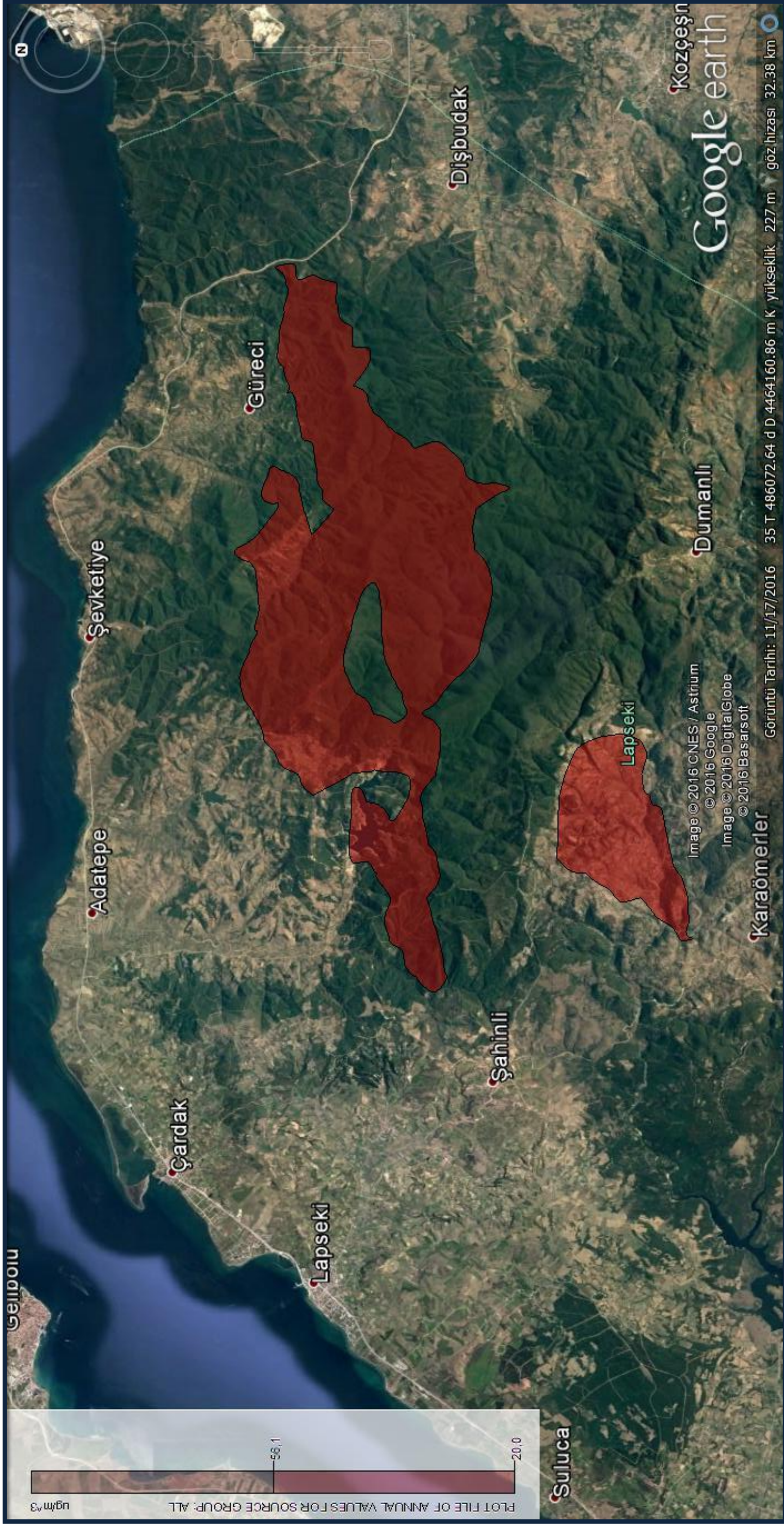
Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonları için aylık hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

- En Yüksek Değer 56,1 µg/m<sup>3</sup> (494260, 4465850)



Şekil-10. Yıllık Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu Dağılımı  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 20 µg/m<sup>3</sup> tür.





Şekil- 11. Yıllık Kükürdoksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonu Sınır Değerlerinin Aşıldığı Bölgeleri Gösterir Dağılım  
Not: Yönetmelik Sınır Değeri 20 µg/m<sup>3</sup> tür.





## 6. MODEL SONUÇLARININ SKHKKY EK-2 İLE HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME VE YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Gerçekleştirilen dağılım modellemesi sonucunda açığa çıkacak azotdioksit (NO<sub>2</sub>) ve kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonlarına ilişkin görüşmesi muhtemel saatlik, günlük ve yıllık yer seviyesi konsantrasyonları 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek-2 Tablo-2.2 ve Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde verilen sınır değerler ile karşılaştırılarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo- 2. Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri

Parametre	Modelde Çıkan Sonuç	SKHKKY Saatlik Sınır Değeri 2017	SKHKKY Saatlik Sınır Değeri 2018	SKHKKY Saatlik Sınır Değeri 2019-2023	SKHKKY Saatlik Sınır Değeri 2024 ve sonrası	HKDYY saatlik sınır değer (insan sağlığının korunması için) µg/m <sup>3</sup>	Modelde Çıkan Sonuç	Modelde Çıkan Sonuç	HKDYY 24 saatlik sınır değer (insan sağlığının korunması için) µg/m <sup>3</sup>	SKHKKY Günlük Sınır Değeri (KVS) 2017	SKHKKY Günlük Sınır Değeri (KVS) 2018	SKHKKY Günlük Sınır Değeri (KVS) 2019-2023	SKHKKY Günlük Sınır Değeri (KVS) 2024 ve sonrası	SKHKKY Yıllık Sınır Değeri (UVS) 2019-2023	SKHKKY Yıllık Sınır Değeri (UVS) 2024 ve sonrası	HKDYY Yıllık Sınır Değeri (insan sağlığının korunması için) µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (bir yılda 10000 defadan fazla aşılıyor)	3616,5	270 (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	260 (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	250 (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	200 (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	200 µg/m <sup>3</sup> (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	250,2	67,7	-	-	-	-	-	40	40	40 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (bir yılda 10000 defadan fazla aşılıyor)	3616,6	410 (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	380 (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	350 (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	350 (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	350 µg/m <sup>3</sup> (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	253,2 (bir yılda 423 defa aşılıyor)	68,2	125 µg/m <sup>3</sup> (bir yılda 3 defadan fazla aşılmaz)	175	150	125	125	20	20	20 µg/m <sup>3</sup>





## 7. EN YAKIN YERLEŞİM YERLERİNE MESAFELER

Aşağıdaki tabloda en yüksek konsantrasyonların görüldüğü yerlerin koordinatları ve bu noktaların en yakın yerleşim birimlerine mesafeleri verilmiştir.

**Tablo- 3.** En Yüksek Konsantrasyonların Görüldüğü Noktaların En Yakın Yerleşim Yerlerine Olan Mesafesi

İŞLETME AŞAMASI					
Parametre	En Yüksek Konsantrasyon	Koordinat		En Yakın Yerleşim Yeri	Mesafe (km)
		X	Y		
NO <sub>2</sub> (saat)	3616,5 µg/m <sup>3</sup>	503760	4472350	Bekirli	2,3
NO <sub>2</sub> (gün)	250,2 µg/m <sup>3</sup>	491260	4467350	Çavuşköy	0,6
NO <sub>2</sub> (ay)	67,7 µg/m <sup>3</sup>	491260	4467350	Çavuşköy	0,6
NO <sub>2</sub> (yıl)	56,02 µg/m <sup>3</sup>	494260	4465850	Güreci	1,7
SO <sub>2</sub> (saat)	3616,6 µg/m <sup>3</sup>	503760	4472350	Bekirli	2,3
SO <sub>2</sub> (gün)	253,2 µg/m <sup>3</sup>	491260	4467350	Çavuşköy	0,6
SO <sub>2</sub> (ay)	68,2 µg/m <sup>3</sup>	491260	4467350	Çavuşköy	0,6
SO <sub>2</sub> (yıl)	56,05 µg/m <sup>3</sup>	494260	4465850	Güreci	1,7





**Raporu hazırlayan kurumun;**

<b>Adı</b>	TMMOB ÇEVRE MÜHENDİSLERİ ODASI
<b>Adresi</b>	HATAY 2 SOKAK 24/17 06650 ÇANKAYA - ANKARA
<b>Tel</b>	0 312 419 80 71
<b>Faks</b>	0 312 419 80 74
<b>Rapor Tarih</b>	02/06/2017



