

**T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRKLARELİ MERKEZİNDE KÜKÜRT OKSİTLERİNİN
ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

SEDA KARAGÖZOĞLU

**HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZİRAN
2020**

**T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRKLARELİ MERKEZİNDE KÜKÜRT OKSİTLERİNİN
ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

SEDA KARAGÖZOĞLU

**HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZİRAN
2020**

ETİK BEYAN

Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

Seda Karagözoğlu (İmza)

TEZ ONAYI

Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Halk Sağlığı Programında Yüksek Lisans öğrencisi Seda KARAGÖZOĞLU tarafından Dr. Öğr. Üyesi Engin ASAV'ın danışmanlığında hazırlanan “KIRKLARELİ MERKEZİNDE KÜKÜRT OKSİTLERİNİN ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 30/06/2020 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Engin ASAV
Kırklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu
Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Jüri

Doç. Dr. İsmail ÖZKAYA
Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı

Jüri

Doç. Dr. Hakkı Mevlüt ÖZCAN
Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi
Kimya Anabilim Dalı

İTHAF

Tezim süresince desteklerini esirgemeyen herkese

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sürecinde bana tüm beceri ve tecrübelerini aktaran, tez danışmanın Sayın Dr. Öğretim Üyesi ENGİN ASAV'a,

Çalışmalarım boyunca destekleriyle her an yanımda hissettiğim herkese teşekkürlerimi sunarım.

Seda KARAGÖZOĞLU

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	ii
TEZ ONAYI.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Hava Nedir.....	3
2.2. Hava Kirliliği ve Hava Kirliliği Çeşitleri.....	3
2.3. Hava Kirliliğine Sebep Olan Parametreler ve Sağlık Üzerine Etkileri.....	4
2.3.1. Karbon Oksitlerin (COX) Sağlık Üzerine Etkileri.....	4
2.3.2. Azot Oksitler (NOx) Sağlık Üzerine Etkileri.....	5
2.3.3. Kükürt Oksitlerin (SOX) Sağlık Üzerine Etkileri.....	6
2.3.4. Ozon (O3) Sağlık Üzerine Etkileri.....	6
2.3.5. Partikül Maddeler ve Sağlık Üzerine Etkisi.....	7
2.4. Hava Kirliliğini Etkileyen Faktörler.....	8
2.4.1. Rüzgâr.....	8
2.4.2. Topografik Özellikler.....	8
2.4.3. Enverziyon (Isı Terlemesi).....	8
2.5. Hava Kalitesi ve Hava Kalitesi İndeksi.....	9
2.5.1. Uluslararası Hava Kalitesi.....	9

2.5.2. Ulusal Hava Kalitesi.....	10
2.6. Kırklareli.....	12
2.6.1. Kırklareli Coğrafi, İklim ve Beşeri Özellikleri.....	12
2.6.2. Kırklareli Hava Kalitesi.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM	15
3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı	15
3.2. Araştırmanın Tipi	15
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme	15
3.4. Araştırmanın Dâhil Edilme Ve Dâhil Edilmeme Kriterleri.....	15
3.5. Veri Toplama Yöntemi ve Veri Toplama Araçları	16
3.6. Araştırmanın Değişkenleri	16
3.6.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri.....	16
3.6.2. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri	16
3.7. Verilerin Hazırlanması	17
3.7.1. Verilerin Düzenlenmesi.....	17
3.7.2. Eksik Verilerin Tamamlanması.....	17
3.7.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	17
4. BULGULAR	18
4.1. Ölüm Verilerinin Analizi.....	18
4.1.1. Ölüm Verilerinin Cinsiyet Dağılımı	18
4.1.2. Ölüm Verilerinin Yıllara ve Aylara Göre Dağılımı	18
4.2. SO ₂ (Kükürt dioksit) Analizleri.....	23
4.2.1. SO ₂ (Kükürt dioksit) Yıl İçindeki Aylarda Konsantrasyon Ortalamalarının Değişimleri	23
4.2.2. SO ₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamalarının Yıllara Göre Dağılımı.....	29
4.3. SO ₂ (Kükürt dioksit) Yıllık Konsantrasyon Ortalamasının 18-65 Yaş Aralığındaki Ölümlerle Karşılaştırılması	31
5. TARTIŞMA	33

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR	38
EK-1 ETİK KURUL KARARI	43
EK-2 T.C. KIRKLARELİ BELEDİYESİ PARK VE BAHÇELER MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ	46
EK-3 ÖZGEÇMİŞ	47



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Ölüm Verilerinin Cinsiyet ve Yüzde Dağılımları	18
Tablo 4.2. Ölüm Verilerinin Yıllara Göre Verileri ve Yüzde Oranları	19
Tablo 4.3 2014 Yılındaki Aylara Göre SO ₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi	23
Tablo 4.4 2015 Yılındaki Aylara Göre SO ₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi.....	24
Tablo 4.5 2016 Yılındaki Aylara Göre SO ₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi.....	25
Tablo 4.6 2017 Yılındaki Aylara Göre SO ₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi.....	26
Tablo 4.7 2018 Yılındaki Aylara Göre SO ₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi.....	27
Tablo 4.8 2014-2019 Yılları Aylık Ortalama SO ₂ (µg/m ³) Konsantrasyon Miktarlarının Karşılaştırılması	28
Tablo 4.9 SO ₂ Konsantrasyonlarının Ortalamalarının Yıllara Göre Karşılaştırılmasına Ait Analizi.....	30
Tablo 4.10 SO ₂ (Kükürt dioksit) Yıllık Konsantrasyon Ortalamasının 18-65 Yaş Aralığındaki Ölümlerle Karşılaştırılmasına Ait Analizi	31
Tablo 4.11 2014-2018 Yılları Arası Yıllık Ölüm Sayıları ve SO ₂ Yıllık Konsantrasyon (µg/m ³) Karşılaştırılması.....	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 NASA-Dünya Model ve Asimilasyon Ofisi (GMAO) GEOS Tahmin Modeli Atmosferik Kompozisyon (2D) Haritası	10
Şekil 2.3 2018 Yılı Hava Kirliliği En Yüksek 10 İl.....	12
Şekil 4.1 2014 Yıllı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler.....	19
Şekil 4.2 2015 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler.....	20
Şekil 4.3 2016 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler.....	21
Şekil 4.4 2017 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler.....	21
Şekil 4.5 2018 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler.....	22
Şekil 4.6 2019 Yılı Ocak Ayı Toplam Ölüm ve Cinsiyete Bağlı Değişimleri.....	22
Şekil 4.7 2014-2018 Yılları Arası SO ₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamaları	29

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB : Avrupa Birliği

AÇA : Avrupa Çevre Ajansı

ANOVA: Tek Yönlü Varyans Analizi

CO : Karbon Monoksit

CO₂ : Karbon Dioksit

ÇŞB : Çevre Şehircilik Bakanlığı

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

EPA : Çevre Koruma Ajansı

HSGM : Halk Sağliğı Genel Müdürlüğü

HKDYY : Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği

İBB : İstanbul Büyükşehir Belediyesi

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü

NASA : Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi

SO₂ : Kükürt Dioksit

TDK : Türk Dil Kurumu

TTB : Türk Tabipler Birliği

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

ÖZET

Kırklareli Merkezinde Kükürt Oksitlerinin Ölümler Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde küresel bir sorun haline gelen hava kirliliği, yarattığı olumsuz sağlık sorunları nedeniyle önemli çevresel bir halk sağlığı sorunudur. Hava kirleticilerin etki süreleri, konsantrasyonu ve karakterizasyonlarına bağlı olarak insan sağlığı üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır. Buna bağlı olarak bu tezde hava kirleticilerinden kükürt oksitlerin 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında konsantrasyonları ve bu konsantrasyonlara bağlı olarak Kırklareli İli Merkezi'ndeki ölümlerle arasındaki ilişkiyi saptamak amaçlanmıştır.

Araştırma 01.02.2014- 31.01.2019 yılları arasını kapsayan ekolojik ve kesitsel tiptedir. Araştırmanın evrenini kurumdan elde edilen 18-65 yaş arasındaki 478 ölüm oluşturmuştur. Hava kirliliği parametresi SO₂ verileri ilgili bakanlığın internet sitesinden sağlanmıştır. SPSS 24 programı ile SO₂ ölçüm yapılamayan günlerin tamamlanması için ortalama atanma işlemi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak belirlenmiş ve ANOVA testi yapılarak analizi yapılmıştır.

Araştırma analiz sonuçlarında 2014-2019 yılları içinde kış ayları SO₂ konsantrasyon ortalamalarında artış gözlenmiş ve SO₂ düzeyi yıllara göre anlamlı farklılık göstermemektedir. SO₂ (µg/m³) düzeyinin yıllara göre değişimi 18-65 yaş grubunda göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Önümüzdeki yıllarda Kırklareli Merkez'de kurulması düşünülen yeni fabrikalar ve düzenlenen kent planında hava kirliliği ve yaratacağı sağlık sorunlarını düşünerek destekleyici politikalar ve yatırımların uygun olması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hava Kirliliği, SO₂ Değişimleri, Ölümler

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Sulfur Oxides on Deaths in the City of Center Kırklareli

Air pollution, which has become a global problem in developed and developing countries, is a major environmental public health problem due to the negative health problems it creates. Air pollutants have a negative impact on human health depending on their duration of action, concentration and characterizations. Accordingly, this thesis aims to determine the concentrations of sulfur oxides from air pollutants between 01.02.2014- 31.01.2019 and the relation between these concentrations with the deaths in the city center of Kırklareli.

The research is of ecological and cross - sectional type covering the period between 01.02.2014-31.01.2019. 478 deaths between the ages of 18 and 65 from the institution accounted for the universe of the research. Air pollution parameter SO₂ data is provided from the website of the relevant ministry. With the SPSS 24 Program, average assignment was performed for the completion of days without SO₂ measurement. The significance level was determined as $p < 0.05$ and ANOVA was tested and analyzed.

The results of the research analysis showed an increase in SO₂ concentration averages during the winter months of 2014-2019 and SO₂ levels did not differ significantly over the years. The change in SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) levels by years does not differ significantly in the age group of 18-65.

In the coming years, new industrial factories at the city center of Kırklareli are planned to be established and organized in the city plan, air pollution and health problems will be created by considering supporting policies and investments should be appropriate.

Key Words: Air pollution, SO₂ Changes, Deaths

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanların vazgeçilmez unsurlarından biri de havadır. Havada bulunan maddelerin miktarlarında değişiklikler ve bulunma sürelerinin uzaması, havada bulunan maddelerin reaksiyonları sonucu oluşan yeni ürünlerin havada olumsuz etki yaratmasına hava kirliliği denir. Endüstri devrimi ile başlayan fosil yakıt tüketimindeki artışa bağlı olarak hava kirliliğinde artış, yeryüzündeki canlı hayatını olumsuz yönde etkileyen küresel çevre sorunu haline gelmiştir.

Günümüzde dünya çapında 4,2 milyon erken ölümün hava kirliliği nedeniyle olduğu tahmin edilmektedir. Ölümlerin büyük bir kısmının düşük ve orta gelirli ülkelerde olduğu fark edilmiştir. Yapılan çalışmalarda hava kirliliğinin; kalp hastalığı, felç, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer kanseri ve çocuklarda akut solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olduğu gözlenmiştir.

Dünyada ve ülkemizde uluslararası ve ulusal hava kirliliğini sınırlandırmaya yönelik yasalar ve yönetmelikler çıkarılmıştır. Yapılan çalışmalarda insan sağlığına etkileri fark edildikçe yasa ve yönetmeliklerde yenilenmeler yapılmaktadır. Hava kirliliği ve etkileri üzerine araştırma yapan çeşitli örgütler oluşturulmakta ekonomik ve eğitimsel önlemler alınmaktadır. Bu çalışmalar sayesinde, hava kirliliğinde önceki yıllara göre azalmalar kaydedilmiş olsa da insan sağlığına ve ölümlere olan etkisi hala devam etmektedir.

Ülkemizde ilk olarak 1950 yılında Ankara'da hava kirliliğinde artış fark edilmiş ve birçok şehrimizde günlük hava kirliliğinde ciddi artış olduğu gözlenmiştir.

Büyükşehirlerde nüfus artışı ve sanayileşmeye bağlı olarak; enerji tüketiminin artması, hava kirliliğinin artmasında önemli faktör olmuştur. Büyükşehirlerde yapılan çalışmalar, hava kirliliğinin, o şehirlerde yaşayanlar için kalp-damar ve solunum hastalıklarına bağlı ölüm riskini arttırdığını göstermiştir.

Ülkemizde, yalnızca büyük şehirlerde değil orta ölçekli şehirlerimizde de hava kirliliği tehlikesinin bulunduğu görülmektedir. Zonguldak, Bursa, Siirt, Iğdır, Balıkesir, Edirne

gibi orta ölçekli şehirlerimizde belli dönemlerde hava kirliliğine bağlı olarak, sağlık problemleri ve erken ölümlerde artış olduğu gözlenmiştir.

Buna bağlı olarak bu çalışmada; Kırklareli Merkezi'ndeki hava kirleticilerinden kükürt oksitlerin, 01.02.2014-31.01.2019 tarihleri arasında konsantrasyonları ve bu konsantrasyonların ölümlerle arasında ilişkiyi saptamak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, ölüme sebep olabilecek kükürt oksitlere karşı gerekli önlemlerin alınması sağlanması ve konu ile ilgili bundan sonra yapılacak benzer çalışmalara katkı sunması da hedeflenmektedir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Hava Nedir

Türk Dil Kurumu (TDK,2019) havayı “*Hava yuvarını oluşturan, bütün canlıların solunumuna yarayan, renksiz, kokusuz, akışkan gaz karışımı*” olarak tanımlanmaktadır.

Havanın %78,084’ü Azot (N₂), % 20,946 Oksijen (O₂), %0,934 Argon (Ar), %0,035 Karbondioksit (CO₂) oluşturmaktadır. Geriye kalan % 0,001’i Neon (Ne), Metan (CH₄), Helyum (He), Hidrojen (H₂) ve Kripton (Kr)’ dan meydana gelmektedir. Ayrıca Atmosfer kütesinin yaklaşık %0,25’i su buharıdır. (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü [HSGM], 2019)

2.2. Hava Kirliliği ve Hava Kirliliği Çeşitleri

Hava kirliliği, çeşitli kimyasal süreçler sonucunda açığa çıkan ürünlerin havanın doğal bileşiminin bozulmasıdır. Bu bozulma sebebiyle canlıların normal yaşamını ve çevrenin doğal dengesini olumsuz etkileyebilecek miktarda bulunmasıdır.

Hava kirliliğine neden olan kaynaklar, doğal kirleticiler ve yapay kirleticiler olarak ikiye ayrılır. Doğal kirleticiler; yanardağ faaliyetleri, çöl tozları, bataklıklar, toz fırtınaları gibi doğal olaylar sonucu oluşan ve havaya karışan kirleticilerdir. (İstanbul Büyükşehir Belediyesi [İBB] Hava Kalitesi İzleme Merkezi,2020). İnsan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan hava kirleticilere yapay kirleticiler denir. Yapay kirleticiler, atmosfere hem sabit kaynaklardan hem de hareketli kaynaklardan salınırlar. Sabit kaynaklı kirleticilere endüstriyel tesisler, elektrik santralleri, bina ve ofislerin ısıtılması sonucu ortaya çıkan gazlar örnek verilebilir. Hareketli kaynaklar ise gaz kaynağının hareketli olduğu kara yolu, deniz yolu, demir yolu ve hava yollarında kullanılan motorlu araçları içermektedir. (Çapraz, 2013)

Hava kirleticileri, birincil ve ikincil kirleticiler olarak ikiye ayrılırlar. Birincil kirleticiler, doğrudan havaya verilen gaz halinde bulunan NO_x, SO_x, HC, CO, CO₂ ve katı halde bulunan PM₁₀, PM_{2,5} kirleticilerdir. İkinci kirleticiler; birincil kirleticilerden

atmosferde oluşan kimyasal tepkimeler sonucu oluşan, yeni kirleticilerdir. İkincil kirleticiler, Ozon (O₃) ve PAN (peroksi asetil nitrat) ve PBN (peroksibenzol nitrat) gibi fotokimyasal oksidanlardır.(Çapraz,2013), (Aslan,2009)

2.3. Hava Kirliliğine Sebep Olan Parametreler ve Sağlık Üzerine Etkileri

Hava kirliliği, dünyada ölüm ve hastalıkların ana nedenlerinden biridir. 2016 yılında dünya çapında tahmin edilen akciğer kanserlerinin yaklaşık ölümlerin yaklaşık %16'sı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ölümlerinin yaklaşık %25'i, iskemik kalp hastalığı, inme nedenli ölümlerin yaklaşık %17'sini, solunum yolu enfeksiyonları ölümlerinin yaklaşık %26'sını ve yaklaşık 2 milyon erken ölümün hava kirliliği nedeniyle olduğu tahmin edilmektedir. (Dünya Sağlık Örgütü [DSÖ], 2019)

Hava kirliliğinin olumsuz etkileri sağlıklı kişilerde bile gözlenmekle birlikte, bazı duyarlı gruplar daha kolay etkilenmektedir. Bu gruplar; bebek ve gelişmekte olan çocuklar, gebeler ve emzikli kadınlar, yaşlılar, kronik hastalığı olanlar, sigara içenler, endüstriyel işletmelerde çalışanlar ve düşük sosyal ekonomik grup içinde yer alanlardır. Hava kirliliğinin arttığı durumlarda, riskli gruplarda daha ciddi sorunları ortaya çıkmaktadır.(Türkiye Tabipler Birliği [TTB], 2019), (DSÖ, 2019)

2.3.1. Karbon Oksitlerin (CO_x) Sağlık Üzerine Etkileri

Karbon monoksit (CO), karbon içeren fosil yakıtların tam yanmaması sonucunda oluşan ve renksiz, kokusuz, havanın ortalama molekül ağırlığına yakın olan, varlığı fark edilemeyen zehirli bir gazdır. Sıcaklığın düşük olması, yeterli oksijen bulunmaması ve CO₂ e dönüşümün kısa olması ortamdaki CO miktarının artmasına neden olur. CO miktarı, soğuk mevsimlerde en yüksek değere ulaşır.

CO hemoglobine bağlandığı zaman, kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltır. Dokulara yeterli oksijen iletilemez buna bağlı olarak doku sinir sisteminde belirtiler görülmeye başlanır.(Tük Toraks Derneği [TTD]). Merkezi sinir sistemi semptomları: bellek zayıflaması, konsantrasyon güçlüğü, yorgunluk, bitkinlik, baş ağrısı ve uyku halidir. Ayrıca koku alamama ve işitme zayıflığına da neden olur. Kanın oksijen miktarının azalması nedeniyle kalbin yükü artar; öte yandan da kalp kasının oksijenlenmesinin azalması bir kısır döngü oluşturur. (Akdur, 1998).

Aniden oluşan yüksek miktardaki CO göz, burun ve bronşlarda yanmaya, zehirlenmeye buna bağlı olarak ölümlere neden olmaktadır. Vücutta oksijen taşıyan hemoglobine CO bağlanma yeteneği oksijene göre 200 kat daha fazladır. Hemoglobine bağlanan CO karboksihemoglobin (COHg) oluşturur; bu nedenle oksijenin dokulara iletimi azalır. Dokularda oksijensizliğe yol açarak etki göstermektedir.

Karbon dioksit CO₂ renksiz, kokusuz, atmosferde çok düşük miktarlarda bulunur. Dünya üzerindeki CO₂ miktarının, %70'i fosil yakıtlardan kaynaklanmaktadır. (Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2008). Küresel ısınmanın %60 sı CO₂ kaynaklıdır.

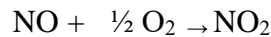


Yukarıdaki reaksiyonlar incelendiğinde CO₂, H₂O ile etkileşime girerek H₂CO₃'i (karbonikasit) oluşturur. Daha sonra, H₂CO₃, H⁺ vererek HCO₃ (bikarbonat) oluşturur. Bu durum yağmur sularının pH derecesinin düşmesine ve asit yağmurlarına neden olmaktadır. (Washington Üniversitesi, 2019).

CO₂' in uzun süre solunması, akciğer hastalıklarına ve solunum sistemi hastalıklarına; solunan havanın aniden artması ve yüksek miktarlarda olması ani ölümlere neden olmaktadır.

2.3.2. Azot Oksitler (NO_x) Sağlık Üzerine Etkileri

Azot oksitler; renksiz, kokusuz ve aktif gazlardır. Fosil yakıtların yanması sonucunda, genellikle yüksek sıcaklarda NO (azot oksit) ve az miktarda da NO₂ (azot dioksit) oluşur.



Yukarıdaki reaksiyonlar incelendiğinde, NO havadaki oksijen ile oksitlenir ve NO₂'ye dönüşür. Sonra NO₂ ile H₂O reaksiyona girerek HNO₃ ve NO'e dönüşür. Nitrik asit

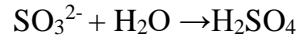
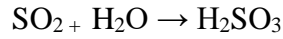
yağmur sularının pH derecesinin düşmesine ve yağmur sularının asidik olmasına neden olur.(Washington Üniversitesi, 2019)

Azot oksitler, suda hidrolize olduktan sonra iyi çözünürler; bundan dolayı üst solunum yollarında en uç noktaya kadar ilerleyebilirler. Solunum yolu hastalıklarında, özellikle astımı tetikler; ciğerde ödem ve kanamalara neden olabilmektedir.(Çiçek,Türkoğlu ve Gürgen, 2019)

2.3.3. Kükürt Oksitlerin (SO_x) Sağlık Üzerine Etkileri

Kükürt oksitler (SO_x); renksiz, boğucu asidik gazlardır. Kükürt oksitlerin konsantrasyonları 0,3- 1 ppm aralığında ağızda kötü bir tada; 3 ppm değerinin üstünde ise boğucu bir hisse neden olur. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011)

Havadaki en önemli kükürt oksit (SO_x), kükürt dioksit (SO₂) tir. SO₂ ile onun atmosferdeki dönüşüm ürünleri olan sülfid (SO₃) ve sülfat (SO₄) lar yayılma yoluyla toz taneciklerine dönüşür. Kendi aralarında veya başka taneciklerle birleşerek büyüyüp ve çökeler.(İlkılıç ve Behçet, 2006)



Yukarıdaki reaksiyonlar incelendiğinde; SO₂, H₂O tepkimeye girerek ve H₂SO₃ e dönüşür. Daha sonra, SO₃²⁻ de H₂O tepkimeye girerek sülfürik asite dönüşür. Bu tepkime sonucu, yağmur sularının pH metresinin düşmesine ve yağmur sularının asidik olmasına neden olmaktadır.

SO₂ suda çözünebilir bir gaz olduğu için kan dolaşımına kolayca girebilmekte ve üst solunum yollarında absorbe olmaktadır. Solunum yolunda nem ile H₂SO₄ (sülfürik asit) de dönüşerek solunum yollarını tahriş etmektedir.(İlkılıç ve Behçet, 2006)

2.3.4. Ozon (O₃) Sağlık Üzerine Etkileri

Ozon (O₃), üç tane oksijen atomunun birleşimi sonucunda oluşmaktadır. Ozon, atmosferde en yoğun olarak troposfer ve stratosfer tabakaları olmak üzere iki ayrı tabakada bulunmaktadır.

Stratosfer, yerden 15-50 km uzaklıkta atmosferdeki ozonun %90'ını bulandıran bir tabakadır. Bu tabakada bulunan ozon; doğal filtre görevi yaparak, canlılar için zararlı olan kısa dalga boylu mor ötesi ışınları (ultraviyole ışınları) emer ve olabilecek zararlı etkisini azaltır. CO₂ ile beraber CFC (kloroflorokarbon), CH₄ (metan) ve N₂O (diazotmonooksit) gazlarının atmosfere aşırı salınımı sonucu, stratosfer tabakasının incelmeler olur. Bu incelmeler, ultraviyole ışınlarının (UV) bir kısmının tutunmasına sebep olur. Bunun sonucunda, sera etkisi gerçekleşir ve dünyanın ortalama sıcaklığı artar. Sera etkisinin artması iklim değişikliğine neden olur. (İBB,2020) Bundan dolayı, su ile bulaşan hastalıklar, ishal, bilinen veya bilinmeyen enfeksiyon hastalıklarında artış, iklim değişikliği sonucu olarak da yetersiz beslenme, deri kanserleri, kalp ve damar hastalıklarında duyarlılık artış gözlenir. (MGM, 2020)

Troposfer, yerden 10-15 km uzaklıkta ve insan kaynaklı ozonun %10'unu bulandırmaktadır. Havada bulunan ozon miktarı artması sonucu; gözde sulanma, genizlerde tıkanma, bağışıklık sisteminin zayıflaması, astım, solunum sistemi bozuklukları, akciğer fonksiyonlarında azalmaya neden olur. (DSÖ,2019),(MEB, 2011)

2.3.5. Partikül Maddeler ve Sağlık Üzerine Etkisi

Partikül maddeler, havada asılı organik-inorganik ve katı-sıvı parçacıkların karışımından oluşan bir hava kirleticilerdir. (TBB,2020),(DSÖ,2020). Mikrometre ile ölçülür ve boyutlarına göre isimlendirilir. Çapları 10 mikrometre büyüklüğünde olanlara: PM₁₀ ve çapları 2,5 mikrometre olanlara: PM_{2,5} denir. En çok ölçümü yapılanlar PM₁₀ ve PM_{2,5} tür. PM_{2,5} meteorolojik olaylarla: kilometrelerce yol alabilir. PM_{2,5} ve çapı 2,5 mikrometreden küçük olan parçacıklar sağlık için en büyük tehdidi oluştururlar. Bu tür küçük partikül maddeler solunduğunda akciğere nüfuz ederek kana karışabilirler (Çevre Koruma Ajansı ,[EPA],2020),(TTB, 2020).

Partikül maddeler, ultraviyole ışınlarının yer kabuğuna ulaşmasını engellediği için raşitizm sıklığını arttırmaktadır (Akdur,1998). Partikül maddelere kronik maruziyet; akciğer kanserine, kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıklarına gelişmesine sebep olur (DSÖ,2020).

2.4. Hava Kirliliğini Etkileyen Faktörler

2.4.1. Rüzgâr

Türk Dil Kurumuna (TDK,2020) göre rüzgâr ‘‘Havanın yer değiştirmesiyle oluşan esinti’’ olarak tanımlanır. Rüzgâr hızı ve rüzgâr yönü, bir bölgedeki hava kirliliğinin taşınması ve yoğunluğunun azalmasında önemli bir etkidir.

Bir yerleşim bölgesinde, rüzgâr yönüne paralel ve rüzgâr hareketini kolaylaştıran bir konumdaysa o bölgedeki hava kirliliği, uzaklaşır ve yoğunluğu azalır. Bölgenin dışında ya da kenarında plansızca yapılan fabrikalar nedeniyle oluşan hava kirliliği rüzgâr yönü nedeniyle o bölgeye taşınabilir ve bölgede hava kirliliğinin oluşmasına neden olur. Bu durumun sonucunda hava kirliliğinde artış görülebilir (Aydınöz, 2015). Rüzgârın temizleyici etkisinden yerleşim bölgelerin yararlanabilmesi için, yerleşim bölgesi planlamalarında hava koridorlarının bırakılması gerekir. Bu koridorların başlangıcında veya sonunda, rüzgârın temizleme özelliğini azaltacak ya da yok edecek engelleyici yapılar bulunmamalıdır (Aydınöz,2015), (Kara, 2012).

2.4.2. Topografik Özellikler

Topografik özellikler, bir bölgenin hava kirleticilerinin etkisinde önemli bir rol oynamaktadır. Hava kirliliğinin etkileri; hava akımının engellenmesi ve sanayi tesisinden çıkan kirli havanın yerleşim alanına yayılmasıdır (Aydınöz,2015).

Dağ vadilerinde, en yüksek hava kirliliği kış mevsiminin soğuk aylarında rastlanır. Yaz mevsimi ısınmaya bağlı olarak hava kirliliği yukarıya doğru çıkar ve bölgedeki hava kirliliği azalır (Çapraz, 2013).

2.4.3. Enverziyon (Isı Terlemesi)

Sıcaklık; normal atmosfer koşulları içerisinde, yerden yükseldikçe her 100 metrede 0.5⁰C ile 1.0⁰C arasında azalma eğilimi göstermektedir. Normal koşullar altında, yükseldikçe soğuması gereken hava, bazı zamanlar ısınır. Buna enverziyon (ısı terlemesi) denir.

Enverziyonun oluştuğu hava tabakası içinde, enverziyonun şiddetine bağlı olarak çökme hareketi oluşur. Bu durum; karada, geceleri ve sabah erken saatlerde görünebilir ve yoğun pus ya da yeterli nem varsa sis oluşturur (MGM, 2020), (Sungur ve Gönençgil, 1997). Oluşan enverziyon şiddeti, kalınlığı ve yerden yükseklığı hava kirliliği ile doğru orantılıdır (İBB, 2020), (evre ve şehircilik Bakanlığı [şB], 2017).

2.5. Hava Kalitesi ve Hava Kalitesi İndeksi

Belli bir bölgedeki hava kirleticilerin insan sağlığına zarar vermeyecek düzeyde olmasına hava kalitesi denir. Buna bağlı olarak, belirli bölgede özellikle de hava kirleticilerinin fazla olduğu düşünülen (ulaştırma, endüstri ve ısınmanın yoğunluğunun fazla olduğu) yerlerde ve belirli saat aralıklarında hava kirletici yoğunluklarının (zellikle SO₂, NO₂, CO₂, PM₁₀, PM_{2,5}) ve meteorolojik olayların ölçülmesi, sayısal olarak belirtilmesi durumuna hava kalitesi indeksi denir. Belirli standartlarda kolay anlaşılabilir olması için, farklı renklerde gösterilir ve her ülke için değişiklik gösterebilir.

2.5.1. Uluslararası Hava Kalitesi

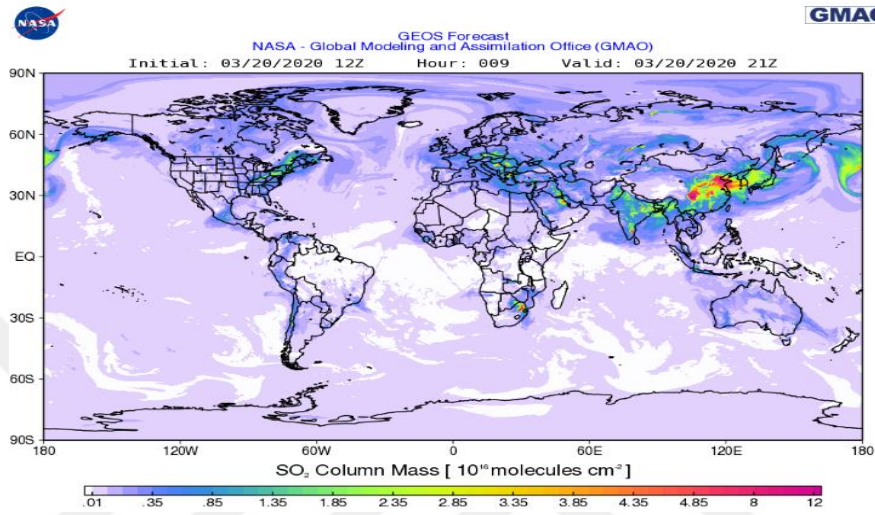
DSÖ, 2005 yılında yayınladığı Hava Kalitesi Yönergesinde hava kirleticilerin sınırları belirlemiş ve partikül maddeleri en düşük konsantrasyonda tutmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 2005 yılında DSÖ belirli zaman aralıklarında hava kirleticilerin olması gereken sınır değerleri belirlenmiştir.

Avrupa evre Ajansı (AA, 2017) tarafından ‘‘Avrupa’daki Hava Kalitesi – 2017 Raporu’’ 2015 yılında Avrupa’daki 2500’den fazla izleme istasyonundan alınan verilere göre, PM_{2,5} konsantrasyonları 2014 yılında 41 Avrupa ülkesinde yaklaşık 398.000 erken lme neden olduğu tahmin edilmiştir.

DSÖ’nün 2018 verilerine göre, 10 kişiden 9’u hava kirleticilerinin yükse olduğu yerlerde yaşadığı belirtilmiştir. Kentlerde yaşayan insanların %80’i DSÖ’nün belirlediği sınırların üstünde hava kirliliğine maruz kalmaktadır (DSÖ, 2018).

NASA küresel hava kalitesini ölçmek için Dünya Modelleme ve Asimilasyon Ofisi (GMAO), GEOS ileri işleme (GEOS-AP) Sayısal Hava Tahmini (NWP) modeli ile

gerçeğe yakın zamanlı tahminlerde bulunmaktadır. Yapılan tahminlerde hava kirleticileri ve meteorolojik değişimlerle nasıl farklılıklar gösterdiği saat, gün, yıl ve yılların karşılaştırılması modelleri bulunmaktadır. Bu tahminlere NASA'nın ilgili web sitesinden ulaşılabilmektedir. Örnek olarak Şekil 2.1'de NASA web sitesinden 3 Mart 2020'de alınmış tahmini SO₂ miktarı modellemesi verilmiştir.



Şekil 2.1 NASA-Dünya Model ve Asimilasyon Ofisi (GMAO) GEOS Tahmin Modeli Atmosferik Kompozisyon (2D) Haritası

(NASA,2019)

Şekil 2.1 modellemede 3 Mart 2020'de saat gündüz 12 ile akşam 21 saat dilimleri arasındaki tahmin edilen (10^{16} moleküler cm^2 deki) SO₂ miktarlarına bağlı olarak; renk değişikliği ile daha anlaşılır hale getirilmiştir. Yoğunluğun az olduğu yerler beyaz renkle en yoğun olduğu yerler ise koyu pembe olacak şekilde renk spektrumları ile belirtilmiştir.

2.5.2. Ulusal Hava Kalitesi

1950 yılında, Ankara'da hava kirliliğinin, sağlık üzerine etkisi incelenmiştir. Buna bağlı olarak, hava kirliliğinin ölçülmesi ve önlemesi ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır. Türkiye'de hava kirliliğine yönelik olarak çeşitli yönetmelikler, uluslararası protokoller ve uluslararası sözleşmeler yürütülmektedir. (Sümer, 2014)

06.06.2008 tarihi 26898 sayılı Resmi Gazete’de Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikte; hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığına etkisinin engellenmesi, zararlı etkilerinin azaltılması için gerekli önlemlerin alınması, hava kalitesinin incelenmesi, sınırlarının aşım durumunda gerekli önlemlerin alınmasını, kademeli olarak sınır değerlerinde düşüş sağlanması ve 2024 yılında da AB sınır değerlerinin ulusal normlar olması amaçlanmıştır. (İBB, 2020)

Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı (UHKİA) ağına bağlı 339 hava kalitesi istasyonu bulunmaktadır. 2011 yılının kasım ayından itibaren, hava kalitesi istatistikleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Bakanlığın sitesinden 2011 yılı ve sonrası günlük istasyonlardan ölçülen kirleticilerin miktarlarına erişebilmek mümkündür. (ÇŞB,2020)

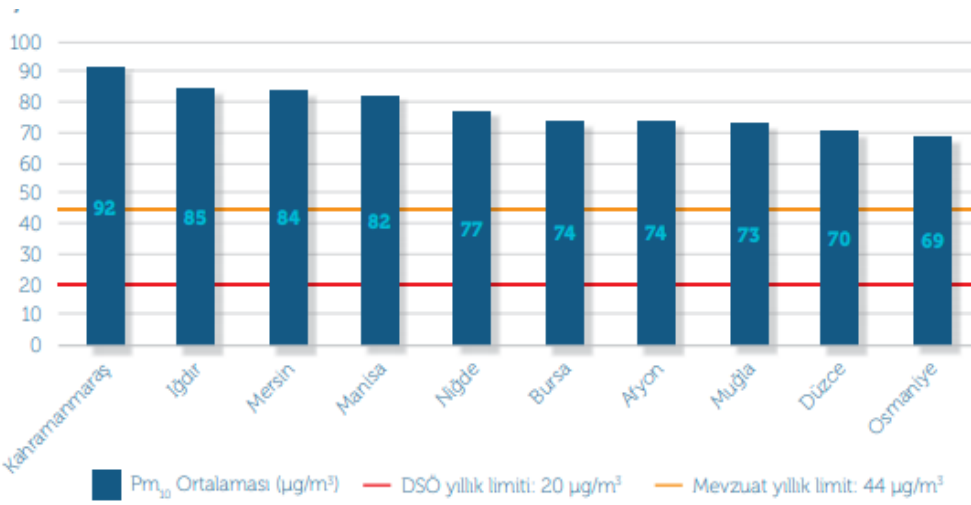
1990-2000 yılları arasında yapılan bir çalışmada; 2000 yılında Marmara Bölgesi’nde SO₂ (kükürt dioksit) yıllık ortalama konsantrasyonlarının ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Balıkesir 177 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Çanakkale 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Edirne 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Adapazarı 118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Bilecik 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, İstanbul 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, İzmit 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Kırklareli 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Tekirdağ 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak bulunmuştur. (Garipağaoğlu, 2000)

2006-2009 yılları arası Zonguldak’ta yapılan bir çalışmada; SO₂ ve PM₁₀ yoğunluklarının THKKY, Avrupa Birliği, Dünya Sağlık Örgütü ve EPA (Çevre Koruma Ajansı) tarafından belirlenen uzun vadeli limit sınır değerinden yüksek olduğu çıkmıştır. (Menteşe, 2011)

2010-2014 yılları arasında Kırklareli’nde yapılan çalışmada PM₁₀ seviyesinde her 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ luk artışın solunum sistemi hastalıklarında %0,2 ve kardiyovasküler hastalıklarda %0,1, SO₂ seviyesinde 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ luk artışında kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalıklarda %0,1’lik acile başvuranların sayısında artışa neden olduğu saptanmıştır (Mercan, 2016).

2015-2018 yılları arasında yapılan istasyon ölçümlerinde; hava kalitesi, ulusal değerleri aşmayan iller Ardahan, Artvin, Rize, Kırşehir ve Tunceli olmuştur.(Temiz

Hava Hakkı Platformu, 2019). Aşağıda 2018 yılı hava kirliliği partikül madde açısından en yüksek olan en kirli 10 il verilmiştir.(Şekil 2.3)



Şekil 2.2 2018 Yılı Hava Kirliliği En Yüksek 10 İl

(Temiz Hava Platformu,2019)

Şekil 2.3’de DSÖ yıllık limit değerleri kırmızı çizgi ve mevzuatımızda belirtilen limit değeri turuncu çizgi olarak gösterilmiştir. Mavi sütunlar yıl içinde ölçülmüş ortalama değerleri göstermektedir.

2018 yılında ulusal sınır değerlerine göre değerlendirildiğinde 81 ilin %56 sı değerlerin üstünde ölçümler alınmıştır. Aynı yıl DSÖ’nün yayınladığı kılavuzdaki sınır değerlere uyan tek ilimiz Ardahan olmuştur. (Temiz Hava Hakkı Platformu,2019)

2.6. Kırklareli

2.6.1. Kırklareli Coğrafi, İklim ve Beşeri Özellikleri

Kırklareli ili Türkiye’nin kuzeybatısı, Marmara Bölgesi’nin Trakya kesimi Istranca (Yıldız) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer almaktadır. 41° 44’- 42°00’ Kuzey Enlemleri ile 26° 53’- 41°44’ Doğu Boyamları arasında yer alır. Kuzeyden 159 km sınır uzunluğu ile Bulgaristan, doğudan 58 km kıyı uzunluğu ile Karadeniz, batıdan Edirne, güneydoğudan İstanbul, güneyden ise Tekirdağ illeri ile çevrilidir.

Kırklareli, 6.555 km² toprak bütünlüğüne sahiptir. Toprakların %48'i dağlık, %35'i dalgalı arazi, % 17'si ise ovalıktır. (ÇŞB,2020),(T.C Kırklareli İl Özel Dairesi, 2020)

Kırklareli Istranca (Yıldız) Dağlarının kuzey bakan kesimlerinde Karadeniz iklimi (yazlar serin, kışlar soğuk), denizden uzak iç kesimlerde karasal iklimi (yazlar sıcak, kışlar soğuk) görülmektedir. Kırklareli il merkezinde karasal iklim mevcuttur. (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2020)

2017 yılında Kırklareli'nde toplam 807 sanayi tesisi, biri özel dört organize sanayi bölgesi, 6 küçük sanayi sitesi bulunmaktadır. Bunların arasında cam, gıda, tekstil, ilaç, metal ve taş toprak sanayi üretimi alanında önemli tesisler vardır. (ÇŞB,2017)

TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre, 2014 yılı Kırklareli ili toplam nüfusu 340.559 TÜİK (2019) verilerinde nüfusta 2014 yılına göre % 6,26 artış gözlenmiş, toplam nüfus 361.869 olduğu ve nüfusun 103.042 sinin Kırklareli İli merkezinde olduğu belirlenmiştir.

2.6.2. Kırklareli Hava Kalitesi

Kırklareli'nde 4 adet (Merkez, Lüleburgaz, Vize, İğneada) hava kalitesi İzleme İstasyonu bulunmakta olup, <http://www.havaizleme.gov.tr> internet adresinden istasyonların ölçtüğü verilere ulaşılabilmektedir. Bu istasyonlarda;

Merkez İlçesi Hava Kalitesi İzleme İstasyonunda; PM₁₀, SO₂

Lüleburgaz İlçesi Hava İzleme İstasyonunda; PM₁₀, SO₂, NO, NO₂

Vize İlçesi Hava Kalitesi İzleme İstasyonunda; PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, NO_x

İğneada Beldesi Hava Kalitesi İzleme İstasyonunda; PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, NO_x, NO₃ parametreleri ölçülmektedir.(ÇŞB, 2018)

2016 yılı çevre sorunları arasında Kırklareli hava kirliliğinde 4. sırada yer almıştır. (ÇŞB, 2018). 2010 -2014 yılında yapılan çalışmada SO₂ miktarının en yüksek değerlerde görülen kış aylarında Kırklareli Merkezi'nin 2010'dan 2014 yılına kadar incelendiğinde yıllar arasında ortalamaların 17 µg/m³ azaldığı belirtilmiştir. (Mercan, 2016)

2017 yılında, istasyonlardan alınan verilerde PM₁₀ konsantrasyonları incelendiğinde; HKDYY 24 saatlik ortalama süre için belirlenen sınır değeri olan 70 µg/m³'ü Kırklareli Merkez istasyonunda yıl içinde 144 kez aşıldığı ve aynı yıl içinde SO₂ HKDYY 24 saatlik ortalama süre için belirlenen sınır değeri olan 175 µg/m³'ü Kırklareli istasyonlarında aşılmadığı belirlenmiştir. (ÇŞB, 2018)



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı

Türkiye'nin Marmara bölgesinde kuzeybatısında yer alan Kırklareli İl Merkezi sınırları içinde 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında yürütülen bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Tipi

Araştırma ekolojik tipte bir kesitsel retrospektif araştırmadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Kırklareli Belediyesi Park ve Bahçeler Mezarlık Müdürlüğünde kayıtlı olan 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arası ölümler incelenmiştir ve araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Bu evrenin örnekleme; ikamet adresi ve ölüm yeri Kırklareli Merkez ölüm tarihleri 01.02.2014- 31.01.2019 arasında olan 18 ve 65 yaş arasındaki hekim onaylı ölüm belgesi doğal ölüm (bulaşıcı olmayan) olarak işaretlenmiş ölüm sayıları alınmıştır. Örneklem olarak 478 ölüm verileri değerlendirmeye alınmıştır.

3.4. Araştırmanın Dâhil Edilme Ve Dâhil Edilmeme Kriterleri

Bu araştırma, Kırklareli Merkez'de yaşamış olma ve Kırklareli Merkez'de hekim onaylı ölüm belgesi ölüm sebebi bulaşıcı olmayan doğal ölüm olan 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında 18 yaşından gün almış ve bu tarihler aralığında 65 yaşına kadar olan tüm ölüm verileri alınmıştır.

Araştırmaya Kırklareli Merkez'de yaşamamış olan ya da farklı bir yerde ölmüş olan, bulaşıcı olan ve doğal olmayan ölümler, hekim onaylı ölüm belgesinin bulunmayan, defin tarihi bulunmayan ve 18 yaş altı ve 65 yaş üstü ölümler dâhil edilmemiştir.

3.5. Veri Toplama Yöntemi ve Veri Toplama Araçları

Araştırma için Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kuruluna protokol numarası P0125R00 ile başvurulmuş, 12.03.2019 tarihi ve 54001588-199-E.4946 sayılı etik kurul toplantısı sonucu onay kararı alınmıştır.

01.02.2014-31.01.2019 tarihleri arası yürütülen araştırmanın ölüm verileri için, Kırklareli Belediyesi Park ve Bahçeler Şube Müdürlüğünden resmi izin alınmıştır. Kırklareli Belediye Mezarlığı defin kayıtlarına ulaşılmış ve araştırma için gerekli ölüm sayıları elde edilmiştir. Kükürt oksit verisi olarak, Kırklareli Merkez İlçesi Hava Kalitesi İzleme İstasyonundan ölçülen SO₂ konsantrasyonlarına ilişkin verileri, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı'nın herkese açık olan internet sitesi istasyon veri indirme https://sim.csb.gov.tr/STN/STN_Report/DataBank sayfasından erişilmiştir.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

3.6.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

3.6.1.1. Yaş

Araştırmada 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında 18 yaşından gün almış ve 65 yaşına kadar olan ölüm yaşları alınmıştır.

3.6.1.2. Cinsiyet

Araştırmada cinsiyet verileri kadın ve erkek olarak değerlendirmeye alınmıştır.

3.6.1.3. Kükürt dioksit (SO₂) Miktarı

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı internet sitesinden 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında Kırklareli Merkezi'nde ölçülen 24 saatlik SO₂ ölçüm ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) kullanılmıştır.

3.6.2. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

Araştırma, ölüm zamanları 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında olan Kırklareli Belediyesi Park ve Bahçeler Mezarlık Müdürlüğü'nden ikamet adresi Kırklareli Merkez ve ölüm yeri Kırklareli Merkez olan, hekim onaylı ölüm bildirim formunda

bulaşıcı olmayan (doğal ölüm) olarak işaretli, 18-65 yaş aralığındaki ölümler ‘‘Ölüm Sayısı’’ olarak belirlenmiştir.

3.7. Verilerin Hazırlanması

3.7.1. Verilerin Düzenlenmesi

Araştırma 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında ölüm bildirim formlarına ulaşılmış ve günlük ölüm verileri bilgisayara aktarılmıştır. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı internet sitesinden, 01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri arasında Kırklareli Merkezi’nde ölçülen kükürt dioksit 24 saatlik ölçüm ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) incelendiğinde 1636 gün ölçüm yapıldığı ve 124 gün ölçüm yapılamadığı fark edilmiştir.

3.7.2. Eksik Verilerin Tamamlanması

Araştırma kapsamında; hava kirliliği için kullanılan kükürtdioksit 24 saatlik ölçüm ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), bazı günler için ölçümleri yapılamamıştır. SPSS 24 programı ile ilgili günlerdeki boş gözlerin doldurulmasında, istatistiksel sonuçların değişmemesi için ortalama atanma işlemi yapılmıştır. 1760 veri içerisinde, toplam 124 veri bulunmaktadır. Bulunmayan verilere ortalama atanması için, SPSS programında Replace Missing Value menüsü kullanılmıştır. Bu menü sayesinde ilgili parametrelerin ortalama değerleri boş gözlerle otomatik atanmaktadır. Boş göze değerlerin doldurulmuş aynı zamanda serinin ortalama sonucu değişmediğinden, genel analiz sonuçlarını saptıracak herhangi bir durumla karşılaşılmamıştır.

3.7.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi ve kıyaslanmasında SO_2 konsantrasyonlarının aylara göre farklılaşmasının belirlenmesi için SPSS programının tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile birlikte aylara göre farklılıklarının istatistiksel kaynağını belirlemek ve ölümlerle olan bağıntılarının hesaplanması için post-hoc testlerinden Scheffe testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Ölüm Verilerinin Analizi

4.1.1. Ölüm Verilerinin Cinsiyet Dağılımı

01.02.2014- 31.01.2019 tarihleri aralığında 18-65 yaş arasındaki ölüm verileri SPSS ortamına aktarıldıktan sonra, cinsiyete göre dağılımlarının verilmesinde betimleyici analizlerden frekans ve yüzde analizi kullanılmıştır.(Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Ölüm Verilerinin Cinsiyet ve Yüzde Dağılımları

Yaş	F	%
18-65 Yaş	478	100
Cinsiyet	F	%
Kadın	149	31,17
Erkek	329	68,83

Tablo 4.1 incelendiğinde toplam 478 ölüm verisinden 149'u kadın % 31,17'sini, 329'u erkek %68,83'ünü oluşturmaktadır.

4.1.2. Ölüm Verilerinin Yıllara ve Aylara Göre Dağılımı

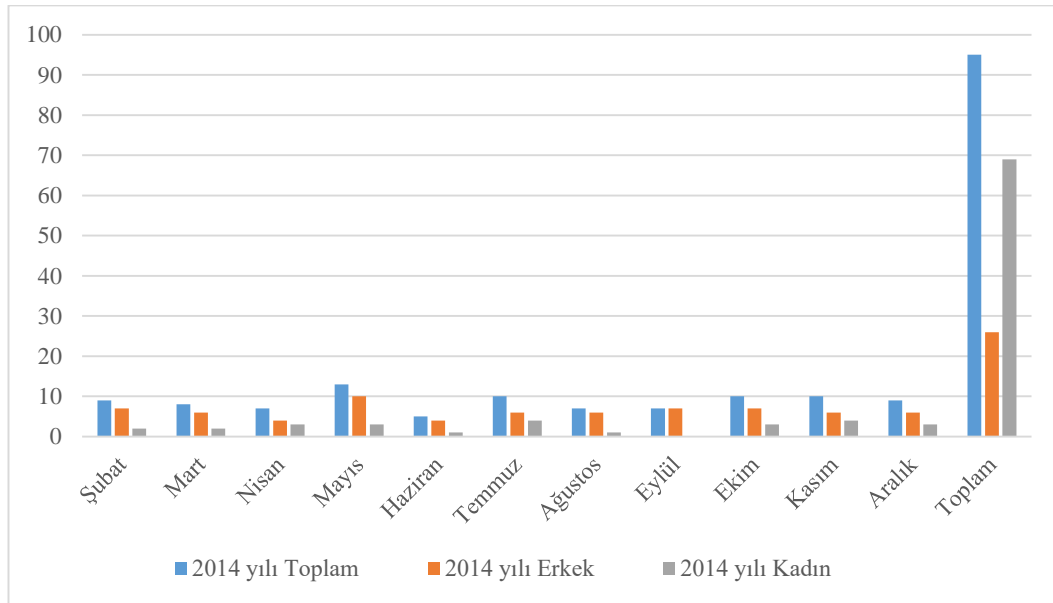
478 ölüm verileri yıllara ve aylara göre dağılımlarının belirlenmesinde çaprazlama analiz tekniği kullanılmıştır.(Tablo 4.2)

Tablo 4.2. Ölüm Verilerinin Yıllara Göre Verileri ve Yüzde Oranları

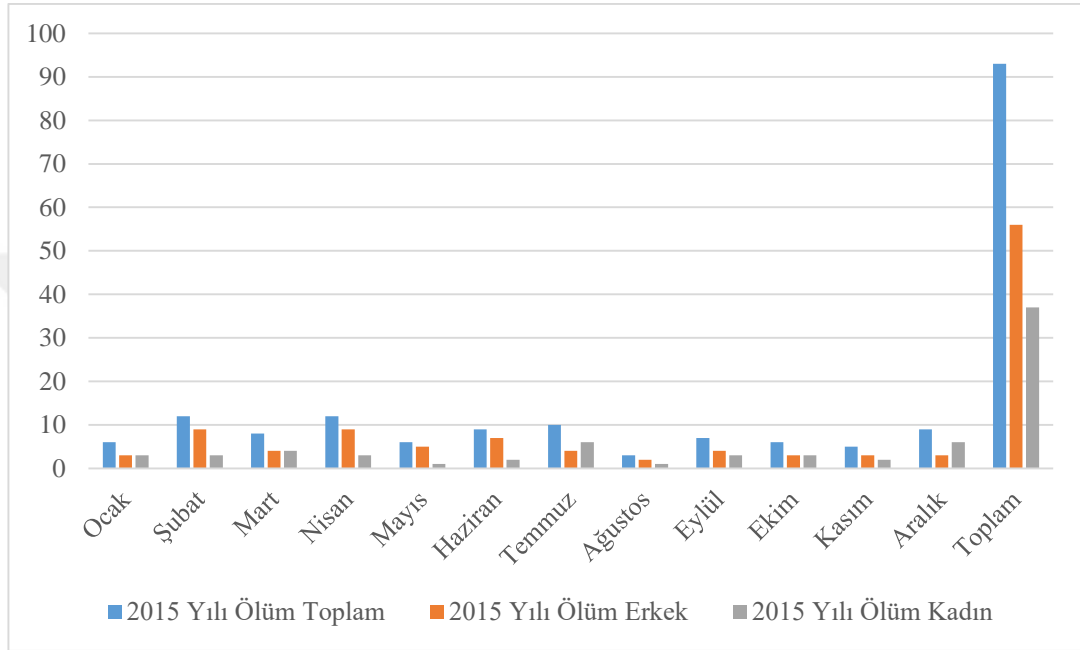
Yıl	Ölüm	Yüzde Oran
2014	95	%19,87
2015	93	%19,45
2016	82	%17,15
2017	90	%18,83
2018	108	%22,60
2019	10	%2,09

Tablo 4.2 incelendiğinde 2019 yılı sadece 1 ay çalışma yapılmıştır bu yüzden ölüm oranı düşük görülmektedir. 2014 yılında 95, 2015 yılında 93, 2016 yılında 82, 2017 yılında 90, en yüksek 2018 yılında 108 kişi hayatını kaybetmiştir.

Aşağıda 2014 yılı aylara göre ölümlerin cinsiyetlere bağlı olarak değişkenliklerini açıklayan şekil verilmiştir.(Şekil 4.1)

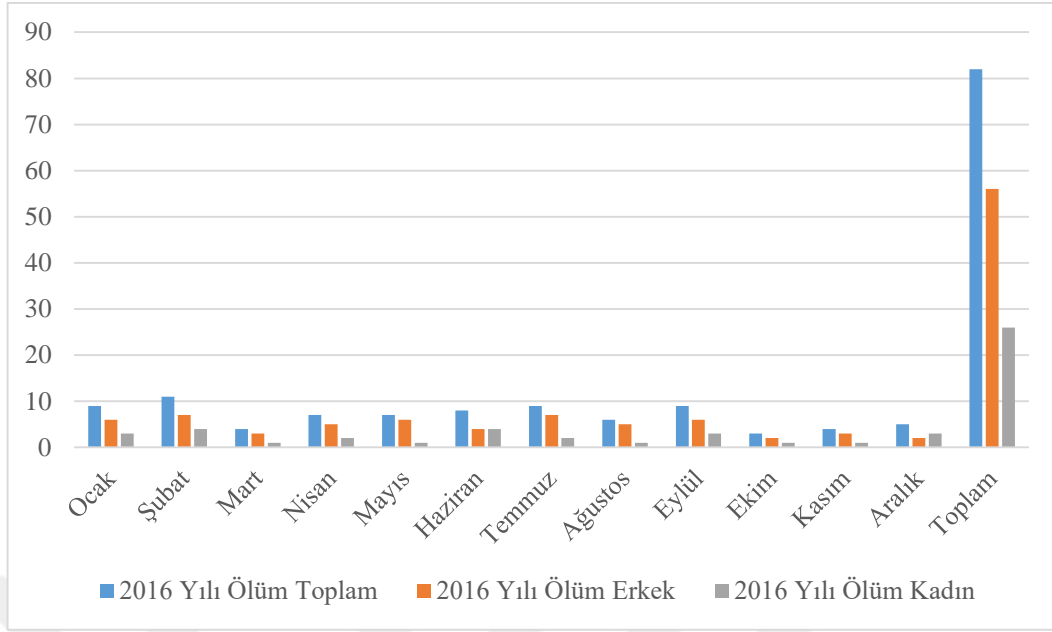
**Şekil 4.1** 2014 Yıllı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler

2014 yılı şubat ve aralık ayları arasındaki cinsiyet değişimi incelendiğinde, toplam kadın ölümlerin tüm yılda erkek ölümlerinden fazla olduğu görülmektedir. 2014 yılı mayıs ayında; toplam ölümlerin 10'u geçtiği, temmuz, ekim, kasım aylarında 10 ve diğer aylar 10'un altında olduğu fark edilmiştir. 2015 yılı aylara bağlı olarak cinsiyete bağlı ölümlerdeki değişimler aşağıdaki şekilde verilmiştir.(Şekil 4.2)



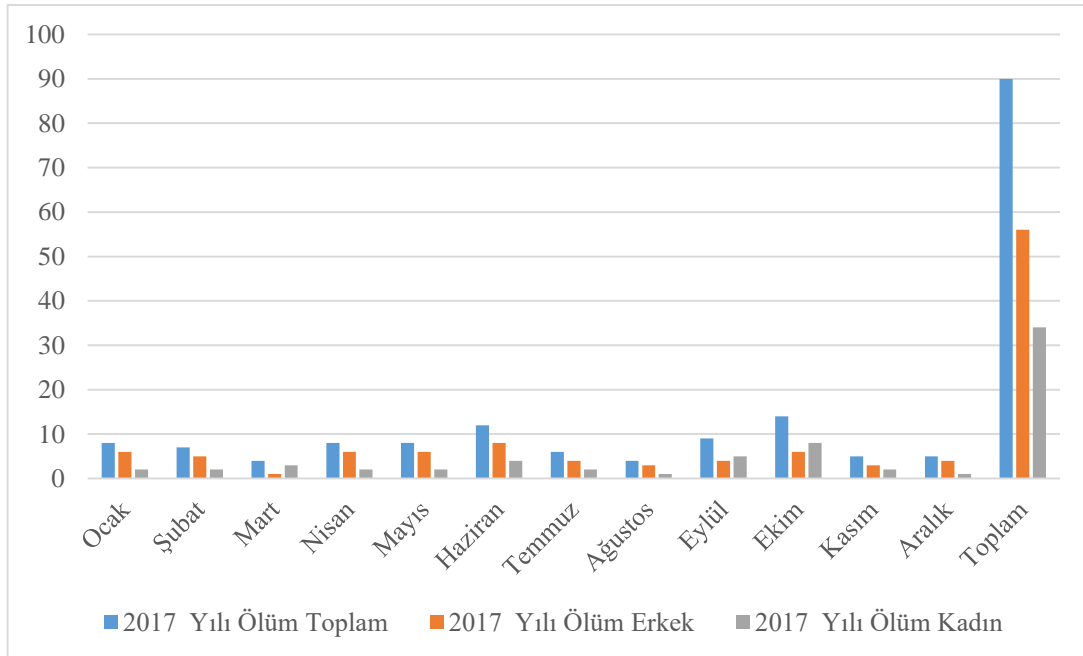
Şekil 4.2 2015 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler

Şekil 4.2 incelendiğinde 2015 yılı erkek ölümlerinin 2014'e göre artış olduğu gözlenmiştir. Şubat ve nisan aylarında toplam ölümler 10'u geçmiş; temmuz ayında 10 ve diğer aylarda 10'un altında kalmıştır. Aşağıdaki şekilde 2016 yılı aylara göre cinsiyete bağlı ölümler belirtilmiştir.



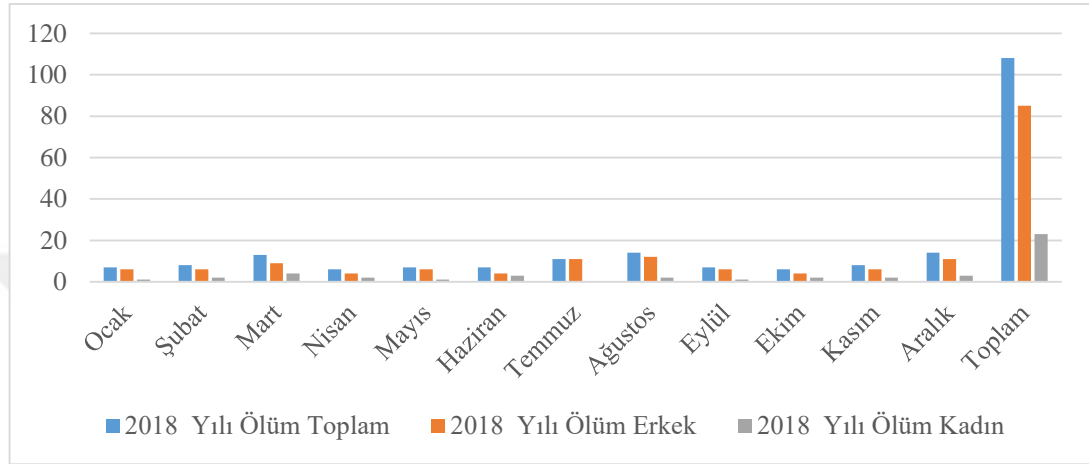
Şekil 4.3 2016 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler

Şekil 4.3 incelendiğinde; şubat ayında toplam ölümler 10'u geçmiştir diğer aylar 10'un altında kalmıştır. 2016 yılında erkek ölen sayısı kadın ölümlerini geçmiştir. 2017 yılı aylara göre cinsiyetlere bağlı ölümlerinin incelendiği grafik aşağıdadır.(Şekil 4.4)



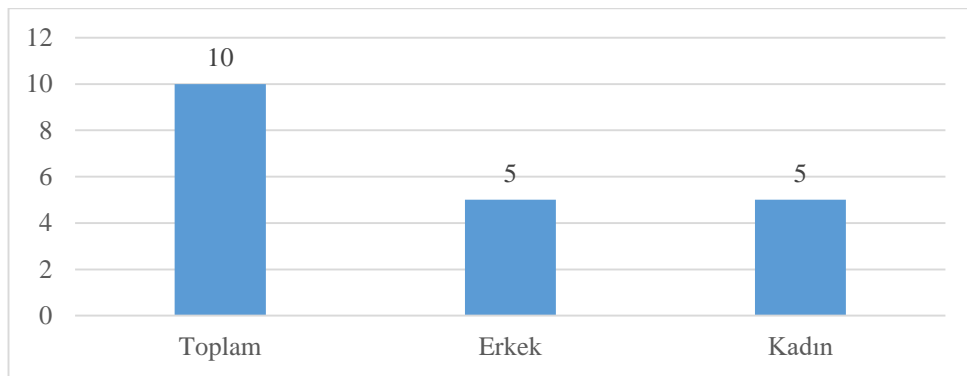
Şekil 4.4. 2017 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler

Şekil 4.4 incelendiğinde; haziran ve ekim ayı ölüm sayısının 10'u geçtiği gözlenmiştir. 2017 yılında toplam erkek ölen sayısı toplam kadın ölüm sayısından fazla olduğu ve 2016 senesine göre toplam ölüm sayısında artış olduğu ve toplam ölüm sayısının 90 kişi olduğu fark edilmiştir. 2018 yılı aylara göre cinsiyetlere göre değişimlerini inceleyen grafik aşağıdadır.(Şekil 4.5)



Şekil 4.5 2018 Yılı Aylara Göre Cinsiyete Bağlı Değişimler

Şekil 4.5 incelendiğinde aylara göre; erkek ölümlerin kadın ölümlerine göre daha fazla olduğu ve 2018 yılı toplam ölümlerin 100'ü geçtiği gözlenmiştir.2019 yılı ocak ayındaki ölümlerin cinsiyete bağlı olarak değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.(Şekil 4.6)



Şekil 4.6. 2019 Yılı Ocak Ayı Toplam Ölüm ve Cinsiyete Bağlı Değişimleri

Şekil 4.6 incelendiğinde; 2019 yılı ocak ayında erkek ve kadın ölümlerinin eşit ve 5 kişi olduğu ay içinde toplam 10 ölümün gerçekleştiği gözlenmiştir.

4.2. SO₂ (Kükürt dioksit) Analizleri

4.2.1. SO₂ (Kükürt dioksit) Yıl İçindeki Aylarda Konsantrasyon Ortalamalarının Değişimleri

2014-2018 yılları arasında SO₂ konsantrasyonlarının aylara göre farklılaşmasının belirlenmesi için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin, aylara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olup olmadığı incelenmiş ve farkın kaynağını belirlemek için post-hoc testlerinden Scheffe testi yapılmıştır.

ANOVA testinde \bar{X} ile ay içinde ölçülen değerlerin ortalamalarını, **ss** ile ay içindeki ölçümlerin standart sapmalarını, **F** yapılan testlerde karşılaştırılacak değerleri, **sd** standart değeri, p değerler arasında anlamlı bir fark olup olmadığını, **Scheffe** ile hangi aylarda anlamlı fark olduğunu vermektedir.

2014 yılı aylara göre konsantrasyon değişiminin %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Tablo 4.3)

Tablo 4.3 2014 Yılındaki Aylara Göre SO₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Ay	\bar{X}	ss	F	sd	P	Scheffe
SO ₂ (µg/m ³)	Şubat	19,95	11,34	45,292	10	0,001*	3-7
	Mart	37,60	21,16				
	Nisan	20,43	11,75				
	Mayıs	6,63	5,13				
	Haziran	2,56	0,37				
	Temmuz	2,50	0,44				
	Ağustos	2,96	0,18				
	Eylül	4,48	4,39				
	Ekim	13,35	4,07				
	Kasım	24,98	10,70				
	Aralık	30,38	14,44				

*p<0.05

H_{1.0}: 2014 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{1.1}: 2014 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 4.3 2014 yılının SO₂ (µg/m³) düzeylerinin aylara göre farklılıklarının güven düzeyi 0.05'ten düşük çıktığı için istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlendiğinden (F=45,292; p=0,001<0.05) H_{1.1} hipotezi SO₂ (µg/m³) hava kirliliği düzeyinde anlamlı farklılığın olduğu kabul edilmiştir.

2014 yılının Mart ayında SO₂ (µg/m³) düzeylerinin (\bar{X} =37,60) 2014 yılının Temmuz ayında ölçülen SO₂(µg/m³) düzeyine göre (\bar{X} =2,50) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük ortalamalara 2014 yaz ayları (haziran, temmuz, ağustos) 3,0 µg/ m³ ve altında gözlenmiştir.

2015 yılı ocak-aralık ayları arasında SO₂ konsantrasyonlarının aylara göre konsantrasyon değişiminin %95 güven düzeyinde incelenmiştir. (Tablo 4.4)

Tablo 4.4 2015 Yılındaki Aylara Göre SO₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Ay	\bar{X}	Ss	F	Sd	P	Scheffe
SO ₂ (µg/m ³)	Ocak	45,50	30,94	42,928	11	0,001*	1-7
	Şubat	32,00	14,82				
	Mart	13,01	6,63				
	Nisan	10,55	7,79				
	Mayıs	4,32	3,70				
	Haziran	3,32	0,57				
	Temmuz	3,20	0,40				
	Ağustos	3,18	2,96				
	Eylül	5,07	2,20				
	Ekim	20,72	6,77				
	Kasım	35,45	16,43				
	Aralık	13,21	5,41				

*p<0.05

H_{2.0}: 2015 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{2.1}: 2015 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin aylara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlendiğinden (F=42,928; p=0,001<0.05) H_{2.1} hipotezi SO₂ (µg/m³) hava kirliliği düzeyinde kabul edilmiştir.

2015 yılının Temmuz ayında SO₂ (µg/m³) düzeylerinin ($\bar{X}=3,20$) 2015 yılının Ocak ayında ölçülen SO₂ (µg/m³) düzeyine göre ($\bar{X}=45,50$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ağustos ayından sonra kasım ayına kadar yükselişte, aralık ayında azalış gözlenmektedir.

2016 yılı ocak-aralık ayları arasında SO₂ konsantrasyonlarının aylara göre konsantrasyon değişiminin %95 güven düzeyinde incelenmiştir. (Tablo 4.5)

Tablo 4.5 2016 Yılındaki Aylara Göre SO₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Ay	\bar{X}	Ss	F	sd	P	Scheffe
SO ₂ (µg/m ³)	Ocak	13,77	7,26	49,405	11	0,001*	7-12
	Şubat	16,86	5,38				
	Mart	36,73	20,87				
	Nisan	13,95	4,01				
	Mayıs	4,95	2,94				
	Haziran	2,31	2,78				
	Temmuz	1,88	0,24				
	Ağustos	2,80	1,03				
	Eylül	3,29	1,36				
	Ekim	17,41	20,14				
	Kasım	33,94	36,55				
	Aralık	85,45	39,81				

*p<0.05

H_{3,0}: 2016 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{3,1}: 2016 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin aylara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlendiğinden (F=49,405; p=0,001<0.05) H_{3,1} hipotezi SO₂ (µg/m³) hava kirliliği düzeyinde kabul edilmiştir.

2016 yılının Temmuz ayında SO₂ (µg/m³) düzeylerinin ($\bar{X}=1,88$) 2016 yılının Aralık ayında ölçülen SO₂ (µg/m³) düzeyine göre ($\bar{X}=85,45$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Genel olarak 2016 yaz aylarında (haziran, temmuz, ağustos) konsantrasyon ortalamaları düşük seyretmiştir.

2017 yılı ocak-aralık ayları arasında SO₂ konsantrasyonlarının aylara göre konsantrasyon değişiminin %95 güven düzeyinde incelenmiştir. (Tablo 4.6)

Tablo 4.6 2017 Yılındaki Aylara Göre SO₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Ay	\bar{X}	ss	F	sd	P	Scheffe
SO ₂ (µg/m ³)	Ocak	61,25	35,10	30,124	11	0,001*	1-7
	Şubat	33,34	37,04				
	Mart	15,35	10,09				
	Nisan	14,81	5,70				
	Mayıs	6,20	1,99				
	Haziran	4,38	0,71				
	Temmuz	3,96	0,90				
	Ağustos	4,03	0,80				
	Eylül	4,29	0,71				
	Ekim	14,62	9,64				
	Kasım	21,99	17,93				
	Aralık	17,21	14,62				

*p<0.05

H_{4.0}: 2017 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{4.1}: 2017 yılındaki SO₂ düzeyi ay gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin aylara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlendiğinden (F=30,124; p=0,001<0.05) H_{4.1} hipotezi SO₂ (µg/m³) hava kirliliği düzeyinde kabul edilmiştir.

2017 yılının Temmuz ayında SO₂ (µg/m³) düzeylerinin (\bar{X} =3,96) 2017 yılının Ocak ayında ölçülen SO₂ (µg/m³) düzeyine göre (\bar{X} =61,25) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

2017 Ocak ayından itibaren düşüş olduğu ve yaz aylarında en düşük konsantrasyonlara ulaştığı gözlenmiştir. 2017 sonbahar aylarında (eylül, ekim, kasım) yükseldiği aralık ayında tekrardan düşüş yaşanmıştır.

2018 yılı ocak-aralık ayları arasında SO₂ konsantrasyonlarının aylara göre konsantrasyon değişiminin %95 güven düzeyinde incelenmiştir. (Tablo 4.7)

Tablo 4.7 2018 Yılındaki Aylara Göre SO₂ Konsantrasyon Ortalamalarının Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Ay	\bar{X}	Ss	F	Sd	P	Scheffe
SO ₂ (µg/m ³)	Ocak	31,43	21,26	34,722	11	0,001*	1-8
	Şubat	16,54	7,65				
	Mart	18,46	10,37				
	Nisan	9,13	4,34				
	Mayıs	5,42	1,31				
	Haziran	4,71	1,24				
	Temmuz	6,24	5,04				
	Ağustos	2,78	0,43				
	Eylül	5,81	4,59				
	Ekim	9,20	4,97				
	Kasım	13,67	4,78				
	Aralık	24,94	11,68				

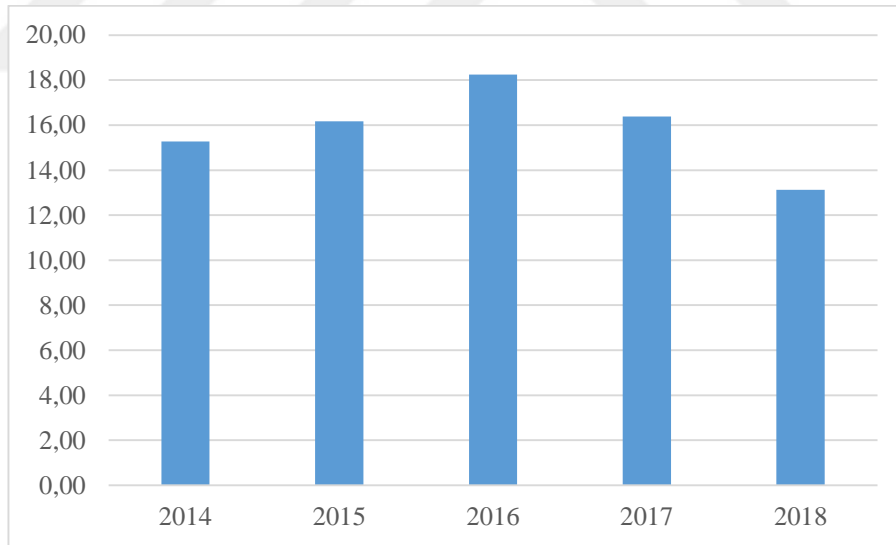
*p<0.05

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 2014-2019 yıllarında yaz aylarında (haziran, temmuz, ağustos) yıl içindeki diğer aylara göre daha düşük ortalama yoğunluğun olduğu ve kış aylarında özellikle aralık ve ocak aylarında en yüksek ortalama konsantrasyon değerlerine ulaşıldığı fark edilmiştir.

En yüksek aylık ortalama konsantrasyonun 2016 Aralık ayında $85,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak gözlenmiş ve 2017 yılı Ocak ayında bu duruma bağlı olarak diğer yılların ocak aylarına göre yüksek çıkmıştır.

4.2.2. SO₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamalarının Yıllara Göre Dağılımı

2014-2019 yılları arasında yapılan ölçümlerde yıllık ortalama ölçümleri 2019 yılı sadece ocak ayı SO₂ konsantrasyon ortalamalarının ölçümü yapıldığı için doğru karşılaştırma yapılması adına alınmamıştır. Aşağıdaki şekilde 2014-2018 yılları arası SO₂ konsantrasyonların ortalamaları verilmektedir.(Şekil 4.7)



Şekil 4.7 2014-2018 Yılları Arası SO₂ (Kükürt dioksit) Konsantrasyon Ortalamaları

Şekil 4.7 incelendiğinde 2014-2018 yılları arasında ortalama SO₂ konsantrasyon ortalamaları $13,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ve $18,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ arası değişmektedir.

2016 yılında $18,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ile en yüksek ve 2018 yılında $13,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en düşük konsantrasyon ortalamalar gözlenmiştir. 2015 ve 2017 yılları arasında SO_2 miktarlarının ortalamaları birbirine yakındır.

ANOVA testinde \bar{X} ile ay içinde ölçülen değerlerin ortalamalarını, **ss** ile ay içindeki ölçümlerin standart sapmalarını, **F** yapılan testlerde karşılaştırılacak değerleri, **p** değerler arasında anlamlı bir fark olup olmadığını, **Scheffe** ile hangi aylarda anlamlı fark olduğunu vermektedir.

Hava kirliliğinin yıllara göre farklılaşma durumunun belirlenmesi için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucu SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) düzeylerinin yıllara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde incelenmiştir. Gruplar arasındaki farkın kaynağını belirlemek için post-hoc testlerinden Scheffe testi yapılmıştır. (Tablo 4.9)

Tablo 4.9 SO_2 Konsantrasyonlarının Ortalamalarının Yıllara Göre Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Yıl	\bar{X}	Ss	F	Sd	P	Scheffe
$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	2014	15,28	15,88	3,366	5	0,005*	3-5
	2015	16,17	18,39				
	2016	18,25	27,18				
	2017	16,39	22,64				
	2018	13,13	12,35				
	2019	9,81	11,24				

* $p < 0.05$

1.Grup= 2014, 2.Grup =2015; 3. Grup= 2016; 4. Grup= 2017; 5.Grup=2018; 6. Grup=2019

H_{6.0}: SO₂ düzeyi yıllara göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{6.1}: SO₂ düzeyi yıllara göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin yıllara göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlendiğinden (F=3,366; p=0,005<0.05) H_{6.1} hipotezi SO₂ (µg/m³) hava kirliliği düzeyinde kabul edilmiştir.

2018 yılındaki SO₂ (µg/m³) düzeylerinin (\bar{X} =13,13) 2016 yılındaki SO₂ (µg/m³) düzeyine göre (\bar{X} =18,25) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Genel olarak yıllara göre SO₂ düzeyinde azalma olduğu gözlenmiştir.

4.3. SO₂ (Kükürt dioksit) Yıllık Konsantrasyon Ortalamasının 18-65 Yaş Aralığındaki Ölümle Karşılaştırılması

SO₂ ortalama konsantrasyonun yıllara göre farklılaşma durumunun belirlenmesi için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) 18-65 yaş gruplarına göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güvende incelenmiştir.(Tablo 4.10)

Tablo 4.10 SO₂ (Kükürt dioksit) Yıllık Konsantrasyon Ortalamasının 18-65 Yaş Aralığındaki Ölümle Karşılaştırılmasına Ait Analizi

Parametre	Yaş Grupları	N	\bar{X}	Ss	F	Sd	P
SO ₂ (µg/m ³)	18-65 Yaş	478	15,22	19,73	0,657	3	0,578

H_{7.0}: SO₂ (µg/m³) düzeyi 18-65 yaş grubunda göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

H_{2.1}: SO₂ (µg/m³) düzeyi 18-65 yaş grubunda göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre SO₂ (µg/m³) düzeylerinin 18-65 yaş gruplarına göre farklılıklarının istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı olmadığı belirlendiğinden (p>0.05) H_{7.0} hipotezi kabul edilmiştir.

2019 yılı yalnızca ocak ayı verileri alındığı için 2014-2018 yılları arasında ölüm sayıları ve SO₂ (µg/m³) yıllık ortalamaları incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.(Tablo 4.11)

Tablo 4.11 2014-2018 Yılları Arası Yıllık Ölüm Sayıları ve SO₂ Yıllık Konsantrasyon (µg/m³) Karşılaştırılması

Yıl	Ölüm Sayısı	SO ₂ Ortalama (µg/m ³)
2014	95	15,28
2015	93	16,17
2016	82	18,25
2017	90	16,39
2018	108	13,13

Yukarıdaki tablo 4.11 incelendiğinde en yüksek SO₂ yıllık ortalama konsantrasyonu 2014 yılından 2016 yılına kadar yükselmektedir. Fakat sonraki yıllarda ortalama konsantrasyonlarında düşüş görülmektedir. 18-65 yaş aralığındaki ölüm sayısı en çok 2018 yılında en düşük 2016 yılında görülmektedir.

5. TARTIŞMA

SPSS sosyal bilimler, eğitim bilimleri ve sağlık bilimlerinde kullanılan istatistiksel analiz yapan bir programdır.

2014-2019 yılları arasında günlük hava kirleticisi olarak SO₂'in ve 18-65 yaş arası günlük ölüm verilerinin aylık ve yıllık oranlarıyla karşılaştırılması SPSS 24 programı ile parametrik testler istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde test edilmiş olup; hava kirliliği için hesaplanan parametrelerin, katılımcıların yaş grubuna göre farklılıklarının belirlenmesinde tek yönlü ANOVA Testi yapılmış, ANOVA Testi sonucu anlamlı farklılıkların kaynağının belirlenmesinde Post-hoc testlerinden Scheffe testi kullanılmıştır. SO₂'in düzeyleri ile 18-65 yaş arası ölümler üzerinde bağlantı kurulamamıştır.

SO₂ ile ilgili elde edilen verilerin kıyaslaması aşağıdaki gibidir:

- SO₂ 2014-2019 yılları içinde aylara göre ortalama konsantrasyonlarına bakıldığında 2014 yılı en yüksek mart ayında 37,6 µg/m³ 2015 yılı en yüksek ocak ayında 45,5 µg/m³, 2016 yılı aralık ayında 85,5 µg/m³, 2017 yılı ocak ayında 61,35 µg/m³, 2018 yılı mart ayında 55,3 µg/m³, 2019 yılı yalnızca ocak ayı ölçülmüş 10,2 µg/m³ olduğu belirlenmiştir. Yıllara göre aylık konsantrasyon ortalamaları incelendiğinde 2014 yılında 5 ayın, 2015 yılında 4 ayın, 2016 ve 2017 yılında 3 ayın, 2018 yılında 2 ayın DSÖ kış ayları sınır ve ulusal belirlenen aylık ortalama olan 20 µg/m³ değerlerinin üstünde olduğu fark edilmiştir.
- 2010-2014 yılları arasında Kırklareli Merkez İlçesinde yapılan bir çalışmada 2015 yılı şubat ayının SO₂ ortalamalarının 2010-2014 yılları arasındaki şubat ayları konsantrasyon ortalamalarından düşük olabileceği tahmin edilmiştir. Fakat 2014 yılı şubat ayı ortalaması 20 µg/m³, 2015 Şubat ayı ortalaması 32 µg/m³ olarak bulunmuştur.
- 2014-2018 yıllarındaki şubat ayları incelendiğinde, düzenli bir artış ya da azalışın olmadığı fark edilmiştir.
- 2016 yılı aralık ayı konsantrasyon ortalaması (85,5 µg/m³) diğer yıllardaki aralık aylara göre yüksek çıkmıştır. 2017 yılı ocak ayı konsantrasyon ortalaması bu

sebepten dolayı diğer yılların ocak aylarına göre daha yüksek ($61,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) çıktığı tahmin edilmektedir. Hava kirliliğinin fazla olduğu bölgede, yoğunluğundan dolayı uzun süre kalması ve kış ayı olması havada yer değişiminin geç yaşanması olarak düşünülmektedir.

- 2014-2019 yılları aylık SO_2 ortalamaları incelendiğinde kış ayları konsantrasyon ortalamaları yaz aylarına göre yüksek olduğu fark edilmiştir. 2010-2014 yılları arasında Kırklareli'nde yapılan bir çalışmada yaz aylarındaki SO_2 ortalamalarının kış aylarına göre düşük olduğu belirtilmiştir.(Merican, 2016) Kış aylarında ısınma amaçlı fosil yakıtlarının kullanımının artması konsantrasyon miktarlarının diğer aylara göre yüksek çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

- SO_2 'in 2014-2018 yılları konsantrasyon ortalamalarına bakıldığında 2014 yılında $15,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2015 yılında $16,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2016'da $18,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2017'de $16,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2018'de $13,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olduğu belirlenmiştir. İncelenen yıllar içinde yıllık konsantrasyon ortalamalarının, DSÖ tarafından ve ulusal olarak belirlenen yıllık konsantrasyon ortalaması olan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin altında kaldığı gözlenmiştir.

2014-2019 yılları 18-65 yaş arası ölüm verileri ile ilgili kıyaslamalar aşağıda belirtilmiştir:

- 2014-2019 yılları cinsiyete bağlı ölüm oranları incelendiğinde, erkekler %68,83 oranında daha çok görüldüğü fark edilmiştir.

- 2014-2019 yılları arasında aylık ölüm verilerinin aylık ortalamaları alınıp karşılaştırıldığında, 2014 yılı en fazla ölüm mayıs ayında 13 kişi, 2015 yılında şubat, nisan aylarında 12 kişi, 2016 yılı şubat ayında 11 kişi, 2017 yılı ekim ayında 14 kişi, 2018 yılı ağustos, aralık aylarında 14 kişi olduğu gözlenmiştir. 2019 yılı ölüm verileri yalnızca ocak ayında alınmıştır ve 10 kişi olduğu fark edilmiştir.

- 2014-2018 yılları 18-65 yaş arası ölüm verileri karşılaştırıldığında en yüksek ölümlerin 2018 yılında 108 kişi ile tüm ölümlerin % 22,60'ını, en düşük ölüm ise 2016 yılında 82 kişi tüm ölümlerin %17,15 inin oluşturmaktadır. 2019 yılı ocak ayı tüm ölümlerin %2,09 unun oluşturmakta fakat yıllık ölüm oranlarıyla karşılaştırılmamıştır. İspanya da 8 şehirde yapılan çalışmada (1991-1995) SO_2 konsantrasyonlarının günlük SO_2 değişmesinin farklı iklimler, farklı çevre ve sosyal özellikle ilişkisi incelenmiş ve günlük artışların azda olsa ölümler üzerine etkisi olabileceği değerlendirilmiştir. (Schwartz vd, 2001). 1981-1999 yılları arası Kanada'nın 10 büyük şehrinde yapılan

çalışmada karbon monoksit, azot dioksit ve kükürt dioksite kısa süreli maruz kalınması mortalite önemli bir ilişkisi olduğu bulunmuştur (Vanos vd, 2014). 2007-2012 İstanbul'da yapılan çalışmada SO₂ konsantrasyonlarındaki artışın, ölüm sayılarındaki artışa neden olabileceği vurgulanmıştır. (Çapraz, 2013)

2014-2018 yılları yıllık ortalama SO₂ (µg/m³) ile 18-65 yaş arası ölüm sayıları arasındaki bağlantıya ilişkin çıkarımlar aşağıda sıralanmıştır:

- 2014-2016 yılına kadar yıllık ortalama SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarında artış gözlenmiş fakat hayatını kaybedenlerin sayısının buna bağlı olarak artmadığı genel bir düşüşün olduğu fark edilmiştir.
- 2016-2018 yıllarında yıllık ortalama SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarında düşüş gözlenmiş fakat ölüm oranlarında genel olarak artış gözlenmiştir.
- Yıllık SO₂ (µg/m³) konsantrasyon ortalamalarının yakın olduğu 2015 (16,17µg/m³) ve 2017 (16,39µg/m³) yıllarında hayatını kaybedenlerin sayısının yakın olduğu fark edilmiştir. Önceki ve sonraki yıllardaki yıllık SO₂ (µg/m³) konsantrasyon ortalamaları ve ölüm sayıları incelendiğinde bağlantı kurulamamıştır.

2010-2014 yılları arasında Kırklareli'nde yapılan bir çalışmada SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarındaki değişimlerin Kırklareli ili Merkez'indeki 15-65 yaş arasındaki ölümler üzerinde etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. (Mercan, 2016) Yapılan araştırmalar doğrultusunda son 2010-2018 yılları arası ölümlerin SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarındaki değişikliklerin ölümler üzerine etkisi olmadığı fark edilmiştir. 2010-2018 yılları içinde SO₂ konsantrasyonlarında; yıl içinde DSÖ sınır değerlerini koruması, konsantrasyon miktarlarında sürekli artışın olmaması ve oluşan hava kirliliğinin hava koridorlarıyla uzun süreli kalıcı kalmaması en büyük faktördür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

2014-2019 yılları arasında yaptığımız çalışmada SO₂'nin yıllık konsantrasyon değişimleri çalışma yapıldığı yıllarda 18-65 yaş arası mortalite üzerinde etkisinin olmadığı fark edilmiştir. Kırklareli ili Merkez'inde bulunan organize sanayi şehir merkezine 14 km uzaklıkta Kızılcık dere Köyü Düzyol Mevkii de kurulmuştur. 29.04.2003 tarihinde hazırlanan protokolünün Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca onaylanması ile resmi olarak aktif hale gelmiştir. 2019 yılında 25 aktif firma, inşaat safhasında 13 ve proje safhasında 6 firma bulunmaktadır.(Kırklareli OSB, 2020) Aktif olan firmalar SO₂ (µg/m³) salınımlarının fazla olduğu enerji üretim, çimento, seramik, atık yakımı, demir-metal ve rafine firmalarının yoğunlukta olmaması merkezde oluşabilecek SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarının yıllık ortalamasının ulusal ve uluslararası düzeyde kalmasına, aylık ortalama aşımalarının belli seviyede kalmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı çalışmamızdaki günlük SO₂ (µg/m³) ölçüm verilerinin alındığı ölçüm cihazı Kırklareli İli Merkez Karakaş Mahallesi Orman Müdürlüğünde bulunmaktadır. Kırklareli Organize Sanayi Bölgesi'ne 12,9 km uzaklıktadır. Alınan ölçüm sonuçları, Kırklareli Merkez de ısınma amaçlı kullanılan yakıtlar sonucu oluşan SO₂ (µg/m³) değişim verilerini daha çok etkilemektedir.

Bölgedeki organize sanayi geliştirmekte ve önümüzdeki yıllarda firma sayısı artırılması planlanmaktadır. Fabrika sayısının artması, durumunda hava kirliliği artışının daha doğru ölçümü yapılabilmesi için yakın bölgeye günlük hava kirliliği ölçüm cihazı eklenmeli ve kurulan fabrikaların baca filtrelerinin takibi yapılmalıdır. Oluşabilecek ısı enversiyonu göz önünde tutularak şehir planı yapılmalı, yüksek binalarla şehrin havalanma kanalları tıkanmamalı, yeşil alanlar artırılmalıdır.

2014-2019 yıllarında özellikle kış aylarında SO₂ (µg/m³) konsantrasyonlarının yüksek görülmesinin en önemli nedeni ısınma amaçlı fosil yakıtların kullanılmasıdır. Bu durum; soba kullanımının (kalitesiz yakıt kullanımı) azaltılması, doğalgaz kullanımının artırılması, çevreci ısıtılmaya geçilmesi ve bireylerin bu konuda bilinçlendirilmesi ile aşılabılır.

Türkiye’de birçok ilinde yapılacak bu konudaki çalışmalar hava kirliliğini ve ölümler üzerine etkisinin incelenmesini sağlayacak ve bu çalışmalar sonucu gerekli önlemlerin alınması faydalı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Acid Rain: İnorganic Reactions Experiment, Washington Üniversitesi <http://www.chemistry.wustl.edu/~edudev/LabTutorials/Water/FreshWater/acidrain.html> sayfasından erişilmiştir
- Air polution: Enrivoment and Health. https://www.eea.europa.eu/highlights/improving-air-quality-in-european#_blank sayfasından erişilmiştir
- Air Pollution: health risks <https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/> sayfasından erişilmiştir
- Air pollution: Overwiev. https://www.who.int/health-topics/air-pollution/air-pollution#tab=tab_1 sayfasından erişilmiştir
- Air Pollutions: Temperature İnversions Traps Pollution At Ground Level. <https://www.eea.europa.eu/media/infographics/temperature-inversion-traps-pollution-at/view> sayfasından erişilmiştir
- Air Quality Observavations from Space: AQ Forecast. <https://airquality.gsfc.nasa.gov/forecast> sayfasından erişilmiştir
- Air Quality Observavations from Space: Nitrogen Dioxide. <https://airquality.gsfc.nasa.gov/no2> sayfasından erişilmiştir
- Akdur, R., Çöl, M., Işık, A., Durmuşoğlu, M., Tunçbilek, A. (1998). *Hava Kirliliğinin Önlenmesi* içinde (s 80-94). Halk Sağlığı. Ed: Akdur R. Ankara: Antıp
- Ambient (outdoor) Air Pollution: Particulate Matter (PM). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) sayfasından erişilmiştir.
- Arden Pope III, C.,& Dockery D.W. (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56, 709-742
- Aslan, D. (2009). Hava Kirliliği ve Çözümler *Halk Sağlığı ile İle İlgili Güncel Sorunlar ve Yaklaşımlar* içinde (s. 151-155), Ed: Akdur R. Ankara: Ankara Tabip Odası yayımları
- Aydınöz, E. (2015). *Şanlıurfa hava kirliliğinin chimere modeli ile incelenmesi*. Yüksek lisans tezi İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Ensitüsü. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından erişilmiştir. (Tez Numarası 421057)
- Bayraktar, E. (2010). *Balıkesir'de partikül madde kirliliğinin kardiyorespiratuar mortalite üzerine etkisinin incelenmesi* Yüksek lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından erişilmiştir. (Tez numarası 282911)
- Coğrafi Konumu: İlimizin Coğrafi Konumu. <http://www.kirklareliilozelidaresi.gov.tr/cografik-konumu> sayfasından erişilmiştir
- Çapraz, Ö. (2014). *İstanbul' da 2007-2012 yılları arasında hava kirliliğinin ölümler üzerine etkilerinin modellenmesi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Ensitüsü. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.(Tez Numarası 355965)

- Çelik Dadaşer, F.,& Kırmacı, K.H. (2011). Kayseri ili merkezinde kükürtdioksit ve partikül madde değerlerindeki değişimlerin incelenmesi: 1990-2007. *Ekoloji Dergisi*. 20(79), 83-92.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (2008). *Hava kalitesi değerlendirme yönetimi yönetmeliği*, 06.06.2008 tarih ve 26898Resmi Gazete. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/06/20080606-6.htm> sayfasından erişilmiştir.
- Çiçek İ., Türkoğlu N., Gürgen G., (2004). Ankara 'da ki hava kirliliğinin istatistiksel analizi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 1-18.
- Demirarslan, K.O.,& Akıncı, H.(2016). Doğu Karadeniz bölgesinde kükürt dioksit (SO₂) dağılımının coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla belirlenmesi. *Doğal Afet ve Çevre Dergisi*, 2(2), 81-99
- Erbaşlar, T.,Taşdemir, Y.,(2007). Bursa atmosferinde ölçülen klasik hava kirlleticilerin birbiri ile olan ilişkiler. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*.12(2),9-19
- Garipağaoğlu, N.(2000). Türkiye' de hava kirliliği sorununun coğrafi bölgelere göre dağılımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*.(9) 57-77.
- Garipağaoğlu, N.,Duman, C.,(2017).Bursa kenti hava kalitesinin zaman içerisindeki değişimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*.2017(36),57-70.
- Global Health Observatory (GHO) Data: Ambient Air Pollution. <https://www.who.int/gho/phe/outdoor-air-pollution/en/> sayfasından erişilmiştir
- Güncel Türkçe Sözlük: Hava http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=hava sayfasından erişilmiştir.
- Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü ÇED Birimi: Hava Kirliliği Sağlık Etkileri. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cevresagligi-ced/ced-birimi/hava-kirliligi-saglik-etkileri.html> sayfasından erişilmiştir.
- Hava Kalitesi İzleme Sistemi: Hava Kalitesi İndeksi <https://sim.csb.gov.tr/Home/HKI?baslik=HAVZA%20%C4%B0ZLEME%20S%C4%B0STEM%C4%B0> sayfasından erişilmiştir.
- Hava Kirliliği: Hava kirliliği sağlık üzerinde etkileri <http://www.ttb.org.tr/eweb/yatagan/3.html> sayfasından erişilmiştir
- Hava Kirliliği ve Hava Kirleticisi Kaynakları: http://www.sahakk.sakarya.edu.tr/documents/hava_kirliligi_ve_kirleticiler_rapor1.pdf sayfasından erişilmiştir
- Hava Kirliliği Kaynakları: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi <https://havakalitesi.ibb.gov.tr/Icerik/bilgi/kirleticisi-kaynaklar> sayfasından erişilmiştir
- Hava Kirliliğini Arttıran Sıcaklık İncersiyonu: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. http://www.cevresahirkutuphanesi.com/assets/files/slider_pdf/ro17bNm6ttR8.pdf sayfasından erişilmiştir
- Health Topic: Ambient (outdoor) Air Pollutions. [https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) sayfasından erişilmiştir.

- İlkılıç C., Behçet R., (2006).Hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 66-72
- İnversiyon: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi. <https://havakalitesi.ibb.gov.tr/Icerik/bilgi/inversiyon> sayfasından erişilmiştir.
- Kara, G. (2012). Kentsel hava kirleticilere meteorolojinin etkisi: konya örneği. *Sakarya Üniversitesi Müh.-Mim. Fakültesi Dergisi*, (27)3, 73-86
- Karbonmonoksit Zehirlenmesi: Karbonmonooksit gazı nasıl etki eder. <https://www.toraks.org.tr/halk/News.aspx?detail=2212> sayfasından erişilmiştir.
- Kasparoğlu, S., İncecik, S., Topçu, H.S.(2017). Marmara Bölgesi'nde kırsal ve kentsel bölgelerde O₃, NO ve NO₂ konsantrasyonların alansal ve zamansal değişimi. <http://hkadtmk.org/Bildiriler/HKK-2017/Bildiriler/007.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kılıç A., Kum S., Ünal A., Kıntap T. (2014). Marmara Bölgesi'ndeki hava kirliliğinin modellenmesi, kirlilik azaltımı ve maruziyet analizi. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi* Cilt (1), 27-46
- Kırklareli İl Kültür Turizm Müdürlüğü: Coğrafya. <https://kirkclareli.ktb.gov.tr/TR-64281/cografya.html> sayfasından erişilmiştir
- Kırklareli İstatistik Yıllığı: Nüfus.<http://www.kirkclareli.gov.tr/kurumlar/kirkclareli.gov.tr/planlama/istatistikler/102-nufus.pdf> sayfasından erişilmiştir
- Kırklareli Organize Sanayi Bölgesi: Firmalar. http://www.kirkclareliosb.org.tr/?page_id=13 sayfasından erişilmiştir.
- Kırklareli Organize Sanayi Bölgesi: Tarihçe. http://www.kirkclareliosb.org.tr/?page_id=11 sayfasından erişilmiştir.
- Küresel Isınma ve Sera Etkisi; İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı Çevre Koruma Müdürlüğü İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi <https://havakalitesi.ibb.gov.tr/Icerik/bilgi/kuresel-isinma-sera-etkisi> sayfasından erişilmiştir.
- Mayda Senih, A., Yılmaz, M. (2013). Düzce hava kalitesi izleme istasyonu 2007-2011 yılları arası verilerin değerlendirilmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 12(1), 11-18
- Menteşe, S. (2011). *Zonguldak ta hava kirliliği (PM₁₀ & SO₂) ve solunum yolu hastalıkları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından erişilmiştir. (Tez Numarası 280596)
- Mercan, Y. (2016). *Kırklareli'nde 2010-2014 arası kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalıkları nedeni ile acil polikliniklere başvuruların ve ölümlerin hava kirliliği ve meteorolojik parametreler ile ilişkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından erişilmiştir. (Tez numarası 448846)
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü: Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri. https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/11_kureseliklimdegisikligietkileri.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Meteoroloji ve Sağlık; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü <https://www.mgm.gov.tr/genel/saglik.aspx?s=123> sayfasından erişilmiştir.

- Nitrogen Dioksidi (NO₂) Pollution: Effect of NO₂ Healty Effects <https://www.epa.gov/no2-pollution/basic-information-about-no2#What%20is%20NO2> sayfasından erişilmiştir.
- Newroom: Air Pollution Levels Rising İn Many Of The Word's Poorest Cities. <https://www.who.int/news-room/detail/12-05-2016-air-pollution-levels-rising-in-many-of-the-world-s-poorest-cities> sayfasından erişilmiştir
- Özdemir, H., Borucu, G., Demir, G., Yiğit, S. & Ak, N., (2010). İstanbul'daki çocuk oyun parklarında partikül madde (PM_{2,5} ve PM₁₀) kirliliğinin incelenmesi. *Ekoloji* 20. (20)77,72-79
- Özşahin, E., Eroğlu, İ., Pektezel, H., (2016). Keşan'da (Edirne) hava kirliliği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 36, 83-100
- Particulate Matter (PM) Pollution: What Are The Harmful Effect PM? <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics#effects> sayfasından erişilmiştir.
- People Health :Latest air pollution data ranks world's cities worst to best. <https://www.greenpeace.org/international/press-release/21193/latest-air-pollution-data-ranks-worlds-cities-worst-to-best/> sayfasından erişilmiştir.
- Schwartz, J., Ballester, F., Saez, M., Pérez-Hoyos, S., Bellido, J., Cambra, K., Arribas, F. At al (2001). The concentration–response relation between air pollution and daily deaths. *Environmental Health Perspectives*, 109(10), 1001-1006.
- Sistem Modülleri: Ulusal Hava Kalitesi İzlemesi Ağı (UHKİ). <https://sim.csb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Sungur, A. & Gönençgil, B. (1997). Çeşitli iklim elemanlarının hava kirliliği üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü* 337- 345. http://tucaum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/280/2015/08/tucaum6_16.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Sümer, G. (2014). Hava kirliliği kontrolü: Türkiye de hava kirliliğine yönelik yasal düzenlemelerin ve örgütlenmelerin incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*. 7(13), 37-56
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) (2018) Çevresel Etki Değerlendirilmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü. *Türkiye çere sorunları ve öncelikleri değerlendirme raporu 2016 verileriyle*. https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/cevre_sorun_2018-20180702151156.pdf sayfasından erişilmiştir.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2014). Yer seviyesi ozon kirliliği bilgi notu. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/Ozon_kirlili%C3%84%C5%B8i_bilgi_notu.pdf sayfasından erişilmiştir.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Genel Müdürlüğü Kırklareli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (ÇŞB) (2018). *Kırklareli 2017 yılı çevre durum raporu*. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/k-rklarel--cdr2017-20181112175719.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- T.C. Kırklareli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü: Genel Bilgiler. <https://kirkclareli.csb.gov.tr/genel-bilgiler-i-3772> sayfasından erişilmiştir.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). MEGEP- Hava Kirliliği ve Etkileri, Ankara, s.19.

- Temiz Hava Hakkı Platformu (2019). *Hava kirliliği ve sağlık etkileri kara raporu*. <http://www.ttb.org.tr/userfiles/files/Hava-Kirlilig%CC%86i-ve-Sag%CC%86l%C4%B1k-Etkileri-Kara-Rapor-2019.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- The European Parliament And Of The Council (2004). *Directive 2004/107/EC of the european parliament and of the council of 15 december 2004 relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air*. https://havakalitesi.ibb.istanbul/Files/CMS_Content/Directive%20No.%202004107EC%20of%2015%20December%202004..pdf sayfasından erişilmiştir.
- The European Parliament And Of The Council (2008). *Directive 2008/50/EC the european parliament and of the council*. [https://havakalitesi.ibb.istanbul/Files/CMS_Content/The%20European%20Directive%20\(200850EC\)%20of%2014%20April%202008.pdf](https://havakalitesi.ibb.istanbul/Files/CMS_Content/The%20European%20Directive%20(200850EC)%20of%2014%20April%202008.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Türk Mühendisler ve Mimarlar Odası Birliği (TMMOB) Çevre Mühendisliği Odası (2016). *Hava kirliliği raporu* 2016. http://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/a941df595b4c831_ek.pdf?tipi=67&turu=H sayfasından erişilmiştir.
- Türkiye Standartları: Hava Kalitesi Değerlendirme Ve Yönetimi Yönetmeliği. <https://havakalitesi.ibb.istanbul/Icerik/mevzuat> sayfasından erişilmiştir.
- Türk Tabipler Birliği (TTB) (2020). *Hava kirliliği ve sağlık etkileri kara raporu*. <http://ttb.org.tr/userfiles/files/Hava-Kirlilig%CC%86i-ve-Sag%CC%86l%C4%B1k-Etkileri-Kara-Rapor-2019.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Types of Pollutans: Nitrogen Dioxide <https://www.who.int/airpollution/ambient/pollutants/en/> sayfasından erişilmiştir.
- Vanos, J. K., Hebborn, C., Çakmak, S. (2014) Risk assesment for cardiovascular and respiratory mortality due to air pollution and synoptic meterology in 10 Canadian cities. *Environmental Pollution*,185, 322-332.
- Yılmaz, M. (2018). Güneydoğu Anadolu bölgesi 2011 ve 2015 yılları arasındaki partikül madde ve kükürt dioksit ölçümlerinin değerlendirilmesi. *Konuralp Dergisi*, 10(3), 305-310.
- Word Health Organization (WHO) (2005). *Who air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide global update 2005 Summary of risk assessment*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69477/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf;jsessionid=A27F4E20FC8129BE4B219DE1C54BD08B?sequence=1 sayfasından erişilmiştir.
- Şekil 2.1: Erişim
[https://fluid.nccs.nasa.gov/wxmaps/chem2d/?one_click=1&tau=000&stream=G5FPFC&level=0®ion=global&fcst=20200324T000000&field=duaot]
- Şekil 2.2: Erişim
[<http://www.ttb.org.tr/userfiles/files/Hava-Kirlilig%CC%86i-ve-Sag%CC%86l%C4%B1k-Etkileri-Kara-Rapor-2019.pdf>]

EK-1 ETİK KURUL KARARI



T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 54001588-199-E.4946
Konu : Etik Kurul Karar (Ocak)

12/03/2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi : a) Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 11/01/2019 tarihli ve 69456409-199-E.683 sayılı yazısı.
b) Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 11/02/2019 tarihli ve 69456409-199-E.2964 sayılı yazısı.

İlgi yazılar gereği; Enstitümüz Etik Kuruluna Ocak ayında yapılan başvurular değerlendirilmiş olup aşağıda sorumlu yürütüclü ve başlıkları yer alan çalışmaların Etik açıdan uygun görüldüğüne dair karar formları ekte.

Gereğini arz/rica ederim.

e-İmzalıdır

Doç. Dr. Serpil AKÖZCAN
Kurul Başkanı

SORUMLU ARAŞTIRMACI	YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	ANABİLİM DALI	ÇALIŞMA KONUSU
Dr. Öğr. Üyesi Zülfüye BİKMAZ	YOK	HEMŞİRELİK ABD	Altı-Boyutlu Hemşirelik Performans Ölçeği'nin (6-B Ölçek) Türkçe Geçerlik Ve Güvenirlilik Çalışması
Dr. Öğr. Üyesi Zülfüye BİKMAZ	YOK	HEMŞİRELİK ABD	Klinik Yetkinlik Anketi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması
Dr. Öğr. Üyesi Yeliz MERCAN	Öğrenci/Nüket PANCAR	HALK SAĞLIĞI ABD	Pınarhisar'da 50 Yaş ve Üzeri Yetişkinlerde Sağlık Okuryazarlığının Kolorektal Kansere Tanıya Davranışlarıyla İlişkisi
Dr. Öğr. Üyesi Yeliz MERCAN	Öğrenci/Kübra ŞEN	HALK SAĞLIĞI ABD	Sağlık Çalışanlarında Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları: Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Uyku kalitesi ile ilişkisi
Dr. Öğr. Üyesi Engin ASAV	Öğrenci/Seda KARAGÖZÜĞLU	HALK SAĞLIĞI ABD	Kırklareli Merkezinde Kükürt Oksitlerinin Ötümüler Üzerine Etkisinin İncelenmesi
Dr. Öğr. Üyesi Sibel YAŞAR	Öğrenci/ Sinem DURMAZ	ÇOCUK GELİŞİMİ ABD	Lisedeki Kız Öğrencilerin Giyim Tercihleri ve Bunı Etkileyen Faktörler

Ek: Etik Kurul Karar Formu (6 Adet)

Adres: Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul Başkanlığı
Telefon: 0288 214 54 13 Faks: 0288 214 70 86
e-posta: Elektronik AŞ: <http://www.klu.edu.tr/>

Zeynep USLU
Dağılı: Zeynep USLU

8870 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile özetlenmiştir.
Evrak teyidi <https://ebys.klu.edu.tr/sargu/sorgula.aspx> adresinden 16UH-KY6T-8TPD kodu ile yapılabilir.

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ETİK KURULU KARAR FORMU
(2019-SBEK-01)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	KIRKLARELİ MERKEZİNDE KÜKÜRT OKSİTLERİNİN ÖLÖMLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	P0125R00

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	Kırklareli Üniversitesi Kayalı Kampüsü Merkezi Derslik-2
	TELEFON	0288 214 76 34
	FAKS	0288 214 70 86
	E-POSTA	sabe@klu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI	UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Engin ASAV		
		UZMANLIK ALANI	Biyokimya		
		BULUNDUĞU MERKEZ	Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü		
	YARDIMCI ARAŞTIRMACI	UNVANI/ADI/SOYADI	Seda KARAGÖZÖĞLU		
		UZMANLIK ALANI	Halk Sağlığı		
		BULUNDUĞU MERKEZ	Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü		
	BAŞVURULAN ETİK KURULUN ADI		Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu		
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ		YOK		
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ		FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
			FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
			FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
			FAZ 4	<input type="checkbox"/>	
			Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>	
Tıbbi cihaz klinik araştırması			<input type="checkbox"/>		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları			<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER		TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

SA Cima AS

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ETİK KURULU KARAR FORMU
(2019-SBEK-01)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	KIRKLARELİ MERKEZİNDE KÜKÜRT OKSİTLERİNİN ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	P0125R00

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Akademik Kurul/Kurum Kararı Başvuru Dilekçesi Başvuru Formu Araştırma Protokolü Kullanılacak Anlaş Gereçler Literatür Özetleri Taahhütname Helsinki Bildirimi Taahhütname, İyileştirme Uygulamaları Kalavuzu Taahhütname, İris Belgeleri, Özgünleştirilmiş CD				
KARAR BELGELERİ	Karar No:5	Tarih: 08.02.2019	Karar: Uygun Gözlemlenmiştir				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel olarak bulunmuş olmasına toplanmış katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul Yönergesi.
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç. Dr. Serpil AKÖZCAN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Katılım *		İmza
Doç. Dr. Serpil AKÖZCAN (Başkanı)	Nükleer Fizik	Kirklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşe Yaseemin KARAGEYİM KARŞIDAĞ	Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanı	Kirklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI
Dr. Öğr. Üyesi Aylin AYDIN SAYILAN	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Kirklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi İknur METİN AKTEN	Hemşirelik	Kirklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Engin ASAV	Biyokimya	Kirklareli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI

*:Toplantıda Bulunma

EK-2 T.C. KIRKLARELİ BELEDİYESİ PARK VE BAHÇELER MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ



T.C.
KIRKLARELİ BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Park ve Bahçeler Müdürlüğü

Sayı : 35681796-804.01-E.17643
Konu:Araştırma İzni(Seda KARAGÖZOĞLU)

05.08.2019

KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İlgi :01.08.2019 tarihli ve 4031 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden, Halk Sağlığı Ana bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Seda KARAGÖZOĞLU'NUN "Kırklareli Merkezinde Kükürt Oksitlerinin Ölümler Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması ile ilgili Müdürlüğümüzdeki arşiv kayıtlarının araştırılması için izin talep edilmektedir.

İlgi yazınıza istinaden, Belediyemiz Park ve Bahçeler Müdürlüğüne bağlı Kırklareli Şehir Mezarlığında bulunan defin defterini mezarlıkta görevli Sezer YILDIRIM nezaretinde 26 Ağustos - 6 Eylül 2019 tarihleri arasında incelemeniz uygun görülmüştür. Ancak Müdürlüğümüz arşivinin açılması ya da başka talepleriniz kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında uygun görülmemiştir.

Bilgilerinize rica ederim.



Aydemir CAN
Başkan a.
Başkan Yardımcısı

* Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge doğrulama adresi: <http://belgedogrulama.ebvs.kirklareli.bel.tr/?guid=C27FA73F-8884-4B64-9590-A37892B78FC2>

Karaca İbrahim Mah. Mustafa Kemal Bulvarı No:3 KIRKLARELİ
Telefon: 0288 214 10 45 Fax: 0288 214 25 50
E-Posta: kirklareli@kirklareli.bel.tr http://www.kirklareli.bel



00000166068 5

Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat:
CENGİZ ÇALIK (Gerçekleştirme Görevlisi)
Telefon:0544 260 30 39

EK-3 ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Seda	Soyadı	Karagözoğlu
Doğ.Yeri	İstanbul	Doğ.Tar.	01.01.1990
Uyruğu	T.C.	Email	seda.ka@hotmail.com

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Lisans	Kırklareli Üniversitesi	2014
Önlisans	Anadolu Açıköğretim	2017

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.		Fikir Atölye (Eğitim Kurumu)	2018-2020
2.		M.E.B. Babaeski Halk Eğitim	2017-2018
3.		Üsküdar Anadolu Hastanesi	2015-2014

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	ÜDS/YDS/YÖK DİL Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	orta	Orta	-	-

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	67,5363	62,14136	54,21808

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Windows word, excel, power point	İyi

