

MOTORLU TAŞITLARDAN KAYNAKLANAN EMİSYON ENVANTERİNİN HESAPLANMASI: ÇORLU İLÇESİ ÖRNEĞİ

Dilek ÜNSAL^(*), Hatice Kübra ERDOĞAN, Büşra BAHÇACI, Mine BULUT, Gamze SÖYLER, Begüm COKAY, Merve FIÇICI, Lokman Hakan TECER

NKÜ Çorlu Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

ÖZET

Global olarak artan nüfus her geçen gün motorlu taşıt sayılarını ve kat ettikleri mesafeleri arttırmaktadır. Bu durumun sosyal açıdan bir gelişme sağlamasına karşın insan ve çevre sağlığı açısından yaratabileceği olumsuzluklarda göz ardı edilemez seviyededir. Motorlu taşıt kaynaklı, taşıtın özelliklerine göre atmosfere salınan PM, VOC, NO_x, CO gibi emisyonlar hava kirliliğinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, son yıllarda gelişen sanayisiyle Türkiye'nin en çok göç alan yerlerinden biri olan Çorlu İlçesi'nde trafik kaynaklı hava kirleticilerin emisyon envanteri, seçilmiş cadde ve sokaklar temelinde hesaplanmıştır. Çalışmada emisyon faktörü ve ölçümün gerçekleştirileceği yol uzunluğu baz alınarak emisyon envanteri ortaya konmuştur. Çalışma bölgesi olarak Çorlu İlçe merkezinde en yoğun taşıt trafiğine sahip 4 cadde seçilmiştir. Bu caddelerde bir hafta boyunca araç sayıları ve araçların caddelerdeki ortalama hızları hesaplanmıştır. Ayrıca araç sayıları türlerine göre kategorize edilmiştir. Araçların Euro sınıfları TÜİK, Motorlu Kara Taşıtları İstatiklerinin Çorlu İlçesinde seçilen caddeler üzerinde sayımı yapılan toplam araç sayılarına oranlanması ile hesaplanmıştır. Motorlu taşıtlardan kaynaklanan kirleticilerin belirlenmesinde CORINAIR emisyon faktörleri kullanılmıştır. Tüm bu hesaplamalar sonucu Çorlu İlçesi'nde 4 cadde için emisyon envanterleri ortaya konmuştur.

Çorlu ilçe merkezinde en yoğun taşıt trafiğine sahip 4 caddede yapılan ölçümler ve hesaplamalar sonucunda taşıtlardan kaynaklanan yıllık toplam emisyon miktarları; Sokullu Mehmet Paşa Caddesinde, CO_{Toplam}: 0,49ton/yıl, NO_{XToplam}: 0,53ton/yıl, HC_{Toplam}: 0,04 ton/yıl, PM_{Toplam}: 0,03ton/yıl; Omurtak Caddesi, CO_{Toplam} 3,37ton/yıl'dır, NO_{XToplam}: 2,97ton/yıl, HC_{Toplam} 0,21ton/yıl, PM_{Toplam}: 0,14on/yıl; Bulvar Yolu, CO_{Toplam}: 1,17ton/yıl'dır, NO_{XToplam} 1,03ton/yıl, HC_{Toplam}: 0,11ton/yıl, PM_{Toplam}0,03ton/yıl; Kumyol Caddesi için, CO_{Toplam}: 0,55 ton/yıl, NO_{XToplam}: 0,48ton/yıl, HC_{Toplam}: 0,05ton/yıl, PM_{Toplam}: 0,01ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER

Emisyon, Taşıt, Hava Kirliliği, PM, HC, NO_x, CO.

1. GİRİŞ

Türkiye'de son yıllarda; plansız şehirleşme, endüstrilerin gelişmesi, nüfus ve taşıtların artışı çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Sürekli olarak artan nüfus her geçen gün motorlu

* dlkunsal@hotmail.com

taşıt sayılarını ve kat ettikleri mesafeleri de arttırmaktadır. Motorlu taşıtların çevreye verdiği egzoz emisyonları şehir atmosferini kirletmektedir. Motor içinde yanma sonucu oluşan egzoz gazları, taşıtlardan kaynaklanan kirletici emisyonların en büyük kaynağıdır. Hava kalitesi çalışmaları ve emisyon azaltım stratejilerinin belirlenmesi süreçlerinde, atmosferik emisyon envanterleri çalışmaları önemli katkı sağlamaktadırlar. Atmosferik emisyonlar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmakla, sürdürülebilir hava kalitesini yakalamak mümkündür. Motorlu taşıt kaynaklı emisyonların kent atmosferindeki kirleticilerin önemli bir kısmını oluşturmaları ve bu emisyonların kent yaşamını olumsuz etkilemeleri emisyon envanteri çalışmalarını arttırmıştır. Atmosfere bırakılan kirleticilerin çevresel etkilerinin ortaya konulması ve emisyon kontrol stratejilerinin belirlenmesi için sektörel bazda çalışmalar da yapılmaktadır. (Bellasio vd., 2007)

Farklı kaynaklardan atmosfere atılan emisyonların belirli bir bölge için belirli zamanda direkt olarak ölçülmesi ile emisyon envanteri hazırlanmaktadır. Bu emisyonların doğası gereği direkt ölçümler yoluyla tam bir miktar belirlenmesi yapılamamaktadır. Bu yüzden emisyon ve kaynaklarıyla ilişkili verilerin toplanarak istatistiksel değerlendirmelerinin yapıldığı yaklaşımlar yaygın olarak kullanılmaktadır.

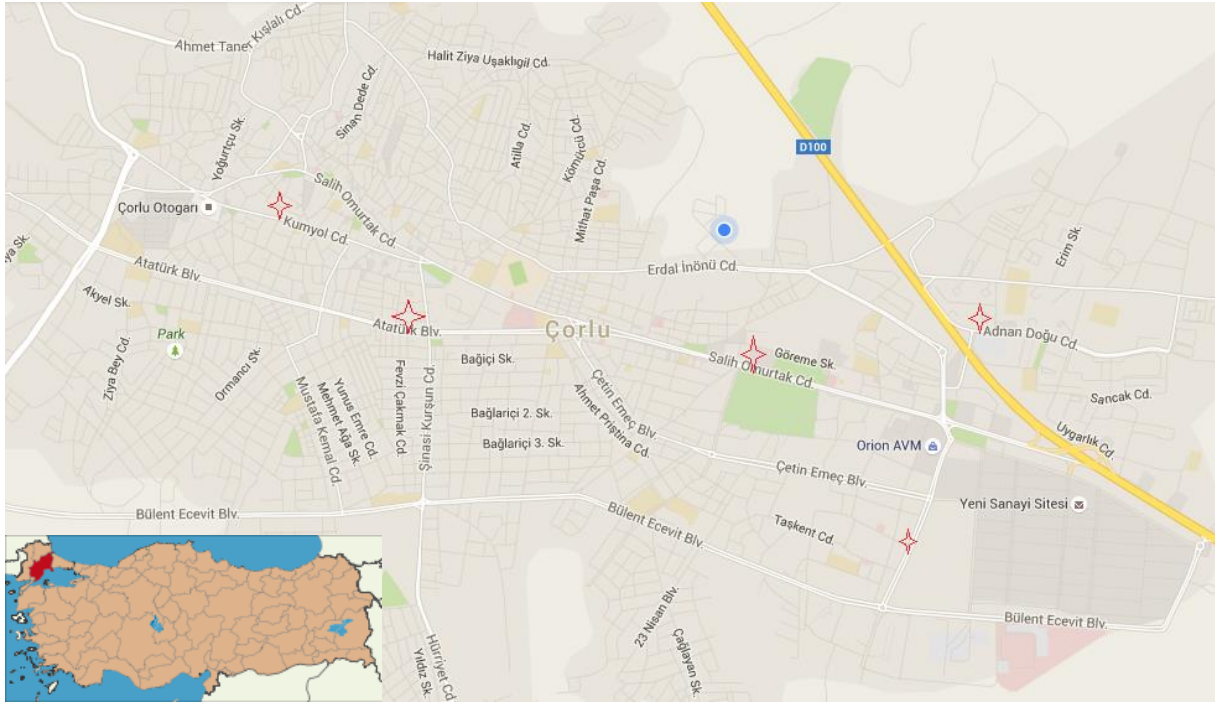
Bu çalışmada, son yıllarda gelişen sanayisiyle Türkiye'nin en çok göç alan yerlerinden biri olan Çorlu İlçesi'nde trafik kaynaklı hava kirleticilerin emisyon envanteri, bölgenin yoğun trafik maruziyetindeki caddeleri baz alınarak hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında çeşitli araç aktiviteleri (yol, hız) incelenmiş, araçların Euro sınıfları belirlenmiş ve taşıtların egzoz emisyonları değerlendirilmiştir. Motorlu taşıtlardan kaynaklanan kirleticilerin belirlenmesinde CORINAIR emisyon faktörleri kullanılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Çalışma bölgesi: Çorlu

Çorlu ilçesi, Tekirdağ ilinde kapladığı alan bakımından dördüncü sırada yer almaktadır. Çorlu'nun yüzölçümü yaklaşık 949 km²'dir. İlçe rakımı 183 m'dir. (TÜİK) 2013 sayımına göre 225,540 nüfusu ile Çorlu şehir merkezinin 77 ilin merkezinden daha fazla nüfusa sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Elverişli doğal yapısı, güçlü ulaşım bağlantıları, önemli sanayisi, iş olanakları ve stratejik önemi ile Tekirdağ'ın en büyük ilçesi olan Çorlu, Türkiye'nin de en gelişmiş ilçelerindedir. Bu durum Çorlu'da trafik, ısınma ve enerji kullanımı sebebiyle tüketilen fosil yakıtlardan kaynaklanan hava kirliliğine neden olmaktadır.



Şekil 1. Çalışma bölgesi: Çorlu

Çorlu, Karadeniz ile Akdeniz arasında yer aldığı için bu iklim bölgelerinin etkileri altında kalır. Kuzeyden gelen soğuk hava kütleleri ile güneyden, Akdeniz ve Ege'den gelen nemlilik hava akımları bölge iklim yapısını belirler. Yıllık yağış miktarı 545 mm dir. Yağışların %20'si ilkbahar, %10'u Yaz, %30'u Sonbahar, %40'ı Kış mevsiminde düşmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 12.6 °C en yüksek sıcaklık ortalaması 18.2 °C en düşük sıcaklık ortalaması 8.1 °C'dir (URL 1).

2.2. Emisyon envanteri

Emisyon envanteri, belirli bir coğrafi alanda havaya salınan başlıca hava kirleticilerinin listesidir. Listeleme (ton/gün) ve kirlilik kaynağı göz önüne alınarak yapılmaktadır (URL3). Bir emisyon envanteri hazırlanması için ideal metodoloji belirli bir bölge için belirli zamanda farklı kaynaklardan atmosfere atılan emisyonların direkt olarak ölçülmesi yoluyla belirlenmesidir. Bu metod kaynak aktiviteleri ve emisyon arasındaki lineer bir ilişki üzerine kurulmuştur ve aşağıdaki denklemde ifade edilir;

$$E_i = A * EF_i$$

Burada;

E_i : i kirleticinin emisyonu (g/yıl)

A : Aktivite (yakıt tüketimi, yıllık kat edilen km vb.)

EF_i : i kirleticisi için emisyon faktörü (g/l üretim, g/km yol gibi)

Kirleticisi emisyonlarının doğru ve tam olarak belirlenmesi için kirleticisiyle ilişkili emisyon faktörünün ve kaynak aktivitesinin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir (Sert,2008). Bu çalışmada Çorlu ilçesinde bulunan trafiği yoğun caddeler üzerinde hareket halindeki tüm

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

motorlu karayolu taşıtları kategorize edilerek sayılmıştır. Örnekleme bölgelerine ait emisyon hesabı için öncelikle caddelerden geçen araç sayıları hafta içi ve hafta sonu olmak üzere bulunmuştur. Böylece Çorlu ilçesindeki karayolu trafiğinden kaynaklanan hava kirliliği seviyeleri araştırılmıştır. EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook 2006'ya bağlı olarak her bir araç sınıfı için emisyon faktörleri hesaplanmıştır ayrıca çeşitli taşıtlarda kullanılan farklı yakıt tipleri incelenmiş, bu taşıtların egzoz emisyonları değerlendirilmiştir. Bu hesaplama için, yol uzunluğu, ortalama hız verileri ve emisyon faktörü kullanılmıştır.

Tablo.1. Araçların örneklem bölgelerine ait hafta içi ve hafta sonu sayımları, Çorlu

| ÇORLU | | | | |
|------------------------------------|------|-------------|------------|--------|
| | Vort | Araç Sayısı | | |
| | | Hafta içi | Hafta sonu | Toplam |
| Sokollu Mehmet Paşa Caddesi | 40 | 4730 | 3334 | 8064 |
| Atatürk Bulvarı | 45 | 4496 | 3392 | 7888 |
| Kumyol Caddesi | 40 | 3430 | 3263 | 6693 |
| Omurtak Caddesi | 40 | 8265 | 5825 | 14090 |

CORINAIR'e göre emisyon faktörlerinin bulunması için taşıtların aşağıdaki gibi sınıflandırılması gerekir (Sert,2008).

Yolcu taşıma araçları: Otomobil (M_1),
Hafif kirletici araçlar: Kamyonet ve minibüs (N_1),
Ağır kirletici araçlar: Kamyon ve şehir içi otobüs (M_2 , M_3),
İki tekerlekli araçlar: Motosiklet (L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5).

Karayolu taşıtlarından kaynaklanan emisyonların hesabında iki tür yaklaşım vardır: Birinci yaklaşımda yakıtların karbon içerikleri ve tüketim miktarları dikkate alınarak,

(Emisyon Miktarı)_i = (Emisyon Faktörü) x (Yakıt tüketimi) bağıntısından hesaplama yapılmaktadır. İkinci yaklaşımda ise taşıtların emisyon teknolojileri, yaptıkları yıllık yol miktarı, yakıt tüketimleri ve birim yol başına yakıt tüketimleri dikkate alınmaktadır. Buna göre,

(Emisyon Miktarı) = (Emisyon Faktörü) x (Yol) x (Araç Sayısı)

Avrupa topluluğu ülkelerde CORINAIR'e göre emisyon standartları (EuroI, Euro II, EuroIII, EuroIV) belirlenmiş ve Avrupa'da bir çok ülkede motorlu taşıt kaynaklı emisyonlar hesaplanmıştır. Taşıtlara göre Euro standartlara geçiş yılları Tablo 2 'de verilmiştir.

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 2.Taşıtlara Göre Euro Standartlara Geçiş Yılları (URL 2).

| | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Euro 5 | Euro 6 |
|--|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| Otomobiller | Temmuz 1992 | Ocak 1996 | Ocak 2000 | Ocak 2005 | Eylül 2009 | Eylül 2014 |
| Hafif ticari araçlar (N1-I) | Ekim 1994 | Ocak 1998 | Ocak 2000 | Ocak 2005 | Eylül 2010 | Eylül 2014 |
| Hafif ticari araçlar (N1-II, N1-III & N2) | Ekim 1994 | Ocak 1998 | Ocak 2001 | Ocak 2006 | Eylül 2010 | Eylül 2015 |
| Kamyon ve otobüs | 1992 | 1995 | 1999 | 2005 | 2008 | Aralık 2013 |
| Motosiklet | 2000 | 2004 | 2007 | 2016 (est) | 2020 (est) | |
| Mopedler | 2000 | 2004 | 2016 (est) | | | |

EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006 metodolojisine göre motorlu taşıt emisyon envanteri için emisyon faktörleri (EF) laboratuvar koşullarında belirlenir, örnekleme yapılan cadde üzerinde araçların aldıkları yollar aktiviteyi belirtir. Tablo 2 ve Tablo 3 'de verilen katsayılar ile emisyon faktörlerine ulaşılmıştır.

$$EF = (a + c \times V + e \times V^2) / (1 + b \times V + d \times V^2)$$

Tablo 2. Emisyon envanteri hesap katsayıları, benzinli araçlar

| Kirletici | Emisyon Standartları | Motor kapasitesi | Hız aralığı (km/h) | R ² | a | b | c | d | e |
|-----------|----------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CO | Euro I | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.87 | 1.12E+01 | 1.29E-01 | -1.02E-01 | -9.47E-04 | 6.77E-04 |
| | Euro II | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.97 | 6.05E+01 | 3.50E+00 | 1.52E-01 | -2.52E-02 | -1.68E-04 |
| | Euro III | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.97 | 7.17E+01 | 3.54E+01 | 1.14E+01 | -2.48E-01 | |
| | Euro IV | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.93 | 1.36E-01 | -1.41E-02 | -8.91E-04 | 4.99E-05 | |
| HC | Euro I | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.82 | 1.35E+00 | 1.78E-01 | -6.77E-03 | -1.27E-03 | |
| | Euro II | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.95 | 4.11E+06 | 1.66E+06 | -1.45E+04 | -1.03E+04 | |
| | Euro III | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.88 | 5.57E-02 | 3.65E-02 | -1.10E-03 | -1.88E-04 | 1.25E-05 |
| | Euro IV | Tüm kapasitelerTüm kapasiteler | 10-130 | 0.10 | 1.18E-02 | | -3.47E-05 | | 8.84E-07 |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

| Kirletici | Emisyon Standartları | Motor kapasitesi | Hız aralığı (km/h) | R ² | a | b | c | d | e |
|-----------------|----------------------|------------------------------------|--------------------|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| NO _x | Euro I | Tüm kapasiteler Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.86 | 5.25E-01 | | -1.00E-02 | | 9.36E-05 |
| | Euro II | Tüm kapasiteler Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.52 | 2.84E-01 | -2.34E-02 | -8.69E-03 | 4.43E-04 | 1.14E-04 |
| | Euro III | Tüm kapasiteler Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.80 | 9.29E-02 | -1.22E-02 | -1.49E-03 | 3.97E-05 | 6.53E-06 |
| | Euro IV | Tüm kapasiteler Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.71 | 1.06E-01 | | -1.58E-03 | | 7.10E-06 |
| FC | Euro I | <1.4 | 10-130 | 0.99 | 1.91E+02 | 1.29E-01 | 1.17E+00 | -7.23E-04 | |
| | | 1.4-2.0 | 10-130 | 0.98 | 1.99E+02 | 8.92E-02 | 3.46E-01 | -5.38E-04 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.93 | 2.30E+02 | 6.94E-02 | -4.26E-02 | -4.46E-04 | |
| | Euro II | <1.4 | 10-130 | 0.99 | 2.08E+02 | 1.07E-01 | -5.65E-01 | -5.00E-04 | 1.43E-02 |
| | | 1.4-2.0 | 10-130 | 0.98 | 3.47E+02 | 2.17E-01 | 2.73E+00 | -9.11E-04 | 4.28E-03 |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.98 | 1.54E+03 | 8.69E-01 | 1.91E+01 | -3.63E-03 | |
| | Euro III | <1.4 | 10-130 | 0.99 | 1.70E+02 | 9.28E-02 | 4.18E-01 | -4.52E-04 | 4.99E-03 |
| | | 1.4-2.0 | 10-130 | 0.99 | 2.17E+02 | 9.60E-02 | 2.53E-01 | -4.21E-04 | 9.65E-03 |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.99 | 2.53E+02 | 9.02E-02 | 5.02E-01 | -4.69E-04 | |
| | Euro IV | <1.4 | 10-130 | 0.95 | 1.36E+02 | 2.60E-02 | -1.65E+00 | 2.28E-04 | 3.12E-02 |
| | | 1.4-2.0 | 10-130 | 0.96 | 1.74E+02 | 6.85E-02 | 3.64E-01 | -2.47E-04 | 8.74E-03 |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.98 | 2.85E+02 | 7.28E-02 | -1.37E-01 | -4.16E-04 | |

Tablo 2 devam. Emisyon envanteri hesap katsayıları, benzinli araçlar

| Kirletici | Emisyon standartları | Yakıt özellikleri (EN590) | Kentsel [g/km] | Kırsal [g/km] | Karayolu [g/km] |
|-----------|----------------------|---------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| PM | EURO I & II | 2000-2009 | 3.22E-03 | 1.84E-03 | 1.90E-03 |
| | EURO III & IV | 2000-2009 | 1.28E-03 | 8.36E-04 | 1.19E-03 |
| | EURO III GDI | 2000-2009 | 6.60E-03 | 2.96E-03 | 6.95E-03 |

$$EF = (a + c \times V + e \times V^2) / (1 + b \times V + d \times V^2) + f/V$$

Tablo 3. Emisyon envanteri hesap katsayıları, dizel araçlar

| Kirletici | Emisyon standartları | Motor kapasitesi | Hız aralığı (km/h) | R ² | a | b | c | d | e | f |
|-----------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| CO | Euro I | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.94 | 9.96E-01 | | -1.88E-02 | | 1.09E-04 | |
| | Euro II | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.91 | 9.00E-01 | | -1.74E-02 | | 8.77E-05 | |
| | Euro III | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.95 | 1.69E-01 | | -2.92E-03 | | 1.25E-05 | 1.10E+00 |
| HC | Euro I | <2.0 | 10-130 | 0.93 | 1.42E-01 | 1.38E-02 | -2.01E-03 | -1.90E-05 | 1.15E-05 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.98 | 1.59E-01 | | -2.46E-03 | | 1.21E-05 | |
| | Euro II | <2.0 | 10-130 | 0.99 | 1.61E-01 | 7.46E-02 | -1.21E-03 | -3.35E-04 | 3.63E-06 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.98 | 5.01E+04 | 3.80E+04 | 8.03E+03 | 1.15E+03 | -2.66E+01 | |
| | Euro III | <2.0 | 10-130 | 0.99 | 9.65E-02 | 1.03E-01 | -2.38E-04 | -7.24E-05 | 1.93E-06 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.54 | 9.12E-02 | | -1.68E-03 | | 8.94E-06 | |
| NO _x | Euro I | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.96 | 3.10E+00 | 1.41E-01 | -6.18E-03 | -5.03E-04 | 4.22E-04 | |
| | Euro II | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.94 | 2.40E+00 | 7.67E-02 | -1.16E-02 | -5.00E-04 | 1.20E-04 | |
| | Euro III | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.92 | 2.82E+00 | 1.98E-01 | 6.69E-02 | -1.43E-03 | -4.63E-04 | |
| PM | Euro I | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.70 | 1.14E-01 | | -2.33E-03 | | 2.26E-05 | |
| | Euro II | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.71 | 8.66E-02 | | -1.42E-03 | | 1.06E-05 | |
| | Euro III | Tüm kapasiteler | 10-130 | 0.81 | 5.15E-02 | | -8.80E-04 | | 8.12E-06 | |
| FC | Euro I | <2.0 | 10-130 | 0.98 | 1.45E+02 | 6.73E-02 | -1.88E-01 | -3.17E-04 | 9.47E-03 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.96 | 1.95E+02 | 7.19E-02 | 1.87E-01 | -3.32E-04 | 9.99E-03 | |
| | Euro II | <2.0 | 10-130 | 0.97 | 1.42E+02 | 4.98E-02 | -6.51E-01 | -1.69E-04 | 1.32E-02 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.96 | 1.95E+02 | 7.19E-02 | 1.87E-01 | -3.32E-04 | 9.99E-03 | |
| | Euro III | <2.0 | 10-130 | 0.95 | 1.62E+02 | 1.23E-01 | 2.18E+00 | -7.76E-04 | -1.28E-02 | |
| | | >2.0 | 10-130 | 0.96 | 1.95E+02 | 7.19E-02 | 1.87E-01 | -3.32E-04 | 9.99E-03 | |

3. BULGU VE SONUÇLAR

EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006 metodolojisine göre; emisyon faktörünün yanında örneklem bölgesindeki araç sayılarının Euro sınıflarına ayrılarak emisyon hesabı yapılması gerekir. Bu amaçla öncelikle Tablo 4 'de verilen Türkiye'deki araçların Euro standart değerlerine göre dağılımı gerçekleştirilmiştir. Bulunan her değer Çorlu ilçesi'nde

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

bulunan Sokullu Mehmet Paşa Caddesi, Atatürk Bulvarı, Omurtak Caddesi ve Kumyol Caddesinde yapılan örneklem araç sayısına oranlanarak hafta içi ve hafta sonu olmak üzere sırasıyla Tablo 5,6,7,8'de ve Çorlu ilçesine ait emisyon sonuçları da Tablo 9'da verilmiştir

Tablo 4. Araçların Euro Standart dağılımları, Türkiye

| | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç |
|--|----------|-----------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| M O T O S İ K L E T | Dizel % | 61 | 6.53751 | 32.7491 | 2016 – 2020 | 100 |
| | Dizel | 143,288 | 15429 | 77290.2 | | 236,007 |
| | Benzin % | 13 | 14.4135 | 72.2012 | | 100 |
| | Benzin | 4,148,498 | 4467145 | 22377199.78 | | 30,992,843 |
| K A M Y O N | Dizel % | 3 | 5,2979 | 10,0671 | 81,1537 | 100 |
| | Dizel | 900.973 | 1.371.116,5 | 2.605.407,6 | 21.002.901,8 | 25.880.399 |
| | Benzin % | 13 | 19,64243147 | 37,32472651 | 30,12568003 | 100 |
| | Benzin | 5,469 | 8322 | 15814.3 | 12764.1 | 42,370 |
| K A M Y O N E T | Dizel % | 10 | 12,33581053 | 31,61842119 | 45,86120046 | 100 |
| | Dizel | 1.680.266 | 2.035.181 | 5.216.457 | 7.566.253 | 16.498.157 |
| | Benzin % | 10 | 12,3358024 | 31,6184297 | 45,8612099 | 100 |
| | Benzin | 64.576 | 78.216 | 200.481 | 290.788 | 634061 |
| O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,62178 | 38,917199 | 27,559567 | 100 |
| | Dizel | 245.256 | 392.019 | 739.814 | 523.906 | 1.900.995 |
| | Benzin % | 13 | 20,62236 | 38,91843 | 27,55891 | 100 |
| | Benzin | 2.35 | 3.413 | 6.441 | 4.561 | 16.550 |
| O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8541 | 31,8339 | 33,8854 | 100 |
| | Dizel | 4.160.451 | 5.725.650 | 9.180.484 | 9.772.113 | 28.838.698 |
| | Benzin % | 14 | 20 | 32 | 34 | 100 |
| | Benzin | 6.560.940 | 9.029.225 | 14.477.422 | 15.410.408 | 45.477.995 |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 5. Araçların Euro Standart dağılımları, Sokullu Mehmet Paşa Caddesi, Çorlu

| HAFTA İÇİ | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | HAFTA SONU | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç |
|---|----------|--------|------------|------------|-------------|-------------|---|----------|--------|------------|------------|-------------|-------------|
| M O T O R L U K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | M O T O R L U K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 |
| | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | Benzin % | 13 | 14,4 | 72,232 | | 100 | | Benzin % | 13 | 14,413 | 72,201 | | 100 |
| | Benzin | 5 | 5 | 25 | | 35 | | Benzin | 4 | 5 | 23 | | 32 |
| K A M Y O N | Dizel % | 13 | 19,682 | 37,345 | 30,028 | 100 | K A M Y O N | Dizel % | 3 | 5,2979 | 10,067 | 81,154 | 100 |
| | Dizel | 5 | 8 | 15 | 12 | 40 | | Dizel | 1 | 2 | 3 | 27 | 33 |
| | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K A M Y O N E T | Dizel % | 10 | 12,3358105 | 31,6184212 | 45,8612005 | 100 | K A M Y O N E T | Dizel % | 10 | 12,3358105 | 31,6184212 | 45,8612005 | 100 |
| | Dizel | 142 | 172 | 442 | 640 | 1396 | | Dizel | 110 | 133 | 341 | 495 | 1.709 |
| | Benzin % | 10 | 12,335802 | 31,61843 | 45,86121 | 100 | | Benzin % | 10 | 12,335802 | 31,61843 | 45,86121 | 100 |
| | Benzin | 5 | 7 | 17 | 25 | 54 | | Benzin | 4 | 5 | 13 | 19 | 41 |
| O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,62178 | 38,9172 | 27,55957 | 100 | O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,62178 | 38,9172 | 27,55957 | 100 |
| | Dizel | 205 | 328 | 619 | 439 | 1591 | | Dizel | 88 | 141 | 266 | 188 | 683 |
| | Benzin % | 13 | 20,6224 | 38,9184 | 27,5586 | 100 | | Benzin % | 13 | 20,6224 | 38,9184 | 27,5589 | 100 |
| | Benzin | 2 | 3 | 5 | 4 | 14 | | Benzin | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8068 | 31,8841 | 33,8164 | 100 | O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8541 | 31,8339 | 33,8854 | 100 |
| | Dizel | 90 | 123 | 198 | 210 | 621 | | Dizel | 82 | 113 | 180 | 192 | 567 |
| | Benzin % | 14 | 19,8161389 | 31,8692543 | 33,9121553 | 100 | | Benzin % | 14 | 19,8540525 | 31,8339056 | 33,8854165 | 100 |
| | Benzin | 141 | 194 | 312 | 332 | 979 | | Benzin | 129 | 177 | 284 | 303 | 893 |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 6. Araçların Euro Standart dağılımları, Atatürk Bulvarı, Çorlu

| HAFTA İÇİ | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | HAFTA SONU | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | | |
|--------------------------------------|--|----------|------------|------------|------------|-------------|------------|--|--------------------------------------|----------|------------|------------|-------------|----------|-----|
| C O R L U | M O T O S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | M O T O S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | |
| | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| | | Benzin % | 13 | 14,70588 | 72,05882 | | 100 | | Benzin % | 13 | 14,48276 | 72,41379 | | 100 | |
| | | Benzin | 18 | 20 | 98 | | 136 | | Benzin | 19 | 21 | 105 | | 145 | |
| | M İ N İ B Ü S | Dizel % | 17 | 15,68266 | 32,47232 | 35,05535 | 100 | 17 | M İ N İ B Ü S | Dizel % | 17 | 15,55556 | 32,5 | 35 | 100 |
| | | Dizel | 91 | 85 | 176 | 190 | 542 | Dizel | | 61 | 56 | 117 | 126 | 360 | |
| | | Benzin % | 17 | 16,66667 | 33,33333 | 33,33333 | 100 | Benzin % | | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 | |
| | | Benzin | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 | Benzin | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | |
| | K A M Y O N E T | Dizel % | 9 | 14,78873 | 30,28169 | 45,77465 | 100 | 9 | K A M Y O N E T | Dizel % | 9 | 15 | 30 | 45,83333 | 100 |
| | | Dizel | 13 | 21 | 43 | 65 | 142 | Dizel | | 11 | 18 | 36 | 55 | 120 | |
| | | Benzin % | 0 | 25 | 25 | 50 | 100 | Benzin % | | 0 | 25 | 25 | 50 | 100 | |
| | | Benzin | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | Benzin | | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | |
| O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,71611 | 38,87468 | 27,62148 | 100 | 13 | O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 21,05263 | 38,7218 | 27,44361 | 100 | |
| | Dizel | 50 | 81 | 152 | 108 | 391 | Dizel | | 34 | 56 | 103 | 73 | 266 | | |
| | Benzin % | 0 | 33,33333 | 33,33333 | 33,33333 | 100 | Benzin % | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Benzin | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | Benzin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8305085 | 31,8644068 | 33,8983051 | 100 | 14 | O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8564593 | 31,8181818 | 33,891547 | 100 | |
| | Dizel | 170 | 234 | 376 | 400 | 1.180 | Dizel | | 181 | 249 | 399 | 425 | 1.254 | | |
| | Benzin % | 14 | 19,83871 | 31,82796 | 33,92473 | 100 | Benzin % | | 14 | 19,84021 | 31,82423 | 33,88815 | 100 | | |
| | Benzin | 268 | 369 | 592 | 631 | 1.860 | Benzin | | 217 | 298 | 478 | 509 | 1.502 | | |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 7. Araçların Euro Standart dağılımları, Omurtak Caddesi, Çorlu

| HAFTA İÇİ | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | HAFTA SONU | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç |
|--|----------|--------|------------|------------|-------------|-------------|--|----------|--------|------------|------------|-------------|-------------|
| M O T O S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | M O T O S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 |
| | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | Benzin % | 13 | 14,634 | 72,195 | | 100 | | Benzin % | 13 | 14,413 | 72,201 | | 100 |
| | Benzin | 5 | 6 | 30 | | 41 | | Benzin | 5 | 6 | 28 | | 29 |
| K A M Y O N | Dizel % | 13 | 19,682 | 37,345 | 30,028 | 100 | K A M Y O N | Dizel % | 3 | 5,2979 | 10,067 | 81,154 | 100 |
| | Dizel | 5 | 8 | 15 | 12 | 40 | | Dizel | 1 | 2 | 4 | 31 | 38 |
| | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K A M Y O N E T | Dizel % | 10 | 12,3358105 | 31,6184212 | 45,8612005 | 100 | K A M Y O N E T | Dizel % | 10 | 12,3358105 | 31,6184212 | 45,8612005 | 100 |
| | Dizel | 92 | 112 | 286 | 146 | 906 | | Dizel | 63 | 76 | 195 | 282 | 616 |
| | Benzin % | 10 | 12,335802 | 31,61843 | 45,86121 | 100 | | Benzin % | 10 | 12,335802 | 31,61843 | 45,86121 | 100 |
| | Benzin | 3 | 4 | 11 | 16 | 34 | | Benzin | 2 | 3 | 8 | 11 | 24 |
| O T O B L E T | Dizel % | 13 | 20,62178 | 38,9172 | 27,55957 | 100 | O T O B L E T | Dizel % | 13 | 20,62178 | 38,9172 | 27,55957 | 100 |
| | Dizel | 170 | 272 | 513 | 563 | 1.318 | | Dizel | 115 | 184 | 147 | 246 | 892 |
| | Benzin % | 13 | 20,6224 | 38,9184 | 27,5589 | 100 | | Benzin % | 13 | 20,6224 | 38,9184 | 27,5589 | 100 |
| | Benzin | 3 | 4 | 9 | 6 | 22 | | Benzin | 1 | 2 | 3 | 2 | 8 |
| O T O M O B İ L | Dizel % | 15 | 19,7731 | 31,7666 | 33,8736 | 100 | O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,8541 | 31,8339 | 33,8854 | 100 |
| | Dizel | 90 | 122 | 196 | 209 | 617 | | Dizel | 57 | 78 | 125 | 134 | 394 |
| | Benzin % | 14 | 19,9479618 | 31,7432784 | 33,9115351 | 100 | | Benzin % | 14 | 19,8540525 | 31,8339056 | 33,8854165 | 100 |
| | Benzin | 166 | 230 | 366 | 391 | 1.153 | | Benzin | 90 | 124 | 199 | 212 | 626 |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 7 devam. Araçların Euro Standart dağılımları, Omurtak Caddesi, Çorlu

| HAFTA İÇİ | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | HAFTA SONU | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç |
|---|----------|--------|--------|--------|-------------|-------------|---|----------|--------|--------|--------|-------------|-------------|
| M O T O R S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | M O T O R S İ K L E T | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 |
| | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | Benzin % | 14 | 14,4 | 72 | | 100 | | Benzin % | 13 | 14,47 | 72,36 | | 100 |
| | Benzin | 16 | 17 | 85 | | 118 | | Benzin | 20 | 22 | 110 | | 152 |
| M İ N İ B Ü S | Dizel % | 17 | 15,47 | 32,14 | 35,71 | 100 | M İ N İ B Ü S | Dizel % | 17 | 15,49 | 32,39 | 35,21 | 100 |
| | Dizel | 14 | 13 | 27 | 30 | 84 | | Dizel | 24 | 22 | 46 | 50 | 142 |
| | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K A M Y O N | Dizel % | 13 | 19,27 | 37,34 | 30,12 | 100 | K A M Y O N | Dizel % | 13 | 19,71 | 37,32 | 30,28 | 100 |
| | Dizel | 11 | 16 | 31 | 25 | 83 | | Dizel | 18 | 28 | 53 | 43 | 142 |
| | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,65 | 38,96 | 27,69 | 100 | O T O B Ü S | Dizel % | 13 | 20,52 | 38,86 | 27,51 | 100 |
| | Dizel | 27 | 44 | 83 | 59 | 213 | | Dizel | 30 | 47 | 89 | 63 | 229 |
| | Benzin % | 0 | 33,3 | 33,3 | 33,3 | 100 | | Benzin % | 0 | 33,3 | 33,3 | 33,3 | 100 |
| | Benzin | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | | Benzin | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,84 | 31,84 | 33,92 | 100 | O T O M O B İ L | Dizel % | 14 | 19,87 | 31,81 | 33,98 | 100 |
| | Dizel | 145 | 200 | 321 | 342 | 1.008 | | Dizel | 187 | 258 | 413 | 440 | 1.298 |
| | Benzin % | 14 | 19,86 | 31,86 | 33,87 | 100 | | Benzin % | 14 | 19,84 | 31,86 | 33,87 | 100 |
| | Benzin | 229 | 315 | 506 | 538 | 1.588 | | Benzin | 295 | 406 | 652 | 693 | 2.046 |

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

Tablo 8. Araçların Euro Standart dağılımları, Kumyol Caddesi, Çorlu

| HAFTA İÇİ | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç | HAFTA SONU | | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Toplam Araç |
|----------------------|----------|---------|----------|----------|-------------|-------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
| KAMUYO NET | Dizel % | 10,125 | 7,75 | 27,625 | 54,5 | 100 | KAMUYO NET | Dizel % | 10,2071 | 7,69231 | 27,6627 | 54,4379 | 100 |
| | Dizel | 81 | 62 | 221 | 436 | 800 | | Dizel | 69 | 52 | 187 | 368 | 676 |
| | Benzin % | 10 | 10 | 26,6667 | 53,3333 | 100 | | Benzin % | 11,5385 | 7,69231 | 26,9231 | 53,8462 | 100 |
| | Benzin | 3 | 3 | 8 | 16 | 30 | | Benzin | 3 | 2 | 7 | 14 | 26 |
| MOTOS SİKLE Tİ | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 | MOTOS SİKLE Tİ | Dizel % | 0 | 0 | 0 | 2016 – 2020 | 0 |
| | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 | | Dizel | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | Benzin % | 13,4615 | 13,4615 | 73,0769 | | 100 | | Benzin % | 17,7931 | 13,7931 | 72,4138 | | 100 |
| | Benzin | 7 | 7 | 38 | | 52 | | Benzin | 4 | 4 | 21 | | 29 |
| KAMUYO NET | Dizel % | 20 | 17,14286 | 34,28571 | 28,57146 | 100 | KAMUYO NET | Dizel % | 18,18182 | 21,21212 | 33,33333 | 27,27273 | 100 |
| | Dizel | 7 | 6 | 12 | 10 | 35 | | Dizel | 6 | 7 | 11 | 9 | 33 |
| | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Benzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MİNİ BÜS | Dizel % | 23,7245 | 22,1939 | 4,59184 | 19,4898 | 100 | MİNİ BÜS | Dizel % | 16,7728 | 15,7113 | 32,4841 | 35,031 | 100 |
| | Dizel | 93 | 87 | 18 | 194 | 392 | | Dizel | 79 | 74 | 153 | 165 | 471 |
| | Benzin % | 16,6667 | 16,6667 | 3,3333 | 33,3333 | 100 | | Benzin % | 17,5 | 15 | 32,5 | 35 | 100 |
| | Benzin | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 3 | | Benzin | 0,7 | 0,6 | 1,3 | 1,4 | 4 |
| OTOBÜ S | Dizel % | 12,8609 | 20,7349 | 38,8451 | 27,5591 | 100 | OTOBÜ S | Dizel % | 13,0536 | 20,5128 | 38,9277 | 27,5058 | 100 |
| | Dizel | 49 | 79 | 148 | 105 | 381 | | Dizel | 56 | 88 | 167 | 118 | 429 |
| | Benzin % | 15 | 18,33333 | 33,33333 | 33,33333 | 100 | | Benzin % | 12,5 | 20 | 37,5 | 30 | 100 |
| | Benzin | 0,45 | 0,55 | 1 | 1 | 3 | | Benzin | 0,5 | 0,8 | 1,5 | 1,2 | 4 |
| OTOMOBİL | Dizel % | 14,4131 | 19,9108 | 31,7979 | 33,8782 | 100 | OTOMOBİL | Dizel % | 14,4246 | 19,7731 | 31,7666 | 34,0357 | 100 |
| | Dizel | 97 | 134 | 214 | 228 | 673 | | Dizel | 89 | 122 | 196 | 210 | 617 |
| | Benzin % | 14,4476 | 19,83 | 31,8225 | 33,8999 | 100 | | Benzin % | 14,4764 | 19,8152 | 31,8275 | 33,8809 | 100 |
| | Benzin | 153 | 210 | 337 | 359 | 1.059 | | Benzin | 141 | 193 | 310 | 330 | 974 |

Tablo 9. Emisyon sonuçları, Çorlu

| Sokullu Mehmet Paşa Caddesi | HAFTA İÇİ | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| | BENZİN | 0,14904929 | 0,03663161 | 0,01559977 | 0,000630221 |
| DİZEL | 0,31840008 | 0,371002907 | 0,01836529 | 0,023786963 | |
| Atatürk Bulvarı | HAFTA İÇİ | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,25074323 | 0,044374606 | 0,01830755 | 7,98E-04 |
| DİZEL | 0,06532148 | 0,172647565 | 7,91E-03 | 9,23E-03 | |
| Omurtak Caddesi | HAFTA İÇİ | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 1,46095378 | 0,258049845 | 0,11570522 | 0,00385533 |
| | DİZEL | 0,49486055 | 1,322756207 | 0,06602083 | 0,077975634 |
| Kumyol Caddesi | HAFTA İÇİ | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,1660061 | 0,15182753 | 0,0507345 | 0,0086 |
| | DİZEL | 0,11709431 | 0,225262047 | 0,0209555 | 0,00263 |
| Sokullu Mehmet Paşa Caddesi | HAFTA SONU | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,05165016 | 0,01291234 | 0,00550643 | 0,00022243 |
| | DİZEL | 0,03628003 | 0,11562342 | 0,00431081 | 0,0070328 |
| Atatürk Bulvarı | HAFTA SONU | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,556742 | 0,14032268 | 0,05973784 | 2,41E-03 |
| | DİZEL | 0,22422944 | 0,6768988 | 0,02749549 | 0,02606768 |
| Omurtak Caddesi | HAFTA SONU | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,267675 | 0,06729564 | 0,02865924 | 0,00115649 |
| | DİZEL | 0,11341108 | 0,34814665 | 0,01358929 | 0,01749254 |
| Kumyol Caddesi | HAFTA SONU | CO (ton yıl ⁻¹) | NO _x (ton yıl ⁻¹) | HC (ton yıl ⁻¹) | PM (ton yıl ⁻¹) |
| | BENZİN | 0,1513754 | 0,05235903 | 0,02828503 | 0,00065416 |
| | DİZEL | 0,12713868 | 0,38753312 | 0,0049149 | 0,01363652 |

3.1. Emisyon hesapları

Bu çalışmada Çorlu ilçesinde bulunan yoğun trafik mağruziyetindeki caddeler üzerinde hareket halindeki tüm motorlu karayolu taşıtların emisyon envanterleri CORINAIR yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama için gerekli olan datalar TUİK 'den temin edilmiştir. Araçlar otomobil, otobüs, kamyon, kamyonet, motosiklet olarak kategorilere ayrılmıştır. Bunun yanı sıra kategorilere ayrılan araçlar yakıt türlerine göre de benzin ve dizel olarak incelenmiştir. Ölçümler sonucunda her bir araç sınıfına ait ortalama hızın Sokullu Mehmet Paşa Caddesi, Kumyol Caddesi, Omurtak Caddesi'nde 40 km/saat olduğu Atatürk Bulvarı'nda ise ortalama hızın 45 km/saat olduğu gözlenmiştir. Araçların Euro standart değerleri bulunarak emisyon faktörlerine ulaşılmış, örneklem bölgesinde araçların kat ettikleri mesafeler yardımıyla bulunmuştur.

Araç sınıflarına göre Sokullu Mehmet Paşa Caddesinde yapılan çalışmalar sonucunda yıllık toplam CO emisyonu 0,493966934 ton/yıl'dır. NO_x emisyon miktarı toplam 0,531132 ton/yıl. HC emisyon miktarı toplam 0,043782305 ton/yıl. PM emisyon miktarı toplam 0,031672362 ton/yıl çıkmaktadır. Omurtak Caddesinde yapılan çalışmalar sonucunda yıllık toplam CO emisyonu 3,37518644 ton/yıl'dır. NO_x emisyon miktarı toplam 2,976769722 ton/yıl. HC emisyon miktarı toplam 0,2175047 ton/yıl. PM emisyon miktarı toplam 0,146772238 ton/yıl çıkmaktadır. Kumyol Caddesinde yapılan çalışmalar sonucunda yıllık toplam CO emisyonu 0,556075227 ton/yıl'dır. NO_x emisyon miktarı toplam 0,48190503 ton/yıl. HC emisyon miktarı toplam 0,054171002 ton/yıl. PM emisyon miktarı toplam 0,019690608 ton/yıl çıkmaktadır. Atatürk Bulvarında yapılan çalışmalar sonucunda yıllık toplam CO emisyonu 1,177765475 ton/yıl'dır. NO_x emisyon miktarı toplam 1,03424365 ton/yıl. HC emisyon miktarı toplam 0,113454914 ton/yıl. PM emisyon miktarı toplam 0,038502191 ton/yıl çıkmaktadır.

4. TARTIŞMA

Motorlu kara taşıtlarından kaynaklanan en fazla emisyon salınımı hafta içi ve hafta sonu yapılan ölçümler neticesinde Sokullu Mehmet Paşa Caddesi ve Kumyol Caddesinde hafta içi 12:00-13:00 saatleri arasında CO iken hafta sonu ise en büyük salınım Sokullu Mehmet Paşa Caddesinde 18:30-19:30 saatleri arasında, Kumyol Caddesinde ise 08:00-09:00 saatleri arasında NO_x'den kaynaklanmıştır. Atatürk Bulvarı ve Omurtak Caddesinde hafta içi 18:00-19:00 saatleri arasında en büyük salınım CO iken hafta sonu Omurtak Caddesinde 18:00-19:00 saatleri arasında, Atatürk Bulvarında ise 12:00-13:00 saatleri arasında NO_x'den kaynaklanmıştır. Örnekleme bölgelerindeki motorlu kara taşıtlarının yakıt türlerine göre havaya salıdıkları emisyon envanterlerini incelediğimizde benzin yakıtlı taşıtların hafta içi en çok CO, dizel yakıtlı taşıtların ise en çok NO_x olduğu görülmüştür. Hafta sonu da aynı durum söz konusu olmuştur. Hafta içi benzin yakıtlı taşıtlardan en fazla CO emisyonu üreten araçların kamyonet ve otomobil, dizel yakıtlı taşıtların içerisinde ise en fazla NO_x üreten araçların otobüsler olduğu tespit edilmiştir. Hafta sonu ise benzin yakıtlı taşıtlar içerisinde otomobiller diğer araçlara göre çok daha fazla NO_x ve HC üretmiştir. Hafta sonunda NO_x ve CO kaynakları dizel yakıtlı taşıtlar içerisinde sırasıyla otobüs ve otomobillerden oluşmaktadır.

4.1. Araç kaynaklı çevre kirliliğini azaltmak için alınabilecek tedbirler

Hava kirliliğinin minimum düzeye indirilmesi yakıt tüketimini azaltmakla ve motorlu taşıtların verimliliğini artırmakla mümkündür. Motorlu taşıtlarda yakıt ekonomisi ve egzoz gazındaki zararlı emisyonların azaltılması; motor ve taşıt tasarımına, taşıtların uygun hızlarda kullanılmasına ve periyodik bakımlarının zamanında yapılmasına bağlıdır. Teknolojisi eski taşıtların üretim ve kullanımdan kaldırılması, teknolojisi yeni olan taşıtların kullanılmasıyla (gelişmiş yakıt enjeksiyon, elektronik ateşleme ve emisyon sistemleri ile) günümüzden itibaren yakıt ekonomisinde hızlı bir iyileşme ve zararlı emisyonlarda bir azalma sağlanacaktır.

Avrupa Euro egzoz emisyon standartları gibi yasal düzenlemeler emisyon seviyesinin belirli sınırlar dahilinde olmasını istemektedir. Yasal düzenlemelerin uygulanabilmesi; yanmanın iyileştirilmesi ve yardımcı ekipmanlarla egzoz emisyon seviyesinin kontrol altına alınması ile mümkündür.

Önleyici tedbirler olarak;

- ✓ Ölçüm yapılan saatlerde otobüs ve servis araçlarının Omurtak Caddesi üzerinden geçerek döner kavşak etrafında yoluna devam etmesi çıkan emisyonları arttırmaktadır. Bu araçların emisyonlarını azaltmak amacıyla kent üzerindeki güzergahlarının yeniden gözden geçirilmesi önerilmektedir.
- ✓ Akşam saatlerinde servis araçlarından çıkan emisyonlarının fazla olduğu sonucundan yola çıkarak otobüs ve servis araçlarının geçtiği güzergahlar değiştirilmelidir.
- ✓ Yapılan araştırmalar sonucunda otomobil emisyonlarının çok fazla olmasından dolayı toplu taşıma araçlarının kullanımı özendirilmelidir.
- ✓ Alternatif enerji kullanan motorlu taşıtların geliştirilmesi ve özendirilmesi,
- ✓ Araçların düzenli bakıma ve denetime tabi tutulması,
- ✓ Kirleticilerin miktarında, trafikteki taşıt sayısı kadar aracın özellikleri (aracın cinsi, yası, motor ve kirlilik önleme teknolojisi gibi) ve sürüş koşullarının (kent içi-dışı, otoyol, yol durumu, hız gibi) da önemli olması sebebiyle “çok kirletenden çok, az

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

kirletenden az” prensibinden hareketle gerekli düzenlemelerin yapılması, Özel otomobil kullanım sürelerinin kısıtlanması gibi tedbirler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Bellasio, R., Bianconi, R., Corda, G., Cucca, P. Emission inventory for the road transport sector in Sardinia (Italy), *Atmospheric Environment*, 41, 677–691, 2007.

Tecer L.H. Kent ölçekli ulaşım için motorlu taşıt emisyon envanterinin hazırlanmasında veri toplama çalışması ,Balıkesir, Türkiye

Sert i.,”Balıkesir il merkezinde motorlu taşıtlardan kaynaklanan emisyon envanterinin hesaplanması”, Yüksek lisans tezi , BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ, Balıkesir, Eylül-2008

URL1: <http://www.tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87orlu> (Son Erişim 07.05.2015)

URL2:<http://www.tasitteknolojileri.com/2014/03/05/euro-emisyon-standartlari-nedir/>
(Son Erişim 15.05.2015)

URL3: http://www.cevre.terimleri.com/Emisyon_envanteri.html (Son Erişim 03.06.2015)