



SİNOP İLİNDEKİ HAVA KİRLİLİĞİNİN KOAH'LI
BİREYLERİN AKUT ALEVLENME İLE ACİL SERVİSE
BAŞVURULARI VE HASTANEYE YATIŞLARIYLA
İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

HASAN SAĞIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİSİPLİNLERARASI ÇEVRE SAĞLIĞI

ANABİLİM DALI

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİNOP İLİNDEKİ HAVA KİRLİLİĞİNİN KOAH'LI BİREYLERİN AKUT
ALEVLENME İLE ACİL SERVİSE BAŞVURULARI VE HASTANEYE
YATIŞLARIYLA İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

HASAN SAĞIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
DİSİPLİNLERARASI ÇEVRE SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
YRD.DOÇ.DR. BİLGE BAL ÖZKAPTAN

SİNOP – 2017

TEZ KABUL

Hasan SAĞIR tarafından hazırlanan "Sinop İlindeki Hava Kirliliğinin KOAH'lı Bireylerin Akut Alevlenme ile Acil Servise Başvuruları ve Hastaneye Yatışlarıyla İlişisinin Belirlenmesi" başlıklı bu çalışma, 15.12.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Yrd.Doç.Dr. Betülây KILIÇ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Göğüs Hastalıkları Hemşirelik Yüksekokulu



Üye Yrd.Doç.Dr. Evrim SÖNMEZ
Sinop Üniversitesi
Eğitim Fakültesi



Üye Yrd.Doç.Dr. Bilge BAL ÖZKAPTAN (Danışman)
Sinop Üniversitesi
Sağlık Yüksekokulu



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

11/01/2018

Doç.Dr.Turgay KORKUT
Enstitü Müdürü



SİNOP İLİNDEKİ HAVA KİRLİLİĞİNİN KOAH'LI BİREYLERİN AKUT ALEVLENME İLE ACİL SERVİSE BAŞVURULARI VE HASTANEYE YATIŞLARIYLA İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Hava kirliliği; KOAH ve diğer solunum sistemi hastalıklarını etkileyen önemli bir çevresel risk faktörüdür. Bu çalışmanın amacı Sinop ilindeki hava kirliliğinin KOAH'lı bireylerin akut alevlenme ile acil servise başvuruları ve hastaneye yatışlarıyla ilişkisinin belirlenmesidir. 01 Ocak 2016-31 Aralık 2016 tarihleri arasında KOAH alevlenmesi nedeniyle Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne başvuran ve bu nedenle yatışı yapılan hastalar retrospektif olarak incelenmiştir. Hava Kirleticilerin Sinop ili ve Boyabat ilçesinde kurulu olan istasyonlarından ölçülen değerlerine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Kalitesi İzleme İstasyonları web sitesinden ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların (n:2737) yaş ortalaması 67.5 ± 13.3 olup %69.8'i erkektir. KOAH'lı bireylerin hastane başvurularının en çok kış döneminde (Ocak-Şubat) ve sonbahar (Ekim) döneminde olduğu belirlenmiştir. Mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamaları karşılaştırıldığında, ilkbahar-kış mevsim grubunda tüm hava kirleticileri ölçüm değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Hastaların hastane yatışlarının mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde ilkbahar-kış mevsiminde hastaneye yatış oranları (%4,7) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Risk anlamında incelendiğinde ilkbahar-kış mevsimlerinde hastaneye başvuran hastalarda yatış olma ihtimali yaz-sonbahar mevsimlerine göre 2,44 kat artmaktadır. Hava kirliliğine neden olan salınımların ilkbahar-kış mevsimlerinde daha yüksek olması bu mevsimlerde hastaneye başvuran hastaların yatış ihtimalini 2,44 kat arttırdığı belirlenmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre hava kirliliği ile mücadele edilmesi, KOAH'lı bireylerin iç ve dış ortam hava kirliliğinden korunması ve konu ile ilgili daha fazla çalışmanın yapılarak literatüre eklenmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hava kirliliği, KOAH, Alevlenmeler, Hastane yatışı, Acil servis başvurusu

EXAMINING ASSOCIATIONS BETWEEN AIR POLLUTION AND EMERGENCY ROOM VISITS AND HOSPITALIZATIONS WITH ACUTE EXACERBATIONS OF PEOPLE WITH COPD IN SİNOP

ABSTRACT

Air pollution is an important environmental risk factor that affects COPD and other respiratory system diseases. The aim of this study is to determine the air pollution in Sinop province in relation to acute exacerbations of COPD individuals and their admission to emergency services and hospital admissions. Patients who were admitted to Sinop Ataturk State Hospital due to COPD exacerbation between January 01, 2016 and December 31, 2016 and who were hospitalized for this reason were examined retrospectively. Air Polluters' measured values in Sinop province and Boyabat province obtained from the Ministry of Environment and Urban Planning Ministry of Public Works Air Quality Monitoring Stations website. The average age of the patients in the study (n: 2737) was 67.5 ± 13.3 and 69.8% was male. Patients with COPD were most likely to be hospitalized during the winter (January-February) and autumn (October) periods. Comparing the average of air quality monitoring parameters according to the seasons, all air pollutant measurement values were found significantly higher in the spring and winter season group ($p < 0,05$). When the distribution of hospital admissions according to season was examined, hospitalization rates (4.7%) were significantly higher in spring and winter ($p < 0,05$). When the risk is examined, the likelihood of admission to the hospital in the spring and winter seasons is 2.44 times higher than the summer-autumn seasons. It was determined that patients who applied to the hospital increased the probability of hospitalization by 2.44 times in these seasons when the air pollution causing the air pollution was higher in the spring and winter seasons. It has been proposed to combat air pollution according to the results obtained from our work, to protect the COPD individuals from internal and external air pollution, and to add more study to the literature.

Key words: Air pollution, COPD, Exacerbations, Hospitalization, Emergency room visits

TEŞEKKÜR

Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Çevre Sağlığı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimim sürecinde ve bu tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesinde bana rehberlik eden ve çalışmanın her aşamasında yol gösterici olarak katkıda bulunan danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Bilge BAL ÖZKAPTAN'a teşekkür ederim.

İstatistik alanında uzman ve bu alanda deneyimli çalışmaları olan Sayın Ahmet GÜL'e çalışma verilerinin analizi konusunda sağladığı katkı ve istatistiksel danışmanlık için teşekkür ederim.

Sinop İl Sağlık Müdürlüğü ve Sinop Atatürk Devlet Hastanesi yöneticilerine uygulama aşamasında her türlü yardım ve kolaylığı sağladıkları için teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince eşim Dilek SAĞIR, oğlum Ahmet Mirza SAĞIR ve kızım Alya SAĞIR'a anlayış ve sabırla her türlü yardım ve desteği sağladıkları için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SEMBOLLER ve KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Tanımı ve Önemi	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hava Kirliliğinin Tanımı ve Önemi	3
2.2. Dünyada ve Türkiye’de Hava Kirliliği	3
2.2.1. Dünyada Hava Kirliliği	3
2.2.2. Türkiye’de Hava Kirliliği	4
2.3. Hava Kirliliğinin Sınıflandırılması	6
2.3.1. İç Ortam Hava Kirliliği	6
2.3.2. Dış Ortam Hava Kirliliği	8
2.4. Hava Kirleticilerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri	8
2.5. KOAH ve Hava Kirliliği	10
2.5.1. KOAH Tanımı, Epidemiyolojisi ve Önemi	10
2.5.2. KOAH’ın Etiyolojisi	12
2.5.3. KOAH Alevlenmesi	16
2.5.4. Hava Kirliliğinin KOAH ve Alevlenmeler Üzerine Etkisi	17
2.6. Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alınacak Önlemler	18
2.7. Hava Kalitesi Ölçüm-İzleme Ağı	21
2.7.1. Gaz Halindeki Kirleticiler İçin Pasif Örnekleyiciler	21
2.7.2. Aktif Örnekleyiciler	21
2.7.3. Otomatik Analizörler	22
2.7.4. Uzaktan Algılayıcılar	22
2.7.5. Biyoindikatörler	22
3. MATERYAL VE YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın Şekli	25

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri	25
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme	25
3.4. Veri Toplamada Kullanılan Formlar ve Araçlar	25
3.4.1. Hasta Tanıtım Formu	25
3.4.2. Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı Sinop İli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verilerini Toplama Formu	25
3.5. Araştırmanın Uygulaması	26
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	27
3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	27
3.8. Araştırmanın Etik Yönü	27
4. BULGULAR	28
4.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular	29
4.2. Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarına İlişkin Bulgular	34
5. TARTIŞMA	40
5.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışması	40
5.2. Hastalara İlişkin Bazı Değişkenlerin Hastane Yatışları İle İlişkinine Yönelik Bulguların Tartışması	41
5.3. Mevsimlere Göre Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametrelerine İlişkin Bulguların Tartışması	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
6.1. SONUÇLAR	47
6.2. ÖNERİLER	50
7. KAYNAKLAR	52
EKLER	61
EK 1. İzin Yazıları	61
ÖZGEÇMİŞ	65

SEMBOLLER ve KISALTMALAR LİSTESİ

SEMBOLLER

°C	Santigrat derece
CO	Karbon monoksit
m ³	Metreküp
µg	Mikro gram
NO	Azot monoksit
NO ₂	Azot dioksit
NO _x	Azot oksitler
O ₃	Ozon
PM	Partikül madde
SO ₂	Kükürt dioksit

KISALTMALAR

DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FEV ₁	Forced Expiratory Volume in One Second (1. Saniyede Zorlu Ekspiratuvar Volüm)
HIV	Human Immunodeficiency Virus (İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü)
ICD	International Classification of Diseases (Uluslararası Hastalık Sınıflaması)
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
SPSS	Statistical Package for Social Sciences for Windows

ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 2.1. KOAH Risk Faktörleri	13
Şekil 2.2. Hava İzleme Metodolojileri	23
Şekil 4.1.1. Hastaların Hastane Başvurularının Aylara Göre Dağılımı	30
Şekil 4.2.1. Sinop Merkez hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının aylara göre dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35
Şekil 4.2.2. Boyabat İlçesi PM_{10} ve SO_2 ortalamalarının aylara göre dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36
Şekil 4.2.3. Boyabat İlçesi NO , NO_2 ve NO_x ortalamalarının aylara göre dağılımı	36
Şekil 4.2.4. Boyabat İlçesi CO ortalamalarının aylara göre dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	37
Şekil 4.2.5. Sinop Merkez ile Boyabat İlçesine Ait PM_{10} ve SO_2 Ortalamaları	38

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 4.1.1. Hastaların Demografik Özellikleri	29
Çizelge 4.1.2. Hastaların Hastane Başvurularının Aylara Göre Dağılımı	30
Çizelge 4.1.3. Hastalara İlişkin Bazı Değişkenlerin Hastane Yatışlarına Göre Dağılımı	31
Çizelge 4.1.4. Hastaların Hastaneye Başvurduğu Birimlere Göre Hastaneye Yatış Durumları	32
Çizelge 4.1.5. Hastaların Hastaneye Başvurduğu Mevsimlere Göre Hastaneye Yatış Durumları	32
Çizelge 4.1.6. Hastaların İkamet Ettiği Yere Göre Hastaneye Yatış Durumları	33
Çizelge 4.1.7. Hastaların Yaş Ortalamasına Göre Hastaneye Yatış Durumları	33
Çizelge 4.1.8. Hastaların Cinsiyetine Göre Hastaneye Yatış Durumları	33
Çizelge 4.2.1. Aylara göre Sinop Merkez Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34
Çizelge 4.2.2. Aylara göre Boyabat İlçesi Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Dağılımı	35
Çizelge 4.2.3. Sinop Merkez ile Boyabat İlçesine Ait PM_{10} ve SO_2 Ortalamalarının Karşılaştırılması	37
Çizelge 4.2.4. Mevsimlere Göre Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Karşılaştırılması	38
Çizelge 4.2.5. Hastane Yatışlarının Mevsimlere Göre Dağılımı	39

1. GİRİŞ

1.1. Problem Tanımı ve Önemi

Hava kirliliği; sağlık üzerinde olumsuz etkileri olan en önemli çevresel faktördür. Dış ortam hava kirliliği, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşayan tüm bireyleri etkileyen çağımızın önemli bir çevre sağlığı problemidir (WHO, 2016). Ozon ve partikül madde (PM_{2.5}) hava kirliliğinin sağlık üzerindeki etkisini ölçmek için kullanılan iki önemli göstergedir. PM_{2.5}, hava kirliliğine uzun süreli maruziyetle ilgili çalışmalarda mortalitenin tahmininde en tutarlı ve en sağlam göstergedir. Ozon ise PM_{2.5}'e maruz kalmaktan bağımsız olarak solunum hastalığı ile ilişkilidir (Health Effects Institute, 2017). Amerika Sağlık Etkileri Enstitüsü 2017 küresel hava kirliliğine maruziyet ve hava kirliliğine bağlı hastalık yükü özel raporuna göre partikül maddeye maruz kalma kalp hastalığı, inme, akciğer kanseri, kronik akciğer hastalıkları ve solunum sistemi enfeksiyonlarından dolayı gerçekleşen 4.2 milyon ölümden sorumlu olan beşinci en yüksek risk faktörüdür. PM_{2.5}; fiziksel hareketsizlik ve alkol kullanımı gibi diğer daha iyi bilinen risk faktörlerine kıyasla ölüm sayısının önemli bir kısmından sorumlu tutulmaktadır. Dış ortam hava kirliliğinin yanı sıra evde yemek pişirmek ve ısıtma için kullanılan katı yakıtlara (kömür, tahta, gübre vb.) bağlı olarak ortaya çıkan kapalı ortam hava kirliliği de sağlık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve genel olarak ölüm nedenleri arasında 10. sırada yer almakta olup ayrıca dış ortam hava kirliliğine de katkıda bulunmaktadır (Health Effects Institute, 2017). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre 10 mikron ve daha küçük çaptaki partikül maddeye (PM₁₀) maruz kalmaktan kaynaklanan solunum yolu hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi nedenlerden dolayı tüm dünyada yılda üç milyondan fazla erken ölüm gerçekleşmektedir (WHO, 2016). Hava kirliliği 2015 yılında dünya genelindeki 6.4 milyon ölümlle ilişkilendirilmektedir. İç ve dış ortam hava kirliliğinin bu konuda ciddi önlemlerin alınmaması sonucunda 2060 yılına kadar yılda 6-9 milyon arasında ölüme sebep olacağı tahmin edilmektedir (Landrigan, 2017).

İnsanlar üzerinde yapılan klinik çalışmalarda azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂), ozon ve partikül madde (PM) gibi kirlleticilerin solunum yolu hastalıklarını arttırdığı belirtilmektedir (Tecer, 2013). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA), tüm dünyada giderek artış gösteren, mortalite ve morbiditeye yol açan, sosyal ve ekonomik yüke neden olan, sık görülen önemli kronik solunum yolu hastalıklardan birisidir (Anonim, 2017a). KOA; kronik hava akımı kısıtlaması ile karakterize, genellikle ilerleyici ve zararlı partikül ve gazların akciğerlerde oluşturduğu kronik

inflatuvar yanıtla ilişkili olan ve genellikle 45 yaş üzerinde gelişen sistemik bir hastalıktır (Anonim, 2017a). KOAH akciğerleri etkilemekle birlikte, ciddi sistemik etkilere de yol açabilmektedir. KOAH 1990 yılında tüm dünyada ölüm nedenleri arasında altıncı sırada yer alırken 2020 yılına kadar ölüm nedenleri arasında üçüncü sıraya yükseleceği tahmin edilmektedir (Anonim, 2017a). Tütün ve tütün ürünlerinin kullanılması KOAH için en önemli risk faktörü olmakla birlikte, hastalığın ortaya çıkmasına ve hastalığa bağlı nefes darlığı, öksürük, balgam çıkarma gibi semptomların artmasıyla ortaya çıkan akut alevlenmelerin gelişmesine sebep olmaktadır. Bir diğer önemli risk faktörü ise hava kirliliğidir. Özellikle kentleşmenin beraberinde getirdiği dış ortam hava kirliliğine maruziyet süresi, hava kirliliği düzeyine ve bireysel özelliklere göre değişiklik göstermekle birlikte KOAH'lı bireylerin akut alevlenme nedeniyle sık acil servis başvuruları ve hastane yatışları, mortalite ve morbiditeye neden olmakta ve ekonomik bir yük oluşturmaktadır. KOAH alevlenmeleri ve buna bağlı hastaneye yatış oranları kış aylarında artış göstermektedir. KOAH'lı bireylerin alevlenmeler nedeniyle hastaneye yatış oranı yaz aylarında %4.6 iken, kış aylarında bu oran %8.4'e çıkmaktadır. Özellikle Kasım-Şubat ayları arasında ısınmak amacıyla kullanılan katı yakıtlar hem iç ortam hem de dış ortam kirliliğine katkıda bulunarak solunum yolu enfeksiyon oranlarında artışla birlikte KOAH'lı bireylerde akut alevlenmelere sebep olmaktadır (Araz ve ark., 2013). Tecer (2013) tarafından Balıkesir'de yapılan bir çalışmada havadaki partikül madde oranındaki artışın KOAH gibi solunum yolu hastalıklarına bağlı hastane başvurularında artışa sebep olduğu belirtilmektedir (Tecer, 2013). Literatürde yapılan bir çok çalışmada hava kirliliği ile KOAH ve astım gibi solunum sistemi hastalığına sahip olan bireylerin akut alevlenme nedeniyle acil servis ve hastane başvurularında artışa ve hastane yatışlarına neden olduğu belirtilmektedir (Schikowski ve ark., 2005; Sint ve ark., 2008; Kloog ve ark., 2014; Pirozzi ve ark., 2015; Chang ve ark., 2017; Lie ve ark., 2017; Weichenthal ve ark., 2017).

Kömür, odun gibi yakıtların ısınma amacıyla yaygın bir şekilde kullanıldığı ve Türkiye'nin en yaşlı nüfusuna sahip olan Sinop'ta havadaki partikül madde ve kükürt dioksit yoğunluğunun KOAH gibi özellikle yaşlı nüfusta sık rastlanan solunum sistemi hastalığı ile ilişkisinin belirlenmesi; KOAH alevlenmesi nedeniyle acil servis başvuruları ve hastane yatışlarını azaltmada hava kirliliğine yönelik önlemlerin alınması çalışmaları için veri kaynağı olacaktır. Bu çalışmanın amacı Sinop ilindeki hava kirliliğinin KOAH'lı bireylerin akut alevlenme ile acil servise başvuruları ve hastaneye yatışlarıyla ilişkisinin belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Hava Kirliliğinin Tanımı ve Önemi

İnsanların çeşitli tüketim aktiviteleri ve ekonomik faaliyetler sonucu açığa çıkan, ekolojik dengeyi bozan, insan sağlığını ve canlı hayatını olumsuz bir şekilde etkileyen havanın bileşimindeki maddelerin normalin üzerinde yoğunluğa ve miktara ulaşması ile havanın doğal bileşiminin bozulmasına hava kirliliği denir.

İnsanların üretim ve tüketim aktiviteleri sırasında ortaya çıkan atıklarla, hava tabakası kirletilerek, yeryüzündeki canlı hayatı olumsuz yönde etkilenmektedir. Doğal veya insan faaliyeti sonucu atmosfere karışan kirleticiler, atmosfere yayıldıkları anda hızla kimyasal reaksiyonlar oluştururlar ve hava akımları ile karışarak, dağılıp, yayılır ve taşınırlar. Bu süreçte kirleticiler, kaynaktan çıkıp, alıcılara ulaştığında karakterleri değişebilir (Bayram ve ark., 2006)

2.2. Dünyada ve Türkiye’de Hava Kirliliği

2.2.1. Dünyada Hava Kirliliği

Hava kirliliği atmosferde doğal süreçleri bozmakta ve toplum sağlığını olumsuz yönde etkilemekte olup, dünyada son 30 yıldır hava kirliliği düzeyleri düzenli olarak izlenmesine ve mücadele edilmesine rağmen, özellikle büyük metropollerde kirlilik düzeyleri halen güvenli kabul edilen sınırların üzerinde seyretmektedir. 1980’li yıllara kadar dünyada 1.3 milyar kişinin hava kalite standartlarının üstünde kirlilik içeren şehirlerde yaşadığı saptanmıştır (Mage ve ark., 1996). Dünya genelinde hava kirliliği özellikle konutlarda ısınma amaçlı yakıt tüketiminden, endüstriyel tesislerden ve motorlu taşıt egzozlarından kaynaklanmaktadır. Dünyada 2030 yılına kadar hava kirletici emisyonlarındabeş katlık bir artış beklenmektedir (Mage ve ark., 1996). Özellikle gelişmekte olan bölgelerde hızlı kentleşme ve enerji tüketiminin artışı ile birlikte kirlilik de artmaktadır. PM’lerin bileşimine bakıldığında, aerosol, duman, is, yanma ürünleri, toz, deniz tuzu ve polen gibi maddelerden oluştuğu görülmektedir. Aerosol halinde bulunan PM’lerin en yaygın olanları sülfürik asit, sülfat ve nitrat tuzlarıdır. Solunum yollarına alınan PM’in 10µm’den büyük kısmı burun ve nazofarenkste tutulmakta, 10 mikrondan küçük kısmı ise bronşlarda birikirken, 1-2 mikron çapındakiler alveollerde toplanmakta, 0.5 mikron çapındaki partiküller ise alveollerden intrakapiller aralığa diffüze olmaktadır. Gaz kirleticilerden SO₂ burun ve farenkste elimine edilirken, suda çözünür olmayan gazlardan O₃ ve NO₂ solunum sisteminin derinliklerine ulaşabilmektedir. Karbonmonoksit (CO) ise alveoler kapiler

membranda diffüzyona uğrayarak hemoglobine bağlanmaktadır (Lipfert, 1994). Hava kirleticilerinin sağlık üzerindeki akut ve kronik etkileri özellikle büyük kentlerdeki morbidite ve mortalite çalışmalarıyla son 20 yılda yoğun olarak literatürde yer almaktadır (Bayram ve ark., 2006).

Yapılan çalışmalarda, hava kirliliğinin çocuklarda akut solunum yolu enfeksiyonu riskini artırdığı, genel olarak hava kirliliği ataklarına bağlı olarak kardiyopulmoner morbidite ve mortalitede artış olduğu gözlenmektedir (Wilson ve Spengler, 1996). Hava kirliliği araştırmaları, 1934'te Belçika'da Meuse Vadisinde, 1947'de Amerika Birleşik Devletleri'nde Donora'da ve 1952'de Londra'da bir aydan kısa sürede binlerce kişinin ölümüyle sonuçlanan ve çok yüksek PM emisyonlarının atmosferik inversiyon olayları ve topografik yapıdan kaynaklanan hava kirliliği episodları nedeniyle başlamıştır (Lipfert, 1994). Bu felaketler sonucu ilk defa Londra'da emisyon kontrolü yaklaşımı ortaya çıkmış ve kömür kullanımına kısıtlamalar getirilmiştir. Dünyanın bir çok ülkesinde yerel ve DSÖ'nün belirlediği kirletici limit değerleri ve emisyon kriterleri kullanılmaktadır. Türkiye'de geçerli olan hava kalitesi kriterleri 1986 yılında Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Bu yayın; DSÖ standartları kabul edilerek kükürt dioksit, PM ve diğer seçilmiş gaz kirleticilerin konsantrasyonlarının yaz ve kış dönemlerindeki kabul edilebilir değerlerinden oluşmaktadır.

Dünyada son yıllarda yapılan çalışmalarda, hava kirliliğinin gittikçe Güneydoğu Asya ülkelerine kaydığı ve bu bölgelerde tehlikeli boyutlara ulaştığı bildirilmiştir. Buna bağlı olarak bu bölgelerde genel, respiratuar ve kardiyovasküler mortalitede artış olduğu, respiratuar ve kardiyovasküler olaylara bağlı hastane başvurularında yükselme eğilimi olduğu bildirilmiştir (Bayram ve ark., 2006; Sastry, 2002).

2.2.2. Türkiye'de Hava Kirliliği

Türkiye'de Hava Kirliliğinin sağlık üzerindeki etkileri çeşitli boyutları ile değişik merkezler tarafından araştırılmaya devam edilmekle beraber, gelişmiş ülkelerde uygulanan ileri metotlarla yapılan standart çalışmalar henüz ülkemizde yapılamamıştır. Türkiye'de Hava Kirliliği, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından, su kirliliğinden sonra ikinci sırada ele alınmaktadır (Anonim, 2017b).

Ülkemizde değişik illerde yapılan çalışma sonuçlarına göre hava kirliliği ölçüm değerleri şehirlere göre değişiklik göstermektedir. Aydın'da yapılan bir çalışmada hava kirliliği ölçümleri, Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin öngördüğü uzun/kısa vadeli sınır değerleri aşmamıştır. 1997-2003 yılları arasında kükürtdioksit ve partikül

madde değerleri bakımından yıllara göre herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Her ne kadar sınır değerler aşılmasa da kış aylarında meteorolojik koşullar nedeniyle hava kirliliği parametrelerinde belirgin artışlar saptanmıştır (Başar ve ark., 2005). Ankara'da yapılan bir çalışmada özellikle mart ayında SO₂, PM₁₀, NO, NO₂, CO ile iklim elemanları arasında orta düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir (iek ve ark., 2004). Yine Ankara'da yapılan başka bir çalışmada da SO₂ ve PM konsantrasyonu ile astıma bağlı acil başvurular arasında ilişki saptanmıştır (Berktaş ve Bircan, 2003). Malatya'da yapılan bir çalışmada kış dönemine ait günlük SO₂ ve partikül madde düzeylerine meteorolojik koşulların etkisi incelendiğinde partikül madde düzeylerine yağış miktarı ve rüzgar hızının etkileri kısıtlı kalırken, hava basıncı, bağıl nem ve sıcaklık değişkenleri ile anlamlı ölçüde etkilendiği saptanmıştır (Eğri, 1997).

Ülkemizde hava kirliliği düzeyinin hastalıklar ve hastane başvuruları ile ilişkisi konusunda da literatürde birçok çalışma yer almaktadır. İstanbul'da günlük PM oranları ile genel mortalite arasında anlamlı ilişki olduğu belirtilmektedir (şahin, 2000). İstanbul'da 0-2 yaş grubundaki çocuklarda hava kirliliği düzeylerindeki artışla bronşit, sinüzit ve pnömoni gibi solunum yolu hastalıklarındaki artış yanında Aralık-Ocak aylarındaki hastane yatışları arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır (Olgun, 1996). Yine İstanbul'da erişkinlerde PM düzeyi ile akut solunum yolları hastalıkları nedeniyle yapılan hastane başvuruları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmektedir (Bebek, 1996). Hava kirliliği ile rinit prevalansı arasında da bir ilişki vardır (Keles ve ark., 1999). İzmir'de yapılan bir çalışmada değişik klimatolojik verilerle PM ve SO₂ düzeyleri ile artmış nazal rezistans arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (zer ve ark., 1999). Eskişehir'de yapılan bir çalışmada havadaki SO₂ düzeyleri ile üst ve alt solunum yolu enfeksiyonları, KOAH ve korpulmonale nedeniyle acil hastane başvurularında artış arasında ilişki bulunmuştur (nsal ve ark., 1999). İzmit'te de PM konsantrasyonu ve havadaki nem oranı ile ilişkili olarak astıma bağlı hastane başvurularında artış olduğu bildirilmiştir (elikoğlu, 1999). Gaziantep'te hava kirliliği ile astımlı hastaların yaşam kalitesinde düşme, gece semptomlarında artış ve bronkodilatör tedaviyi kullanmada artış arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Ergenoğlu ve ark., 2001). Denizli'de ise SO₂ ve PM ortalaması ile KOAH'a bağlı acil hastane başvuruları arasında korelasyon gözlenmiştir (Fişekçi ve ark., 1999). Yine günlük SO₂ ve PM miktarlarındaki artışlar ile KOAH'a bağlı acil başvurulardaki relatif risk oranının arttığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde, kış aylarındaki son beş günün ortalama SO₂ konsantrasyonları ile astım atakları nedeniyle

hastane başvuruları arasında bir korelasyon bulunduğu belirtilmiştir (Fişekçi ve ark., 2000).Düzce’de KOAH, astım, akut bronşit, pnömoni, akut nazofarenjit, akut farenjit, akut tonsillit, alerjik rinit nedeniyle polikliniğe başvuran hasta sayısı ile hava kirliliğinin ilişkili olduğu ve ayrıca sahillerde yaşamının alerjik rinit ile ilgili uygulamalarda daha fazla artışa neden olabileceği bildirilmiştir (Balbay ve ark., 2012)

Ülkemizdeki hava kirliliği sorunu 1990’lı yılların ortalarında büyük kentlerde ısınma amaçlı olarak doğal gaz kullanımına geçilmesiyle yapı değiştirmekle birlikte, trafik kaynaklı hava kirliliği sorunu özellikle İstanbul’da hala süregelmektedir (Bayram ve ark., 2006).

2.3. Hava Kirliliğinin Sınıflandırılması

2.3.1. İç Ortam Hava Kirliliği

Konutlarda ve diğer kapalı yapılarda iç ortam havasında; insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen karbon monoksit, kükürt dioksit, nitrojen oksitler, formaldehit, sigara dumanı, radon, asbest, kurşun, uçucu organik moleküller, çeşitli mikroorganizma ve alerjenler gibi biyolojik, fiziksel ve kimyasal zararlı etkenlerin görülmesi ‘kapalı (iç) ortam hava kirliliği’ olarak tanımlanır.

İç ortam havasındaki bu kirleticilerin görülme oranı; yapının özelliklerine, yapımında kullanılan malzemeye, ısıtma sistemine, havalandırma durumuna, içinde yapılan işe (konut, işyeri, fabrika vb. olması), içinde yaşayan kişilerin davranış biçimlerine (sigara içme gibi) bağlıdır. Kapalı ortam hava kirliliği yapının iç koşullarına bağlı olabileceği gibi; dış koşulların etkisi ile de oluşabilir. Özellikle yanma sonucu oluşan kirleticiler ve radon dış ortamdaki iç ortama girebilir (Stellman ve ark., 1998; McKenzie ve ark., 2002; Ezzati, 2005; Myers ve Maynard, 2005; Soysal ve Demiral, 2007).

İç ortam hava kalitesi kavramı ve Hasta Bina Sendromu (HBS) 1970’li yıllarda, petrol krizi ve enerji darboğazının gündeme gelmesi ile ortaya çıkmıştır. (Belli bir binada yaşarken baş ağrısı, gözlerde yaşarma, yanma, burun akıntısı, boğazda irritasyon, kuruluk gibi belirtilerin ortaya çıkması ve bu belirtilerin o binadan uzaklaşınca kaybolması ‘hasta bina sendromu’ olarak isimlendirilir (Stellman ve ark., 1998; Jönsson, 2000; Thörn, 2000; McKenzie ve ark., 2002)). Sıkı enerji tasarruf politikaları ve buna bağlı olarak iç ortam hava dolaşımının en az düzeye indiği, yetersiz havalandırmanın yapıldığı, dış ortama açılmayan pencerelerin bulunduğu ve klimaların kullanıldığı izolasyonlu bina yapımı, iç ortam hava kalitesinde önemli sorunlar

yaratmıştır. Ucuz maliyetli olan inşaat malzemesi kullanımı, rutubet ve kötü havalandırma sistemi binaları birer bakteri yuvası haline getirmiştir. İç ortam hava kalitesinin insan performansı üzerindeki etkisi bilinen bir gerçektir. Çalışan insanların performansı için solunan havanın %30-50 nem içermesi ve çalışma ortamının 19-20°C’de olması gerekmektedir (Alyüz, 2006). Sadece sıcaklık ve nem bile çalışanların performansını önemli ölçüde etkilediği düşünüldüğünde muhtemel kirleticilerin performans koşullarını daha da olumsuz duruma getirebileceği unutulmamalıdır. Daha çok ofis çalışanlarında gözlemlenen ve Amerikan Çevre Koruma Ajansı’nın verilerine göre mücadele edilmesi gereken ilk 10 sağlık sorunu arasında 4. sıraya yerleştirilmiş olan ve çalışanlarda konsantrasyon düşüklüğü, baş ağrısı, burun akıntısı, halsizlik gibi sorunları beraberinde getiren “Hasta Bina Sendromu” olarak adlandırılan durum, çalışma süresi boyunca yetersiz havalandırma koşullarında mevcut kirleticilere maruz kalınması durumunda ortaya çıkar. Bu kirleticiler ofis ortamında kullanılan lazer yazıcı, fotokopi makinesi, bilgisayar, kullanılan yer döşemesi, mobilyalar ve duvar boyasından kaynaklanabilecek salınımlar sonucu ortaya çıkar. Kişi uzun süre bu salınımların olduğu ortamda kaldığında şikayetleri artarken, ortamdaki uzaklaştığında şikayetleri de kaybolur. Günümüzde Türkiye nüfusunun 2008 yılı istatistiklerine göre %32’lik bir kısmı 15 yaş ve üzeri işgücü potansiyelidir. Bu işgücünün %19,5’lik kısmı da sanayide çalışmaktadır. Sanayide çalışan nüfusun da günde ortalama 8 saati işyerinde geçmektedir. İşyeri ortamları da tıpkı evler ve diğer iç ortamlarda olduğu gibi (hastane, toplu taşıma, restoran gibi eğlence yerleri vs.) kişilerin temel sağlık gereksinimlerini karşılayacak kalitede olmalıdır. Fakat birçok sanayi kuruluşunda, üretilen malzemenin üretim sürecindeki süreçler gereği, kullanılan kimyasallar, temizlik malzemeleri, boya malzemeleri, iş makineleri vs. işyeri iç ortam havasını olumsuz etkilemektedir. İç ortam kalitesini, ortamda bulunan partiküler madde (PM_{2.5}, PM₁₀), karbonmonoksit (CO), karbondioksit (CO₂), sıcaklık, azotoksitler (NO_x), oksijen miktarı (O₂), kükürtoksitler (SO_x), uçucu organik bileşikler (UOB), çeşitli mikroorganizma ve alerjenler gibi fiziksel ve biyolojik etkenlerin varlığı etkilemektedir. Bir sanayide iç ortam havasında bu kirleticilerin görülme oranı, üretimin türüne, kullanılan malzemeye, üretim içerisindeki harekete, yapının özelliğine bağlı olarak değişir. Bu kirleticilerin bulunma oranı ve çalışanların bu havayı uzun süre solumasıyla çeşitli hastalıkların görülme oranı da artmaktadır. Günlük 8 saatlik çalışma süresi ele alındığında sözü geçen kirleticilere maruziyet büyük ölçüde solunum, yanında sindirim ve dermal yolla gerçekleşmektedir. Sözü geçen kirleticiler iç ortamdaki kaynaklardan salınabildiği gibi dış ortamdaki

penetrasyonlar ya da iç ortamda gerçekleşen fotokimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan sekonder kirleticiler şeklinde karakterize edilebilir (Arslanbaş, 2008; Dilşad, 2013).

2.3.2. Dış Ortam Hava Kirliliği

Kükürt içeren kömür ve petrol gibi yakıtların özellikle enerji santralleri ve endüstride yakılması sonucu SO₂ açığa çıkmaktadır. Açığa çıkan SO₂ atmosferde taşınma sırasında oksidasyonla sülfürik aside dönüşebilmektedir (Bayram, 1998; Bayram, 2004). Troposfer tabakasında güneş ışınları ile azot dioksit (NO₂) ve hidrokarbonların yer aldığı bir dizi kompleks reaksiyon sonucu güçlü bir oksidatif ajan olan ozon oluşmaktadır (Bayram, 1998; Bayram, 2004). Ozon, NO_x'lerin O₃'ü tutması sonucu, kent merkezlerinde kırsal kesimlerdeki düzeyine göre daha düşük olabilmektedir (Bayram, 1998; Bayram, 2004). NO_x'ler, büyük oranda fosil yakıtların ısı ve elektrik üretimi için santrallerde ve motorlu araçlarda yakılması sonucu ortaya çıkmaktadır. Dış atmosfer koşullarında NO_x, O₃ gibi oksidanların etkisiyle hızla NO₂'ye dönüşmektedir (Bayram, 1998; Bayram, 2004). Partikül hava kirliliği havada asılı solid, likit veya hem solid hem de likit partiküller tarafından oluşturulur. Havada asılı partiküllerin çapı birkaç nanometreden onlarca µm arasında değişebilir.

Pratik anlamda partiküller (Bayram, 1998; Bayram, 2004; Bayram ve Dikensoy, 2006);

- PM₁₀ (10 µm'den küçük olan ve alt hava yollarına penetre olabilen torasikpartiküller),
- PM_{2.5} (akciğerin gaz değişiminin olduğu bölgelerine ulaşabilen 2.5 µm'den küçük "respirable" partiküller)
- Ultra küçük "ultrafine" partiküller (0.1 µm'den küçük) olarak adlandırılır. Ultra küçük partiküller, toplam partikül kütlesi içinde fazla yere sahip olmasalar da, sayı olarak fazla ve küçük çaplı olmaları, geniş yüzey alanına sahip olmaları nedeniyle kardiyopulmoner sistem üzerinde daha fazla toksik etkilere yol açabilir.

2.4. Hava Kirleticilerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Hava kirliliğinin insan sağlığına etkisi, öksürük ve bronşitten, kalp hastalığı ve akciğer kanserine kadar değişmektedir. Hava kirleticileri ile yapılan çalışmalarda genel olarak; hava kirleticilerinin wheezing, dispne, göğüste sıkışıklık gibi semptomlara yol açtıkları, spirometrik testlerde (FEV₁, FVC, FEF₂₅₋₇₅), genel olarak bir düşmeye neden

oldukları, nonspesifik hava yolu reaktivitesinde artışa sebep oldukları görülmüştür (Peden, 1997; Rusznak, 1997). O₃ ile yapılan insan çalışmalarında, bu gazın maruziyet sonrasında normal bireylerin hava yolu permeabilitesinin arttığı, hava yolu sıvılarında inflamatuvar hücre ve mediatör düzeyinde artış olduğu bildirilmektedir. Astımlı gönüllülerin hava yolu sıvılarında ise eozinofil ve eozinofil ürünlerinin arttığı bildirilmiştir (Peden, 1997; Rusznak, 1997). Son zamanlarda bu hastalar ile yapılan bir çalışmada da O₃'ün bu hastaların bronş mukozasında inflamatuvar sitokin ekspresyonunu artırdığı (Bosson ve ark.; 2003), başka bir çalışmada ise O₃'ün rat akciğerlerinde antijen sunucu aktiviteyi artırdığı görülmüştür (Koike ve ark., 2004). NO₂ ile yapılan çalışmalar, nispeten daha zayıf olmakla beraber, normal ve astımlı bireyler üzerinde O₃'a benzer etkiler gösterdiğini bildirmektedirler (Peden, 1997). SO₂ ve NO₂ birlikte verildiği bir çalışmada, gazların ayrı ayrı verilmelerine göre hava yollarındaki allerjik cevabı daha fazla artırdıkları gösterilmiştir (Devalia ve ark., 1994). Partiküler hava kirliliğinin önemli bir bileşeni olan dizel egzozu ile yapılan çalışmalarda, laboratuvar ortamında bu gazın maruziyetinin sağlıklı gönüllülerde hava yolu sıvılarında nötrofil ve lenfosit gibi inflamatuvar hücre ve interlökin 8 gibi sitokinlerin düzeyini yükselttiği, biyopsi çalışmalarında da bronş mukozasında inflamatuvar mediatör ekspresyonunu artırdığı bildirilmiştir (Stenfors ve ark., 2004). Deneysel insan çalışmalarında, nazal yoldan uygulanan Dizel egzozundan elde edilen partiküllerin allerjik bireylerde allerjenin neden olduğu spesifik immünglobülin E sentezini artırdığı bulunmuştur (Diaz-Sanchez, 1997). Yapılan deneysel hayvan çalışmalarında da dizel egzoz partiküllerinin ratların akciğerlerinde respiratuarsinsityalvirus gen ekspresyonunu artırdığı gösterilmiştir (Harrod ve ark., 2003). Nemmar ve ark., 2003'de yaptıkları bir çalışmada dizel egzoz partiküllerinin farelerde arteriovenöz trombüs formasyonunu artırdığı, yine invitro olarak platelet aktivasyonuna yol açtığını bildirilmişlerdir (Nemmar ve ark., 2003).

Yapılan çalışmalarda özellikle solunum sistemini inhalasyonla alınan zararlılara karşı koruması ve metabolik olarak aktif bir bariyer rolü oynaması nedeniyle, hava kirlleticilerinin solunum yolu epiteli üzerindeki etkileri ilgi odağı olmuştur. Bayram ve arkadaşları (2002) yaptıkları bir çalışmada sağlıklı ve astımlı gönüllülerden elde ettikleri bronş epitel hücre kültürlerini değişik konsantrasyonlarda ozona maruz bırakmışlar ve bu gazın sadece astmatik kültürlerin permabilitesini artırdığını bulmuşlardır (Nemmar ve ark., 2003). Diğer yandan bu gazın hem sağlıklı hem de

astımlıların hücre kültürlerinden inflamatuvar mediatör salınımını artırdığı, bununla beraber astımlılardaki artışın daha belirgin olduğu bildirilmiştir (Bayram ve ark., 2001).

Bayram ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada dizel egzoz partiküllerinin hem sağlıklı hem de astımlı şahısların bronş epitel hücre kültürlerinin silya titreşim frekansını inhibe ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çalışmada dizel egzoz partiküllerinin sağlıklı bronş hücre kültürlerinden interlökin-8 salınımını artırdığını, ancak astımlı hücrelerde düşük dozlardaki dizel egzoz partiküllerinin benzer etkiyi göstermesine karşın, yüksek konsantrasyonlardakidizel egzoz partiküllerinin bu sitokinin düzeyini azalttığını göstermişlerdir. Araştırmacılar elde ettikleri bu sonuçlar ile dizel egzoz partiküllerinin özellikle astımlı hücre düzeyindeki etkisinin doza bağımlı olarak değişkenlik gösterebileceğini ileri sürülmüşlerdir (Bayram ve ark., 1998). Bayram ve arkadaşları 2006'da yaptıkları çalışmada ise dizel egzoz partiküllerininakciğer alveol hücre dizilerinin (A549) proliferasyonunu artırdığını bulmuşlardır. Dizel egzoz partiküllerinin bu etkiyi hücre siklusunu hızlandırarak ve apoptozisini baskılayarak gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir (Bayram ve ark., 2006).

2.5. KOAH ve Hava Kirliliği

Hava kirliliği özellikle solunum yolu hastalıkları başta olmak üzere tüm sistemler üzerinde önemli sorunlara neden olmaktadır. Solunum sistemi hastalıkları arasında dünyada ve ülkemizde mortalite ve morbiditeye yol açan ve önemli bir sosyal ve ekonomik yük oluşturan hastalık KOAH'dır. Hava kirliliğinin KOAH'ın ortaya çıkışında direkt etkisi olduğu söylenmese de özellikle KOAH'lı bireylerin semptomlarında şiddetlenme olarak tanımlanan KOAH Alevlenmesi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır.

2.5.1. KOAH Tanımı, Epidemiyolojisi ve Önemi

KOAH; zararlı partikül ve toksik gazlara ciddi bir şekilde maruz kalınması durumunda havayolu, alveoller ve akciğerde hasar ve enflamasyonla karakterize hava akımının kısıtlanmasıyla sonuçlanan ve yaygın olarak görülen kronik hastalıklar arasında yer alan, tedavi edilebilir ve önlenebilir bir hastalıktır. Solunum sistemi semptomlarının ön planda olduğu bu hastalıkta sigara dumanı başta olmak üzere toksik gaz ve zararlı partiküllerin etkisiyle enflamasyon sürecinin aktive olması hava yolları ve akciğerlerde patolojik değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Anonim, 2017a).

KOAH'da meydana gelen hava yolu kısıtlılığı hastalığının en önemli özelliği olup hastadan hastaya farklılık gösteren derecededir. Bronşlarda meydana gelen enflamasyon, goblet hücrelerin sayısı ve aktivitesinde artış sonucu mukus üretiminde artma, küçük ve büyük hava yolu duvarlarında kalınlaşma ile karakterize olan durum kronik bronşit olarak tanımlanmaktadır. Hava yollarında direncinin artmasına neden olan bu durum kronik hava kısıtlılığını da beraberinde getirmektedir. Akciğer parankim dokusunun yıkımı ise amfizemin sonucudur. KOAH'da genellikle kronik bronşit ve amfizem birlikte görülmektedir. KOAH'ın temel semptomları olan dispne, öksürük ve balgam çıkarma kronik bronşite bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Amfizem sonucu bronşiyollerin distal kısmında meydana gelen duvar hasarı sonucu anormal ve geriye dönüşsüz bir şekilde genişleme söz konusudur. Kronik hava yolu tıkanıklığının sebebi parankim dokusunda harabiyete neden olan amfizem ile kronik bronşite bağlı küçük hava yollarında meydana gelen daralmalardır. KOAH'da ortaya çıkan kronik hava yolu kısıtlılığı genellikle ilerleyicidir. Hastalık sürecine bağlı zorlu ekspiryum süreci wheezing olarak ifade edilen ötme tarzı sesli bir soluk verme durumuna sebep olmaktadır (Anonim, 2017a; Özkan, 2010).

KOAH dünyada ve ülkemizde giderek artış gösteren, ekonomik yüke, mortalite ve morbiditeye neden olan önemli kronik hastalıklardan birisidir. Ülkeler arasında, yaşanan ülkede bölgelere göre ve farklı etnik gruplara göre KOAH prevalansı açısından değişiklikler vardır. Erkek cinsiyet ve 40 yaş üzerinde KOAH prevalansı daha yüksektir. Literatürde KOAH prevalansı ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda 2010 yılında KOAH'lı hasta sayısının 384milyon olduğu ve küresel prevalansın %11,7 olduğu belirtilmektedir. Ayrıca KOAH nedeniyle yılda yaklaşık 3 milyon kişi yaşamını kaybetmektedir. Gelişmiş ülkelerde yaşlı nüfus oranında artış ve gelişmekte olan ülkelerde tütün ürünleri kullanımının yaygınlaşması KOAH prevalansının gelecek yıllarda daha da artacağı ve 2030 yılına kadar KOAH ve ilişkili nedenlere bağlı ölümlerin yılda 4.5 milyonu aşacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2017a; Anonim, 2017f).

Hastalık sadece solunum sistemi sorunlarına neden olmakla kalmayıp anemi, malnütrisyon, kaşeksi, enfeksiyonlar, kas-iskelet problemleri, kalp yetmezliği gibi ek sağlık sorunlarına da neden olmaktadır. KOAH'lı bireylerin yaklaşık %20-35'inde kilo ve kas kaybının eşlik ettiği beslenme problemleri bulunmaktadır. Bu durum akut alevlenme nedeniyle hastaneye yatan hastalarda %50'ye kadar yükselmektedir (Anonim, 2017a).

Mortaliteyi etkileyen bu faktörler yaşla birlikte artış göstermektedir. KOAH'ın erken evrede tespit edilememesi ve kayıt sistemlerini yetersizliği KOAH'a bağlı ölüm oranlarının mevcut verilerde daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. KOAH'la ilişkili ölüm oranlarında artışın yaşlı nüfus artışı ve sigara içme oranlarının giderek artış göstermesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Kara ve Aşti, 2002).

KOAH'ın önemini ortaya koyan durumlardan bir diğeri sosyal ve ekonomik yüke neden olmasıdır. KOAH evresi ilerledikçe bakım maliyeti daha da artmaktadır. Özellikle iç ortam ve dış ortam hava kirliliği, solunum yolu enfeksiyonları, sigara dumanına maruziyet sonucu semptomların artış göstermesiyle ortaya çıkan KOAH alevlenmesi, sık hastane yatışları ve acil servis başvuruları nedeniyle sosyal ve ekonomik yüke neden olan en önemli bir durumdur. İş gücü kayıpları, ilaç uygulamaları ve sosyal işlevlerde bozulma sonucu hastaların yaşam kaliteleri önemli derecede etkilenmektedir (Anonim, 2017a).

KOAH prevalansında meydana gelen artış, gelecekte oranları artacağı şeklinde yapılan tahminler, ek sağlık sorunları, mortalite ve morbidite nedeni olması, sosyal yük ve ekonomik yüke neden olması önemini ortaya koymaktadır.

2.5.2. KOAH'ın Etiyolojisi

Hastalığın ortaya çıkışını ve ilerlemesini etkileyen birçok faktör bulunmakla birlikte sigara içimi halen etiyojide yer alan en önemli faktörlerinden birisidir. Ancak kronik hava akımı kısıtlılığının sadece sigara içenlerde değil sigara içmeyenlerde de görülmesi KOAH'ın gelişimi için başka risk faktörlerinin de önemini ortaya koymaktadır (Marvisi ve Civardi, 2005; Anonim, 2017a;).

Sigara kullanımı olan KOAH'lı bireyler semptomları daha ağır yaşamakta ve kronik hava akımı kısıtlılığı hızla ilerlemektedir. Ayrıca bu hastalarda pnömoni ve solunum yetmezliği gelişme riski daha fazladır. Sigaranın enflamasyonu kolaylaştırıcı, alevlenmelerin ortaya çıkışını kolaylaştırıcı etkisi net olarak ortaya konmuştur (Tashkin, ve Murray, 2009).

Sigara dışında genetik faktörler, yaş, cinsiyet, akciğer büyüme ve gelişme süreci, partiküllere maruziyet, astım ve hava yolu hiper reaktivitesi, sosyo-ekonomik durum, enfeksiyonlar ve genç yetişkinlik döneminde kronik bronşit öyküsü KOAH gelişiminde rol alan faktörler arasında yer almaktadır (Anonim, 2017a).

Kapalı ve açık alan kirliliği, mesleki maruziyet, sigara dumanı gibi faktörler hava yolları ve akciğerlerin toksik ve zararlı partiküllere maruziyetine sebep olan

çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Son yıllarda hava kirliliği ve sigara içeme oranlarındaki artış ve ortalama yaşam süresinin uzaması KOAH olgularının artışına sebep olan önemli faktörlerdendir (Anonim, 2017a).

Çevresel Faktörler	Bireysel Faktörler
-Aktif ve Pasif Sigara İçimi -İç ortam ve dış ortam hava kirliliği -Sosyoekonomik faktörler -Beslenme ile ilişkili faktörler -Enfeksiyonlar -Mesleki maruziyet	-Genetik Faktörler -İleri yaş -Erkek Cinsiyet -Atopi -Aile Öyküsü -Hava yollarında aşırı duyarlılık -Akciğer gelişimini etkileyen faktörler (düşük doğum ağırlığı)

Şekil 2.1.KOAH risk faktörleri

-Partiküllere Maruziyet: Aktif ve pasif sigara içiciliği, iç ortam ve dış ortam hava kirliliği ve mesleki maruziyet akciğerlerin toksik ve zararlı partiküllerle etkileşimine neden olarak KOAH gelişimine ve ilerlemesini kolaylaştırıcı bir faktör olmaktadır (Anonim, 2017a).

Aktif ve Pasif Sigara İçimi: Sigara içimi KOAH için en sık karşılaşılan risk faktörüdür. Sigara kullanımı küçük hava yollarında enflamasyon ve fibrozise neden olarak KOAH gelişimini kolaylaştırıcı rolü bulunmaktadır. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda aktif sigara içimi ve günlük sigara kullanım oranlarıyla, pasif içicilik yani çevresel sigara dumanına maruziyet gibi faktörlerin bu ilişkiyi etkilediği belirtilmektedir. Pasif sigara içiminin solunumsal semptomların artmasına ve KOAH gelişimine katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Ayrıca gebelik döneminde annenin sigara içmesi ya da sigara dumanına maruz kalması fetüsün akciğer gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle yüksek gelirli ülkelerde sigara içiminin yaygın olması nedeniyle özellikle erkekler için önemli bir risk faktörüdür. Sigaranın etkilerinin görülmesi, sigara içiminin yoğunluğu ve süresi ile bağlantılıdır (Marvisi ve Civardi, 2005; Tashkin, ve Murray, 2009; Anonim, 2017a).

İç Ortam ve Dış Ortam Hava Kirliliği: Isınma ya da pişirme amacıyla biyomas olarak isimlendirilen bitki kökleri, odun, tezek ya da kömür gibi yakıtların özellikle havalandırması iyi yapılmayan ortamlarda kullanılması iç ortam hava kirliliğinin en önemli nedenidir. Özellikle yemek pişirme sürecinin kadınlar tarafından ele alınması iç ortam hava kirliliğinin kadınlarda KOAH gelişimine katkıda bulunmaktadır. Tüm dünyada yaklaşık 3 milyar kişi konutlarında ısınma ve yemek pişirme amaçlı biyomas yakıt ve kömür kullanmakta olup bu durum risk altındaki nüfusun ne kadar fazla olduğunu ve bu risk faktörünün günümüzdeki önemini göstermektedir. Bölgesel, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikler iç ortam hava kirliliğine maruziyet sürecini etkileyen önemli bir faktördür (Başyigit, 2010; Tecer, 2013; Yakışan ve ark., 2006).

Kentleşme, trafikteki araç sayısında artış, fabrika sayısındaki artış, bacalarda gerekli önlemlerin alınmaması ve bakımlarının yapılmaması dış ortam hava kirliliğine sebep olana önemli faktörler arasında yer almaktadır. Literatürde dış ortam kirliliğinin sigara kadar açık bir şekilde KOAH gelişimi ve ilerlemesi üzerindeki etkisine dair yeterli kanıt olmamasına rağmen özellikle KOAH'lı bireylerde akut alevlenme şiddeti ve sıklığını artırdığı belirtilmektedir (Kloog ve ark., 2014).

Mesleki Maruziyet: Organik ve inorganik tozlar, duman, kimyasal faktörler ve toksik buharları içeren işlerde çalışan bireylerde mesleki maruziyet KOAH gelişimine katkıda bulunan önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmadığı iş yerlerinde mesleki maruziyet sonucu KOAH ile ilişkili solunumsal semptomlar veya fonksiyonel bozulmalar %10-20 oranında sorumlu tutulmaktadır. Ulaşım, metal, maden sektöründe çalışanlarda, kömür tozu, silika, kadmiyum, hayvan yemi, toz, dumana maruziyetin bulunduğu iş alanları, kağıt, odun, çimento üretimi, yün, pamuk, tahıl işçiliği en önemli risk grupları arasında yer almaktadır (Yakışan ve ark., 2006). Çalışma ortamında bulunan tozlu ortamın, düşük ve yüksek sıcaklığa bağlı olarak işçilerde solunum sistemi ile ilgili rahatsızlıklara sebep olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur (Anonim, 2017a).

-Sosyo-Ekonomik Faktörler: Sosyo-ekonomik düzeyin düşük olması KOAH için bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir. Düşük sosyo-ekonomik düzeyin iç ve dış ortam hava kirliliği, beslenme yetersizliği, enfeksiyonlar, kalabalık ortamlar ve mesleki faktörlerle ilişkili olması KOAH açısından kolaylaştırıcı bir rolü olmasına sebep olmaktadır (Anonim, 2017a).

-Beslenme İle İlişkili Faktörler: Beslenme yetersizliği olarak bilinen malnutrisyon KOAH'ın hem bir nedeni hem de sonucu olabilir. Yetersiz ve dengesiz

beslenme, protein enerji yetersizliği solunum kaslarının işlevini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca immün sistemin zayıflaması solunum yolu enfeksiyonlarında artışa neden olmaktadır. Beslenme yetersizliğinde akciğer fonksiyonlarının bozulmasından bağımsız olarak, protein ve yağsız vücut kitlesi kaybı iskelet kaslarını, solunum kaslarını ve diyafragmayı etkileyerek iskelet kas kuvveti, solunum kapasitesi ve egzersiz kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır (Anonim, 2017a).

Yetersiz beslenmenin yanı sıra fazla miktarda karbonhidratla beslenmek CO₂ üretimini artırmaktadır. Bu durum KOAH'lı bireylerin semptom kontrolünü zorlaştırmaktadır.

-Genetik Faktörler: KOAH'la ilişkili en önemli genetik faktör Alfa-1 antitripsin eksikliğidir. Alfa-1 antitripsin, karaciğer tarafından üretilen bir protein olupalt solunum yollarında kuvvetli bir doku yıkıcı proteaz olan nötrofil elastazın akciğer dokusunda yaratacağı yıkımı önlemektedir. Alfa-1 antitripsin eksikliği, akciğerde bu yıkım önleyici dengeyi bozarak amfizem gelişmesi için duyarlılığı artırmaktadır (Anonim, 2017a).

-Yaş ve Cinsiyet: İleri yaş KOAH için bir risk faktörüdür. Yaş ilerledikçe solunum sisteminde ortaya çıkan değişiklikler ve diğer risk faktörlerine maruz kalma sürecindeki uzunluk ileri yaşın KOAH gelişimi açısından risk faktörü olmasında bir etkidir.

Erkek cinsiyet KOAH gelişimi için bir risk faktörü olmakla birlikte sigara içiminin kadınlar arasında da yaygınlaşması ile KOAH'ın her iki cinsiyette eşit hale geldiği bildirilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda kadınların sigara dumanından daha fazla etkilendiğini ve eşit miktarda sigara iseler bile kadınların daha şiddetli semptomlara sahip olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2017a).

-Enfeksiyonlar: Çocukluk döneminde sık ve şiddetli solunum yolu enfeksiyonu geçirmek ileri yaşta akciğer fonksiyonlarının azaltarak solunum sistemi semptomlarında artışa neden olmaktadır. Ayrıca HIV enfeksiyonu ve akciğer tüberkülozunun da KOAH gelişimi açısından risk faktörü olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2017a).

-Akciğer Gelişimini Etkileyen Faktörler: Düşük doğum ağırlığı ve erken çocukluk döneminde geçirilen solunum yolu enfeksiyonları KOAH için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Gebelik döneminde annenin sigara içimi ya da pasif sigara dumanına maruz kalması düşük doğum ağırlıklı bebek doğumuna neden olarak akciğer gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Anonim, 2017a).

-Astım ve Hava Yolu Hiperreaktivitesi: Astım öyküsüne sahip olmak KOAH gelişimi için kolaylaştırıcı bir faktördür. Ayrıca hava yolu aşırı cevaplılığının KOAH için risk faktörü olabileceği belirtilmektedir (Anonim, 2017a).

-Kronik Bronşit: Özellikle sigara içen genç yetişkinlerde kronik bronşit varlığının ileri yaşta KOAH gelişme riskini arttırdığı belirtilmektedir (Anonim, 2017a).

2.5.3. KOAH Alevlenmesi

KOAH alevlenmesi, KOAH'lı bireylerin dispne, öksürük ve balgam çıkarma gibi temel semptomlarında kötüleşme, bu semptomların ağırlaşması, hastaların normal tedavi süreci ile semptom kontrolünün sağlanamadığı ve ek tedavi gereksinimine neden olan akut bir kötüleşme olarak tanımlanmaktadır. Alevlenmeler hastalığın seyri, hastaların genel durumu ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Anonim, 2017a).

KOAH Alevlenmesinin Önemi

- Hastaların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler
- Hastalıkla ilişkili akciğer fonksiyonlarında azalma süreci hızlanır
- Hastaneye yatış oranlarını artırır
- Hastaneye yatışla sonuçlanan durumlarda mortalitenin artmasına neden olur
- Ekonomik ve sosyal bir yük oluşturur.

KOAH Alevlenmesinin Belirtileri

KOAH Alevlenme tanısı hastanın öyküsü ve klinik bulguların değerlendirilmesi ile bazı laboratuvar testleri sonuçlarına göre koyulur. Şiddetli atak durumunda hastaların yardımcı solunum kaslarını kullanması, siyanoz, periferik ödem, mental durumda bozulma, göğüs kafesi hareketlerinde değişim, hemodinamik bozukluklar ortaya çıkar. Pulse oksimetri değerlendirmesinde oksijen saturasyonunun düşmesi, arteriyel kan gazı değerlendirmesinde parsiyel karbondioksit basıncında yükselme, biyokimyasal değerlendirmede elektrolit bozuklukları ortaya çıkabilir. Akut alevlenmeye neden olan durum eğer bir enfeksiyonsa balgam kültüründe mikroorganizma üreyebilir. Bu nedenle tanıya yönelik olarak balgam kültürü de yapılır (Tamayo-Uria ve ark., 2016).

Semptomların derecesindeki artış ne kadar fazla ise hastaneye yatırılma endikasyonu o derecede zorunlu hale gelmektedir. İleri yaş, yıl içinde alevlenme sayısının fazla olması, kalp yetmezliği, aritmi gibi ek sağlık sorunlarının olması, siyanoz ve periferik ödem gibi yeni semptomların ortaya çıkması, KOAH evresi olarak

ileri evrede olmak, isitirahat halinde bile ciddi nefes darlığının olması hastaneye yatırılarak tedaviyi gerektiren belirtilerdir (Seemungal ve ark., 1998; Anonim, 2017a).

KOAH Alevlenmesinin Nedenleri

KOAH alevlenmesinin gelişmesi ileri yaş, ek sağlık sorunları gibi birçok bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. KOAH alevlenmesine neden olan durumlar şunlardır (Sercan, 2009) ;

- Sigara kullanımı ya da pasif sigara içiciliği
- İnfluenza ve pnömokok enfeksiyonları
- İnhaler ilaç tedavileri uygun ve düzenli bir şekilde kullanamama
- Pulmoner emboli
- Trakeabronşiyal enfeksiyonlar
- Mesleki faktörler nedeniyle toz ve dumana maruziyet
- İç ortam ve dış ortam hava kirliliği

2.5.4. Hava Kirliliğinin KOAH ve Alevlenmeler Üzerine Etkisi

Hava kirliliğinin derecesi ve maruz kalınan süre ile ilişkili olarak solunum sistemi hastalıklarının tetiklediği açıktır. Hem çocuklarda hem de yetişkinlerde solunum yolu şikayetlerinde artış nedeniyle hastaneye başvurular ve yatışlarda ayrıca acil servis başvurularında artışın hava kirliliği ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Tecer, 2013). Hava kirliliği KOAH alevlenmelerinin ortaya çıkmasına neden olan faktörler arasında bu durumdan %5 sorumlu olduğu ifade edilmektedir (Sercan, 2009).

Hava kirliliği tüm dünyada insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip önemli bir çevresel risk faktörüdür. Amerikan Toraks Derneği hava kirliliğinin solunum sistemleri semptomlarında artış, yaşam kaybı, fizyolojik fonksiyonlarda geri dönüşümsüz değişikliklere neden olduğunu ve yaşam kalitesinin bozulmasına yol açtığını ifade etmektedir. Literatürde yüksek PM konsantrasyonlarına sahip olan yerlerde çocukların akciğer fonksiyonlarının gelişmesinin azaldığını ve hava kirliliği olmayan bölgelerde bu çocukların akciğer fonksiyonlarında iyileşme sağlandığı ifade edilmektedir. Akciğer gelişimi üzerindeki bu etki, ilerleyen yıllarda solunum sistemi hastalıklarının gelişmesi için bir risk faktörü olmaktadır. Hava kirliliğine maruziyet yeni astım ve KOAH olgularının gelişmesine tetikleyici olabilmekte ya da geçmişte var olan solunum sistemi hastalıklarının ağırlaşmasına neden olabilmektedir. Ayrıca hava kirliliği KOAH, amfizem, kronik bronşit ve akciğer kanserinin gibi kronik hastalıkların ortaya çıkması veya ilerlemesini tetiklemektedir (Anonim, 2017d).

KOAH, hava yollarındaki obstrüksiyon nedeniyle özellikle zorlu ekspirasyona neden olan ve dispne başta olmak üzere ortaya çıkan belirtileri nedeniyle yaşam kalitesini bozan bir hastalıktır. KOAH ülkemizde ve dünyada ölüm nedenleri arasından ilk dört sırada yer almakla birlikte giderek yaygınlaşmaktadır. Sigara KOAH için önemli bir risk faktörü olmakla birlikte hava kirliliği, immünolojik bir yanıt olarak inflamasyona neden olarak KOAH için önemli bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu inflamatuvar yanıt, kronik bronşitle sonuçlanır, akciğer hücrelerindeki hasar ise amfizeme neden olur (Anonim, 2017a).

Hava kirliliğinin KOAH gelişimini tetiklemesinin yanı sıra KOAH'lı bireylerde semptomların şiddetlenmesiyle karşımıza çıkan KOAH alevlenmelerine neden olması diğer önemli bir durumdur. Chang ve arkadaşları tarafından (2017) yapılan çalışmada havadaki partikül madde miktarındaki artışla acil servis başvuruları arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (Chang ve ark., 2017). Sint ve arkadaşlarının çalışmasında da (2008) benzer şekilde dış ortam hava kirliliğinin akut alevlenme nedeniyle acil servis başvurularında artışa neden olduğu bulunmuştur (Sint ve ark., 2008). İç ve dış ortam hava kirliliği KOAH'ın gelişiminden daha fazla akut alevlenmelerin ortaya çıkmasında kolaylaştırıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

2.6. Hava Kirliliğinin Sağlık Üzerindeki Etkilerine Yönelik Alınacak Önlemler

Dünyada Hava Kirliliğine Karşı Alınan Önlemler ve Sonuçları:

Hava kirliliğini önlemeye yönelik olarak Dünyada yapılan çalışmaları hava kalitesi standartlarının geliştirilmesi, kanun ve yönetmeliklerin hazırlanarak uygulamaya geçirilmesi, emisyon kontrolünün sağlanması, sağlık personelinin hava kirliliğinin toplum sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlandırmak üzere çalışması oluşturmaktadır. Kontrol sürecinde, kaynağın belirlenmesi, emisyonun karakterizasyonu, emisyon envanterleri, hava kirliliği monitorizasyonu gibi çalışmalar yapılmaktadır. Kaynakta kontrol için yakıt türünün değiştirilmesi, emisyon kontrolü için de filtreler, ıslak yıkayıcılar, katalitik konvertörler ve yanma standartlarının iyileştirilmesi gibi önlemler üzerinde durulmaktadır. DSÖ de hava kalitesi standartlarını oluşturmak için yönetmelikler hazırlamıştır. Bu amaçla kabul edilebilir maksimum standart değerler oluşturulmuş, risk altındaki grupları korumak amacıyla kabul edilebilir kısa süreli sınır değerler, genel nüfusu korumak için de uyulmasını önerdiği yıllık ortalamalar belirlemiştir.

Belirlenen bu değerlere işlerlik kazandırılması için çeşitli ülkelerde yasa ve yonetmelikler hazırlanmaktadır ve hava kirliliğinin DSÖ'nün belirlediği güvenli sınırların altında tutulmasına çalışılmaktadır (Bayram ve ark., 2006).

Türkiye'de Hava Kirliliği; Alınan nlemler ve Mevcut Durum:

Türkiye'de hava kirliliği 1950'li yıllarda nüfus artışı ve hızlı kentleşme ile birlikte gündeme gelmiştir. Bunun sonucunda kömür ve petrole talebin arttığı ve başta İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük kentlerde olmak üzere şiddetli hava kirliliği episodları yaşandığı bildirilmiştir. Yanlış kentleşme, motorlu taşıt sayısında artış, yetersiz yanma teknikleri ve yeşil alanların azalmasının da hava kirliliğine katkıda bulunduğu bildirilmiştir (zer ve ark., 1997). Sağlık ve evre Bakanlıkları 1985'den buyana hava kirliliğini izlenmekte, bu gün için 69 kent ve 7 ilçe merkezindeki 171 izleme istasyonunda SO₂ ve PM lm yapılmaktadır. Ayrıca Ankara'daki bir istasyonda ise NO_x ve CO lm gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2017h).

Hava kirliliği ile mücadele ilk olarak 1983' te yürürlüğe giren evre Yasası ile başlamış, buna bağlı olarak 1986'da Türkiye Hava Kalitesini Koruma Yonetmeliğinin hazırlanmış, bu yonetmelikle hava kirleticilerinin emisyonunun kontrol altına alınması, insanın ve çevresinin hava kirliliğinin etkilerinden korunmasının amaçlandığı belirtilmiştir (Anonim, 2017h, Anonim, 2017ı). DSÖ ve Avrupa Birliği standartları da dikkate alınarak, bu yonetmelik çerçevesinde, kısa dönem, uzun dönem ve hedef sınır değerlerinden oluşan SO₂ ve PM sınır değerleri belirlenmiştir. Yine bu yonetmelik çerçevesinde yerel anlamda gerekli tedbirleri almak üzere uyarı kademeleri belirlenmiş, SO₂ ve PM düzeyleri bu kademeleri aştığında yerel otoriteler gerekli önlemleri almaları konusunda sorumlu tutulmuşlardır (Anonim, 2017ı). Türkiye'de hava kirliliğine neden olan kaynaklar; başta endüstri (termik santraller, imento, demir-elik endüstrisi vs) olmak üzere, konutlarda yakılan fosil yakıtlar (kömür, kalorifer yakıtı vs, kiş sezonu hava kirliliğinin %80'den sorumlu) ve trafikten kaynaklanan egzoz emisyonu şeklinde sıralanabilir (Anonim, 2017h; Elbir ve ark., 2004; zer ve ark., 1997). Emisyonu azaltabilmek için, endüstri, konutlar ve trafikten kaynaklanan kirliliği sınırlandırmaya yönelik çalışmalar yapılmakta ve ayrıca temiz yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve bunların daha etkin kullanılması için çalışılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda endüstriden kaynaklanan emisyonu sınırlandırmaya yönelik denetimler yapılmakta ve başta imento ve demir-elik sanayileri olmak üzere bu kuruluşlarla kirliliği sınırlandırmaya yönelik gönüllü anlaşmalar imzalanmaya çalışılmaktadır (Anonim, 2017h). Konutlarda hava kirliliğini sınırlandırmak için, ülke çapında kömür

kalitesini artırıcı işlemlerin uygulanması, düşük SO₂ ve PM'li yakıt kullanılması, doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması, merkezi ısınmayı teşvik, kaloriferlerin eğitimi, binaların ısı izolasyonu gibi önlemler alınmaktadır (Anonim, 2017h). Trafiğe yönelik önlemler kapsamında ise; egzoz emisyonunun denetlenmesi, kurşunsuz benzin üretim/kullanımının teşviki, egzoz emisyonunun sınırlandırılması, katalitik konverteri olan araçların düşük vergi ile teşviki, dizel araçlarda “Euro I” standartları konması gibi çalışmalar yapılmaktadır. Yenilenebilir temiz enerji kaynaklarından maksimum yararlanım çerçevesinde, hidroelektrik enerjinin kullanım kapasitesinin artırılması, güneş enerjisinin daha yaygın ve etkin kullanılması, biyoenerji kullanımının daha etkin kılınması, rüzgar enerjisinden yararlanma kapasitesinin artırılması üzerinde durulmaktadır (Anonim, 2017h). Bütün bunlara ek olarak kentlerde yoğun yerleşimi önleme, kent içi yeşil alanları artırma, kentlerin mimari açıdan hava akımını sağlayacak şekilde tasarımı, toplumun konu ile ilgili bilgi ve duyarlılığının artırılması da hava kirliliğini sınırlandırmaya yönelik alınan diğer önlemler arasındadır (Kaygusuz ve Sarı, 2003).

Türkiye’de hava kirliliğine yönelik olarak alınan önlemlerin sonucu olarak yıllar içerisinde hava kirliliğinde gelinen duruma bakıldığında, 1990’lı yıllarda özellikle Ankara, İstanbul, İzmir gibi büyük kentlerde çok ciddi bir sorun olan hava kirliliğinin bu illerde giderek gerilediği, özellikle kış aylarında görülen SO₂ ve PM ortalamalarının düşme eğiliminde olduğu görülmektedir (Anonim, 2017h). Bu düşüşte, evlerde ve endüstride doğal gaz kullanımının yaygınlaşması, yüksek standartlı kömür kullanımı, kömür zenginleştirme ve yakma sistemlerindeki ilerlemenin etkili olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2017h). Ancak daha az nüfuslu kentlerdeki duruma bakıldığında, bu kentlerde hava kirliliği düzeylerinin alarm verici düzeylere çıktığı görülmektedir (Anonim, 2017c). Bu çerçevede Türkiye’de hava kirliliğinin en yüksek olduğu on il kategorisinde nüfusu daha az olan küçük illerin yer aldığı, üç büyük kentin ise ilk on içinde yer almadığı dikkati çekmektedir (Anonim, 2017c). Dolayısıyla, büyük kentlerde hava kirliliği düzeyinde düzelme olurken, nispeten küçük kentlerde durum daha da kötüye gitmektedir (Anonim, 2017c). Bu durumun da, küçük kentlerde başta konutlar olmak üzere, hava kirliliği emisyonlarının sıkı denetime alınmamasından ve kontrol dışı kalitesiz yakıt kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir (Bayram ve ark., 2006).

2.7. Hava Kalitesi Ölçüm-İzleme Ağı

Hava izleme metodolojileri; pasif örnekleyiciler, aktif örnekleyiciler, otomatik online analizörler, uzaktan algılayıcılar ve daha az yaygın olan biyoindikatörler olmak üzere 5 tipte incelenmektedir (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

2.7.1. Gaz Halindeki Kirleticiler İçin Pasif Örnekleyiciler

Bu örnekleyiciler genellikle disk veya silindirik tüp şeklinde olup, ölçülecek olan kirletici, seçilen bir kimyasal ortamda absorpsiyon yöntemi ile toplanır. Maruziyetten sonra genellikle birkaç günden bir aya kadar olabilen örneklem süresi boyunca laboratuvara getirilir ve kirletici miktarı kantitatif olarak belirlenir. Pasif örneklemin avantajı, kolay uygulanabilir ve ekonomik olmasıdır. Sonuç olarak, çok sayıda ünite ile kirleticinin mekan içindeki dağılımının tespit edilmesine olanak sağlar. Fakat bu teknik sadece entegre ortalama kirletici konsantrasyonları hakkında bilgi sağlamaktadır. Kolaylığı ve başlangıç yatırımının düşük olması nedeniyle, pek çok uygulama için pasif örnekleme tekniği kullanılabilir. Öncelikli kirletici parametreler için çok sayıda teknik mevcuttur. Bu doğrultuda NO₂, SO₂, NH₃ ve ozon ölçümlerinde kullanılacak pasif örnekleyicileri bulmak mümkündür veya bazıları henüz gelişme aşamasındadır. Pasif örnekleyiciler, özellikle temel araştırmalar, alan taraması veya indikatif izlemeler için yarar sağlamaktadır. Pasif örnekleyiciler, aktif örnekleyiciler veya otomatik analizörler ile birlikte kullanıldığında daha faydalı olabilir. Pasif örnekleyiciler, coğrafik olarak geniş bir alanı kapsayan hava kalitesi verilerini sağlarken, diğer komplike otomatik cihazlar ise günlük değişimler ve konsantrasyon pikleri gibi zaman ağırlıklı bilgileri sağlar. Difüzyon tüpleri, NO₂ için alan taraması ve şehir çapında izleme noktalarının seçimi gibi amaçlarla büyük oranda kullanılmaktadırlar (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

2.7.2. Aktif Örnekleyiciler

Pasif örnekleyicilerin aksine, aktif örnekleyiciler hava numunesinin bir pompa aracılığı ile kimyasal veya fiziksel bir ortamdan geçirilebilmesi için elektrik enerjisine ihtiyaç duyarlar. Örneklenen hava hacminin yüksek olması çalışmanın hassasiyeti artırır. Yani günlük ortalama ölçümler elde edilebilir. Aktif örnekleyicilerin bazıları, pasif örnekleyicilerden daha karmaşık ve daha pahalı olmalarına rağmen; uygulanabilirliği daha kolaydır ve elde edilen sonuçlar daha güvenilirdir (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

2.7.3. Otomatik Analizörler

Örnekleyicilerin kullanım kolaylığı, düşük maliyeti gibi avantajları olmasına rağmen; kısa süreli ölçümler için otomatik cihazların kullanım zorunluluğu kaçınılmazdır. Bu cihazlar sayesinde, ölçülen gazın fiziksel ve kimyasal özelliklerinden yararlanarak sürekli tayinleri sağlanır. Örneklenen hava, ya gazın optik özelliğine göre doğrudan reaksiyon hücresine girer ya da kimyasal ışımaya veya floresans ışığı üreterek kimyasal reaksiyon oluşur. Işık detektörü, ölçülecek kirleticinin konsantrasyonu ile orantılı olarak elektriksel bir sinyal oluşturur. Otomatik cihazların dezavantajları; ilk yatırım maliyeti, işletme ve destek masraflarının yüksek olması, örnekleyicilere göre daha çok teknik problemler yaşanması, rutin işletme için deneyimli insanların çalışmasının gerekmesi, daha ayrıntılı kalite güvenilirliği yöntemlerine ihtiyaç duyulmasıdır. Sürekli analizörler, çok fazla sayıda veri ürettikleri için çoğunlukla verilerin işlenebilmesi ve analizi için bilgisayar destekli telemetrik sistemlere ihtiyaç duyulur. İşletimlerdeki güçlüklerden dolayı gerekli destek altyapı ve eğitilmiş deneyimli insan gücünün bulunmadığı yerlerde kullanımları çok uygun değildir (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

2.7.4. Uzaktan Algılayıcılar

Otomatik analizörler, bir noktada sadece bir kirletici ölçümü yapabilirken, uzaktan algılayıcılar belirli bir hat boyunca (normal olarak >100m) çok bileşenli ölçümlerin yapılmasına imkan sağlarlar. Mobil sistemler kullanılarak, alan içindeki 3-D kirletici konsantrasyon haritaları oluşturulabilir. Uzaktan algılayıcılar, kaynak yakınındaki araştırmalar ve atmosferdeki dikey ölçümler için kullanışlıdır (troposferik ve stratosferik ozon dağılımı). Ancak bu cihazların hem çok pahalı (>200.000 \$) hem de çok karmaşık olmasının yanı sıra verilerin geçerliliği, kalite güvenilirliği ve kalibrasyonu konusunda da ciddi zorluklar yaşanabilir. Bu sistemlerden güvenilir veriler üretmek için çok dikkatli bir kalite kontrol programına ve deneyimli insan gücüne ihtiyaç vardır (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

2.7.5. Biyoindikatörler

Hava kalitesi de dahil olmak üzere çeşitli çevresel faktörleri belirlemek için, özellikle etkilerin araştırılmasında biyoindikatörlerin kullanılması gün geçtikçe artmaktadır.

Yöntemler:

1. Kirleticiler için alıcı ortam olarak bitki yüzeyini kullanmak (kurşun için maydanoz). Bitkinin kendisi bir örnekleyicidir ve bitkiler toplanarak klasik yöntemler ile laboratuvarında analiz edilmelidir;

2. Kirleticilerin veya metabolitlerinin bitki dokusunda birikimi için bitki yeteneğini kullanmak (toplam sülfür için ladin iğne yaprakları, florür, sülfür ve belli ağır metaller için çimen yetiştirilmesi). Yine bitki dokusu toplanmalı ve klasik yöntemler ile analizi yapılmalıdır.

3. Kirleticilerin bitki metabolizması ve genetik bilgi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi (ozon için ladin kloroplastları). Toplama ve analiz için ileri teknikler gerektirir.

4. Kirleticilerin bitki görsel görüntüsü üzerindeki etkilerinin belirlenmesi (ozon için nikotin, SO₂ için likenler). Değerlendirme, sahada uzmanlar tarafından yapılabildiği için laboratuvarında analize gerek yoktur.

5. Toplam hava kalitesinin bir göstergesi olarak özel bitki dağılımını analiz etmek (hava kirliliğinin toplam fototoksik etkisini belirlemek için likenlerin tipi ve dağılımı). Değerlendirme, sahada uzmanlar tarafından yapılabildiği için laboratuvarında analize gerek yoktur.

Biyoidikatör yöntemleri için bazı rehberler geliştirilmiş olmasına rağmen, bu tekniklerin standardizasyonu ve harmonizasyonunda çözülememiş olan problemler bulunmaktadır. Bu yöntemin dezavantajları; Farklı bölgelerde kullanılacak bitki tiplerinin sınırlı olması, Mevcut bilgilere göre, geniş çapta farklılık gösteren yerlerde biyoidikatörlerin kullanımını sağlamak için anlamlı kalite kontrol prosedürlerini geliştirmenin çok zor olmasıdır. Bu teknikler özellikle ekosistem izleme çalışmalarında, ve bölgesel seviyede yarar sağlayabilir. Ayrıca, kirlenici konsantrasyonlarının birincil öneme sahip olmadığı yerlerde etkilerin belirlenmesinde faydalı olabilir. Bazı uygulamalarda, örneğin, bitkiler üzerindeki etkileri esas alan ozon ölçümlerinde, göreceli olarak hızlı tedbir alınmasına olanak sağlayabilir (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

YÖNTEM	AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR	MALİYET
Pasif Örnekleyiciler	Çok düşük maliyetli. Çok basit. Tarama ve ilk başlangıç çalışmaları için kullanışlı.	Bazı kirleticiler için ispatlanmamıştır. Genel olarak sadece aylık ve haftalık ortalamaları sağlar.	2-4 \$ / Numune
Aktif Örnekleyiciler	Düşük maliyetli. İşletilmesi kolay. Güvenilir İşletme /performans. Tarihsel veri seti.	Günlük ortalamaları sağlar. Laboratuvarda analizi gerektirir.	2-4 bin \$ / Birim
Otomatik Analizörler	İspatlanmış, yüksek performanslı, saatlik veri alınması. On-line bilgi temini.	Karmaşıktır. Pahalıdır. Yüksek tecrübe gerektirir. Yüksek işletme maliyeti bulunur.	10-20 bin \$ / Analizör
Uzaktan Algılama Cihazları	Bir hat boyunca veri temini. Kaynakların yakın çevresi ve atmosferde dikey ölçümler için kullanışlı olması. Çok bileşenli ölçümlerin yapılmasına olanak tanınması.	Çok karmaşık ve pahalıdır. Desteklemek, işletmek, kalibre etmek ve geçerliliğini onaylamak zordur. Geleneksel analizörler ile her zaman karşılaştırılabilir sonuçları vermez.	>200 bin \$ / Algılayıcı
Biyoindikatörler	Geniş alanlara uygulanabilir.	Standart yöntemler değildir.	

Şekil 2.2. Hava izleme metodolojileri

Veri kalitesi amaçları, teknoloji seçiminde son araçtır. İkincil olarak, örneğin, lokal ekonomik zorlamalar ve deneyimli insan gücünün bulunabilirlik durumunu içerir. Belirli izleme amacını karşılayabilecek, en ucuz ve en basit teknolojilerin seçimi tavsiye edilmektedir. Temel izleme çalışmaları; mekansal tarama, ölçüm yeri seçim işlemleri, aktif ve pasif örneklem yöntemleri ile gerçekleştirilebilir. Otomatik cihazlar, gerek maliyet gerekse işletim olarak oldukça pahalıya mal olmaktadır. Normal olarak, ölçümlerin (5-10 yıl) uzun vadeli yapılması planlandığı takdirde düşünülmelidir. Uzaktan algılama cihazları, belirli bir yol boyunca çok bileşenli ölçümlerin yapılması için kullanılmaktadır. Ancak hali hazırda bu cihazlar çok pahalı ve karmaşık olup sadece özel durumlar için düşünülebilir (Yeşilyurt ve Akcan, 2001).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Şekli

Bu çalışma Sinop ilindeki hava kirliliğinin KOAH'lı bireylerin akut alevlenme ile acil servise başvuruları ve hastaneye yatışlarıyla ilişkisinin belirlenmesi amacıyla planlanmış tanımlayıcı bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı yer olan Sinop Atatürk Devlet Hastanesi ikinci basamak sağlık hizmeti veren, Sinop merkezde yer alan, Sağlık Bakanlığı'na bağlı 250 yatak kapasitesine sahip bir devlet hastanesidir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

1 Ocak 2016-31 Aralık 2016 tarihleri arasında KOAH alevlenmesi nedeniyle Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne başvuran ve bu nedenle yatışı yapılan hastalar araştırma evrenini oluşturmaktadır. Araştırma örneklemine Sinop il Merkezi ve Boyabat İlçe merkezinde ikamet edip KOAH alevlenmesi nedeniyle Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne başvuran ve bu nedenle yatışı yapılan hastalar alınmıştır.

3.4. Veri Toplamada Kullanılan Formlar ve Araçlar

Çalışmada kullanılan formlar;

- Hasta Tanıtım Formu
- Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı Sinop İli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verilerini Toplama Formu

3.4.1. Hasta Tanıtım Formu

Hasta tanıtım formunda hastalara ait tanıtıcı bilgiler (yaş, cinsiyet), hastaneye müracaat tarihi, müracaat ettiği birim yer almaktadır.

3.4.2. Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı Sinop İli Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verilerini Toplama Formu

Sinop il merkezi ve Boyabat ilçe merkezi Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu ölçümlerinin aylık ortalama değerlerinin yer aldığı veri toplama formudur.

3.5. Araştırmanın Uygulaması

01 Ocak 2016-31 Aralık 2016 tarihleri arasında Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne başvuran ve bu nedenle yatışı yapılan hastalar retrospektif olarak incelenmiştir. Bu verilere Sinop Atatürk Devlet İstatistik Birimi kayıtlarından elektronik arşiv taraması yöntemi ile ulaşılmıştır. Elektronik arşiv taramasında Uluslararası Hastalık Sınıflamasına göre (ICD-10) KOAH tanı kodunu (J41-J44) alan hastaların verilerine ulaşılmıştır. Bu taramada hastalara ait şu verilere ulaşılmıştır.

- Yaş
- Cinsiyet
- Hastane kayıt numarası
- Hastaneye müracaat tarihi
- Hangi birime müracaat ettiği
- Uluslararası Hastalık Sınıflaması tanı kodu (International Classification of Diseases-ICD-10 code)
- İkamet ettiği yer

Sinop iline ait aylık ortalama kükürdioksit ve partikül madde değerlerine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Kalitesi İzleme İstasyonları web sitesinden ulaşılmıştır. Bu web sitesinden illerin kurulu istasyonlarından saatlik, günlük ve haftalık hava kalitesi ile ilgili tüm monitörizasyon parametreleri rapor edilebilmektedir. Sinop il merkezi ve Boyabat ilçesinde kurulu olan istasyonlardan hava kalitesi ile ilgili farklı parametre değerleri yer almaktadır. Sinop ilindeki istasyondan kükürdioksit (SO₂) ve partikül madde (PM₁₀), Boyabat ilçesinde kurulu istasyondan Azot dioksit (NO₂), Karbon monoksit (CO), Azot monoksit (NO), Azot oksitler (NO_x), PM₁₀ ve SO₂, Erfelek ilçesinde kurulu istasyondan ise ozon (O₃), PM₁₀, NO, NO₂ ve NO_x parametreleri rapor edilmektedir. Çalışmanın planlandığı zaman aralığında Sinop il merkezi ve Boyabat ilçelerine ait verilerden eksiksiz ölçümlerin yapıldığı parametrelerin aylık ortalama değerlerine ulaşılmıştır. Hava kirliliği ölçümleri bu iki merkezde yapıldığı için Sinop İl merkezi ve Boyabat İlçe merkezinde ikamet eden ve KOAH alevlenmesi tanısıyla Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne başvuran ve yatışı yapılan hastalar çalışma kapsamına dahil edilmiştir. KOAH dışındaki solunum sistemi hastalıklarına sahip olan ve belirtilen tarihler dışındaki hastane başvuruları ile ikamet yeri Sinop il merkezi ve Boyabat ilçe merkezi dışındaki yerler olan KOAH'lı bireyler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences for Windows) programına girilerek değerlendirilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Kolmogorov Smirnov'dan yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma sonuçları Sinop ili ile sınırlıdır. KOAH alevlenmesinin hava kirliliği dışında birçok faktörle ilişkili olması da bu araştırmanın sınırlılıkları içerisindedir.

3.8. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın yapılabilmesi için Sinop Kamu Hastaneler Birliği Genel Sekreterliği'nden ve Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan (EK 1) onay alındıktan sonra çalışmaya başlanmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmadan elde edilen bulgular iki başlık altında ele alınmıştır. Bunlar;

1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

- Hastaların Demografik Özellikleri
- Hastaların Hastane Başvurularının Aylara Göre Dağılımı
- Hastalara İlişkin Bazı Değişkenlerin Hastane Yatışlarına Göre Dağılımı
- Hastaların Hastaneye Başvurduğu Birimlere Göre Hastaneye Yatış Durumları
- Hastaların Hastaneye Başvurduğu Mevsimlere Göre Hastaneye Yatış Durumları
- Hastaların İkamet Ettiği Yere Göre Hastaneye Yatış Durumları
- Hastaların Yaş Ortalamasına Göre Hastaneye Yatış Durumları

2. Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarına İlişkin Bulgular

- Aylara göre Sinop Merkez Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Aylara göre Boyabat İlçesi Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Dağılımı
- Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait PM_{10} ve SO_2 ortalamalarının karşılaştırılması
- Mevsimlere Göre Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarının Karşılaştırılması
- Hastane Yatışlarının Mevsimlere Göre Dağılımı

4.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.1.1. Hastaların demografik özellikleri

		n	%
Yaş	45-64	1123	41.1
	≥65	1614	58.9
Cinsiyet	Kadın	826	30.2
	Erkek	1911	69.8
Başvurduğu Birim	Acil Servis	322	11.8
	Poliklinikler	2415	88.2
İkamet Ettiği Yer	Sinop Merkez	2583	94.4
	Boyabat	154	5.6
Hastaneye Yatış Durumu	Yatışı Yapıldı	93	3.4
	Ayaktan Tedavi Edildi	2644	96.6
Toplam		2737	100

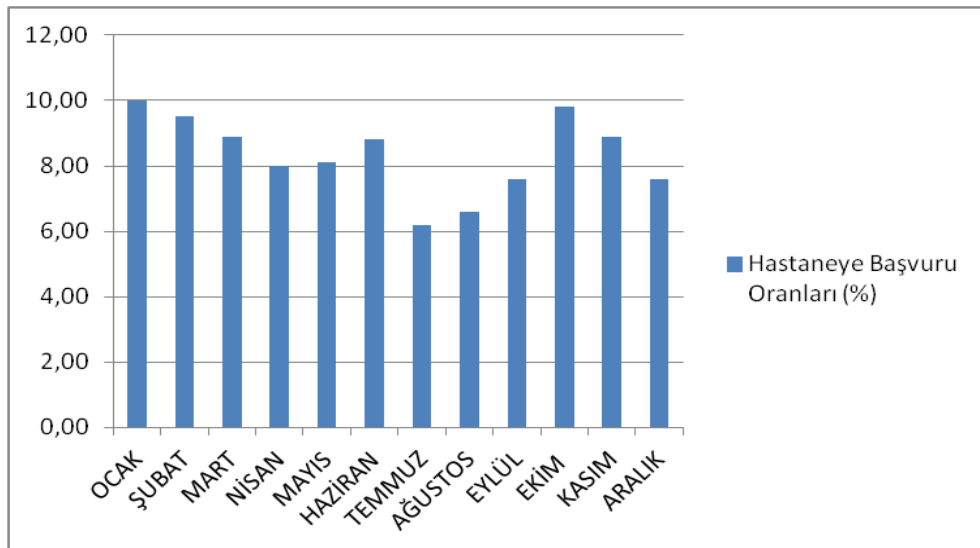
Çalışmaya dahil edilen hastaların (n:2737) yaş ortalaması 67.5 ± 13.3 olup diğer demografik özellikleri Çizelge4.1.1.'de verilmiştir. Çizelge4.1.1'e göre çalışmaya katılan hastaların %69.8'i erkek, %30.2'si kadın olup %58.9'u 65 yaş ve üzeri, %41.1'i ise 45-64 yaş aralığında yer almaktadır. Hastaların %94.4'ü Sinop merkez'de, %5.6'sı Boyabat ilçesinde ikamet etmektedir. Hastaneye başvuran hastaların %3.4'ü için hastane yatışı gerçekleşmiştir.

Tabloda belirtilmemekle birlikte hastaların hastaneye başvurduğu birimlere göre dağılımına bakıldığında başvuruların %56.9'unun Göğüs Hastalıkları Polikliniği'ne, %26.7'sinin Dahiliye Polikliniği'ne ve %11.8'inin Acil Servis'e yapıldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.2. Hastaların hastane başvurularının aylara göre dağılımı

	n	%
Ocak 2016	273	10.0
Şubat 2016	260	9.5
Mart 2016	244	8.9
Nisan 2016	218	8.0
Mayıs 2016	222	8.1
Haziran 2016	242	8.8
Temmuz 2016	171	6.2
Ağustos 2016	181	6.6
Eylül 2016	207	7.6
Ekim 2016	267	9.8
Kasım 2016	244	8.9
Aralık 2016	208	7.6
Toplam	2737	100

Çizelge 4.1.2’de hastaların hastane başvurularının aylara göre dağılımına ilişkin frekans dağılımları yer almaktadır. Çizelge 4.1.2’ye bakıldığında KOAH’lı bireylerin hastane başvurularının en çok kış döneminde (Ocak-Şubat) ve sonbahar (Ekim) döneminde olduğu görülmektedir. Ocak ayı başvuru oranı %10 ile başvuruların en fazla olduğu ay olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.1.1.Hastaların hastane başvurularının aylara göre dağılımı

Çizelge 4.1.3. Hastalara ilişkin bazı değişkenlerin hastane yatışlarına göre dağılımı

		Yatış durumu					
		Yatmadı		Yattı		Toplam	
		n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	Erkek	1840	69.59	71	76.34	1911	69.82
	Kadın	804	30.41	22	23.66	826	30.18
	Toplam	2644	100.00	93	100.00	2737	100.00
Başvurulan Birimler	Acil Servis	269	10.17	53	56.99	322	11.76
	Göğüs Hastalıkları Polikliniği	1525	57.68	32	34.41	1557	56.89
	Dahiliye Polikliniği	723	27.34	8	8.60	731	26.71
	Diğer Poliklinikler	127	4.8	0	0	127	51.18
	Toplam	2644	100.00	93	100.0	2737	0.40
İkamet Ettiği Yer	Merkez	2499	94.52	84	90.32	2583	94.37
	Boyabat	145	5.48	9	9.68	154	5.63
	Toplam	2644	100.00	93	100.00	2737	100.00
Başvuru Tarihi	Ocak	258	9.76	15	16.13	273	9.97
	Şubat	245	9.27	15	16.13	260	9.50
	Mart	236	8.93	8	8.60	244	8.91
	Nisan	205	7.75	13	13.98	218	7.96
	Mayıs	218	8.25	4	4.30	222	8.11
	Haziran	237	8.96	5	5.38	242	8.84
	Temmuz	166	6.28	5	5.38	171	6.25
	Ağustos	176	6.66	5	5.38	181	6.61
	Eylül	203	7.68	4	4.30	207	7.56
	Ekim	263	9.95	4	4.30	267	9.76
	Kasım	241	9.11	3	3.23	244	8.91
	Aralık	196	7.41	12	12.90	208	7.60
	Toplam	2644	100.00	93	100.00	2737	100.00

Çizelge 4.1.3’de hastalara ilişkin bazı değişkenlerin hastane yatışlarına göre dağılımı verilmiştir. Çizelge 4.1.3’göre hastane başvurularının cinsiyete göre hastaneye yatış durumu değerlendirildiğinde başvurular arasında %76.34 ile en yüksek oranda erkek hastaların hastane yatışının yapıldığı görülmektedir. Ayrıca hastaneye yatışı yapılan hastaların %57 ile en çok Acil Servis’ten yatırıldığı ve hastane yatışı yapılan hastaların çoğunluğunun Sinop Merkez’de yaşadığı belirlenmiştir. Çizelge 4.1.3’e göre hastaların başvuru tarihlerine göre hastaneye yatış durumları değerlendirildiğinde ise en çok Ocak (%16.13), Şubat (%16.13) ve Nisan (%14.98) aylarında hastane yatış oranlarının arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.1.4. Hastaların hastaneye başvurduğu birimlere göre hastaneye yatış durumları

	Yatış Durumu						Ki-kare Analizi	
	Yatmadı		Yattı		Toplam		Ki-Kare	p
	n	%	n	%	n	%		
Acil Servis	269	83.5	53	16.5	322	100.0	185.2	0.001
Poliklinik	2375	98.3	40	1.7	2415	100.0		
Toplam	2644	96.6	93	3.4	2737	100.0		

Hastaların başvurduğu birimlere göre hastaneye yatış durumları Çizelge 4.1.4’de gösterilmektedir. Acil servise başvuran hastaların %16.5’inin hastaneye yatışı yapılırken polikliniklere başvuran hastaların %1.7’sinin hastaneye yatışı yapılmıştır. Yani acil servisten hastaneye yatırılma oranları daha yüksektir. Çizelge 4.1.4’e göre Acil Servis ve Poliklinik başvurularına göre hastaneye yatırılma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0.05$). Acil servise başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranları, polikliniklere başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranlarından anlamlı derecede yüksektir ($p= 0.001$).

Çizelge 4.1.5. Hastaların hastaneye başvurduğu mevsimlere göre hastaneye yatış durumları

	Yatış Durumu						Ki-kare Analizi	
	Yatmadı		Yattı		Toplam		Ki-Kare	p
	n	%	n	%	n	%		
Kış	699	94.3	42	5.7	741	100.0	20.765	0.001
İlkbahar	659	96.3	25	3.7	684	100.0		
Yaz	579	97.5	15	2.5	594	100.0		
Sonbahar	707	98.5	11	1.5	718	100.0		
Toplam	2644	96.6	93	3.4	2737	100.0		

Hastaların hastaneye başvurduğu mevsimlere göre hastaneye yatış durumlarının dağılımı Çizelge 4.1.5’de verilmiştir. Çizelge 4.1.5’e göre kış aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı %5.7, ilkbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı %3.7, yaz aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı %2.5 ve sonbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı ise %1.5 olarak bulunmuştur. Hastaneye başvuru ile hastaların hastaneye yatış durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0.05$). Kış

ve ilkbahar aylarında yapılan hastane başvurularında görülen yatış oranları anlamlı derecede yüksektir.

Çizelge 4.1.6. Hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumları

	Yatış Durumu						Ki-kare Analizi	
	Yatmadı		Yattı		Toplam		Ki-Kare	p
	n	%	n	%	n	%		
Merkez	2499	96.7	84	3.3	2583	100.0	2.238	0.135
Boyabat	145	94.2	9	5.8	154	100.0		
Toplam	2644	96.6	93	3.4	2737	100.0		

Çizelge 4.1.6'da hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumlarının dağılımı yer almaktadır. Çizelge 4.1.6 incelendiğinde hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Boyabat ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranları (%5.8), Sinop-Merkez ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranlarından (%3.3) yüksektir.

Çizelge 4.1.7. Hastaların yaş ortalamasına göre hastaneye yatış durumları

		Yatış Durumu						Sıra Ort.		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss	Mean rank	z	p
Yaş	Yattı	93	73	76	41	95	11	1356,99	-4,2	0,0001
	Yatmadı	2644	67	68	2	105	13	1710,33		
	Total	2737	67	69	2	105	13			

Çizelge 4.1.7'de hastaların yaş ortalamasına göre hastaneye yatış durumları yer almaktadır. Çizelge 4.1.7'ye göre hastaneye yatışı yapılan hastaların yaş ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Çizelge 4.1.8. Hastaların cinsiyetine göre hastaneye yatış durumları

		Yatış Durumu						Ki-Kare Analizi		
		Yattı		Yatmadı		Toplam		Ki-Kare	p	OR
		n	%	n	%	n	%			
Cinsiyet	Erkek	71	3,7	1840	96,3	1911	100,0	1,9	0,163	1,41
	Kadın	22	2,7	804	97,3	826	100,0			
	Toplam	93	3,4	2644	96,6	2737	100,0			

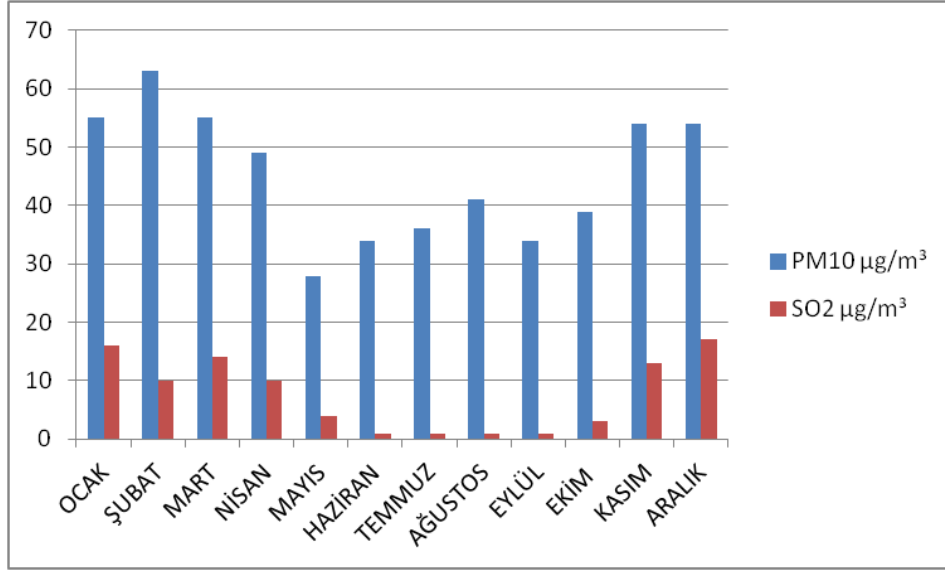
Çizelge 4.1.8’de hastaların cinsiyetine göre hastaneye yatış durumları gösterilmektedir. Çizelge 4.1.8’e göre cinsiyete göre hastaneye yatış oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte erkek olmak hastaneye yatma ihtimalini 1,41 kat artırmaktadır.

4.2. Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametreleri Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Çizelge 4.2.1. Sinop merkez hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının aylara göre dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tarih	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kükürtdioksit (SO ₂) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ocak 2016	55	16
Şubat 2016	63	10
Mart 2016	55	14
Nisan 2016	49	10
Mayıs 2016	28	4
Haziran 2016	34	1
Temmuz 2016	36	1
Ağustos 2016	41	1
Eylül 2016	34	1
Ekim 2016	39	3
Kasım 2016	54	13
Aralık 2016	54	17

Çizelge 4.2.1’de aylara göre Sinop merkez hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının dağılımı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) verilmiştir. Çizelge 4.2.1’e göre Sinop Merkez’de en yüksek PM₁₀ ortalaması Şubat ayına ait olup ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en yüksek Kükürtdioksit (SO₂) ortalaması Aralık ayına aittir ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



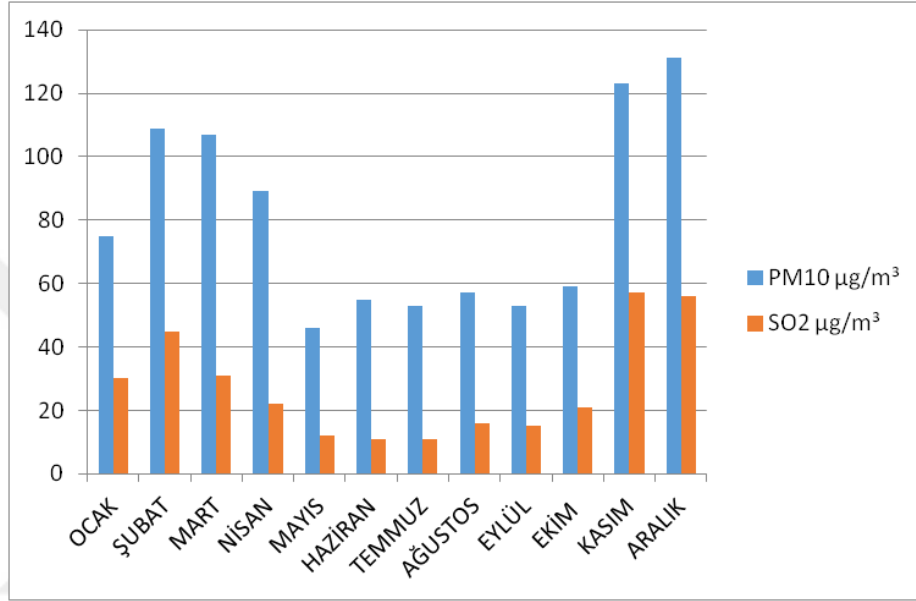
Şekil 4.2.1. Sinop Merkez hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının aylara göre dağılımı (µg/m³)

Çizelge 4.2.2. Boyabat ilçesi hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının aylara göre dağılımı

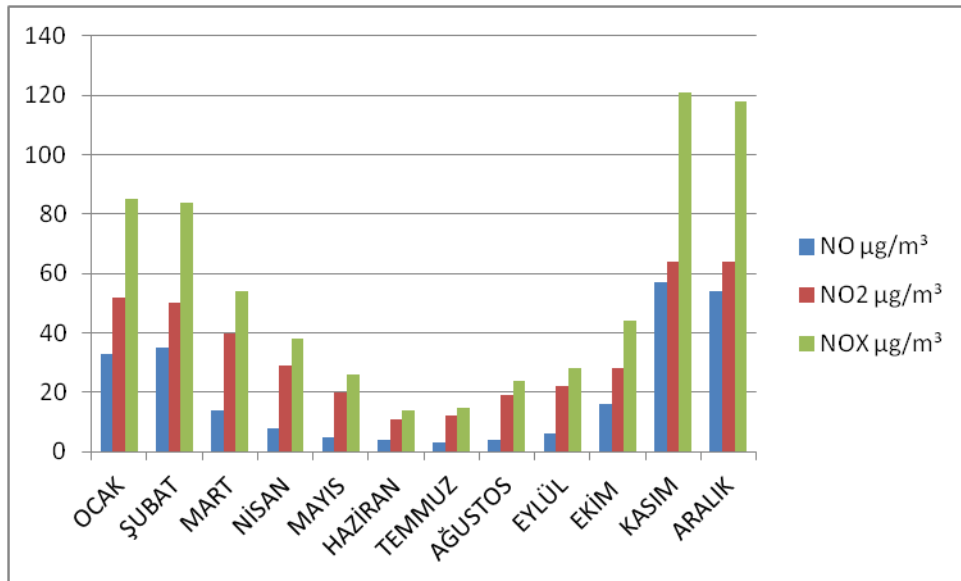
Tarih	PM ₁₀ (µg/m³)	Kükürtdioksit (SO ₂) (µg/m³)	Azot dioksit (NO ₂) (µg/m³)	Azot monoksit (NO) (µg/m³)	Azot oksitler (NO _x) (µg/m³)	Karbon monoksit (CO) (µg/m³)
Ocak 2016	75	30	33	52	85	1788
Şubat 2016	109	45	35	50	84	1644
Mart 2016	107	31	14	40	54	975
Nisan 2016	89	22	8	29	38	591
Mayıs 2016	46	12	5	20	26	404
Haziran 2016	55	11	4	11	14	313
Temmuz 2016	53	11	3	12	15	247
Ağustos 2016	57	16	4	19	24	82
Eylül 2016	53	15	6	22	28	94
Ekim 2016	59	21	16	28	44	450
Kasım 2016	123	57	57	64	121	1549
Aralık 2016	131	56	54	64	118	1563

Çizelge 4.2.2’de aylara göre Boyabat ilçesi hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının dağılımı (µg/m³) verilmiştir. Çizelge 4.2.2’ye göre

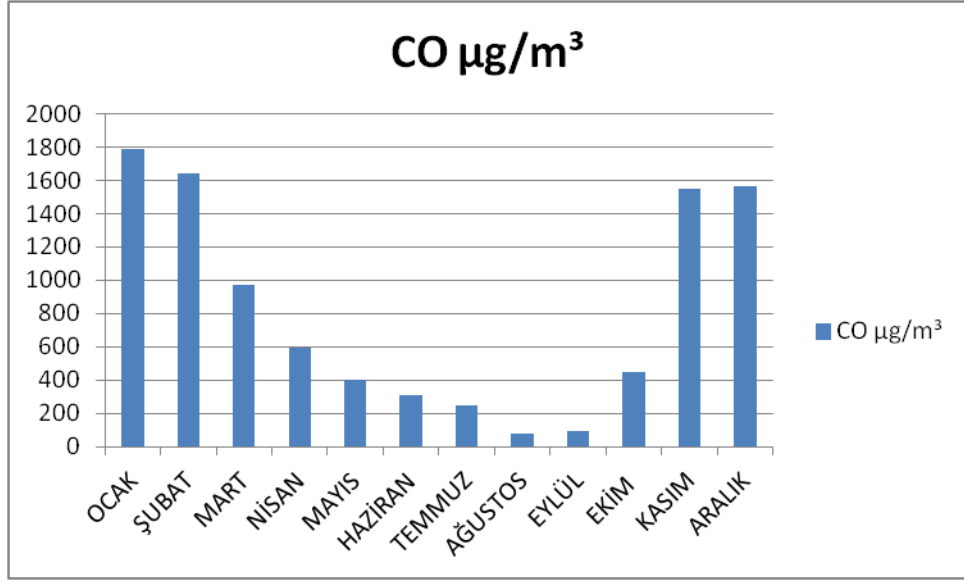
Boyabat ilçesinde en yüksek PM₁₀ortalaması Aralık ayına ait olup (131µg/m³) en yüksek Kükürtdioksit (SO₂) ortalaması Kasım ayına aittir (57 µg/m³). Ayrıca en yüksek Azot dioksit (NO₂) ortalamasının (57µg/m³) Kasım ayına, en yüksek Azot monoksit (NO)ortalamasının (64 µg/m³) Kasım ve Aralık ayına, en yüksek Azot oksitler (NO_x) ortalamasının (121µg/m³) Kasım ayına, en yüksek Karbon monoksit (CO) ortalamasının (1788µg/m³) ise Ocak ayına ait olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.2.2. Boyabat İlçesi PM₁₀ ve SO₂ ortalamalarının aylara göre dağılımı (µg/m³)



Şekil 4.2.3. Boyabat İlçesi NO, NO₂ ve NO_x ortalamalarının aylara göre Dağılımı (µg/m³)



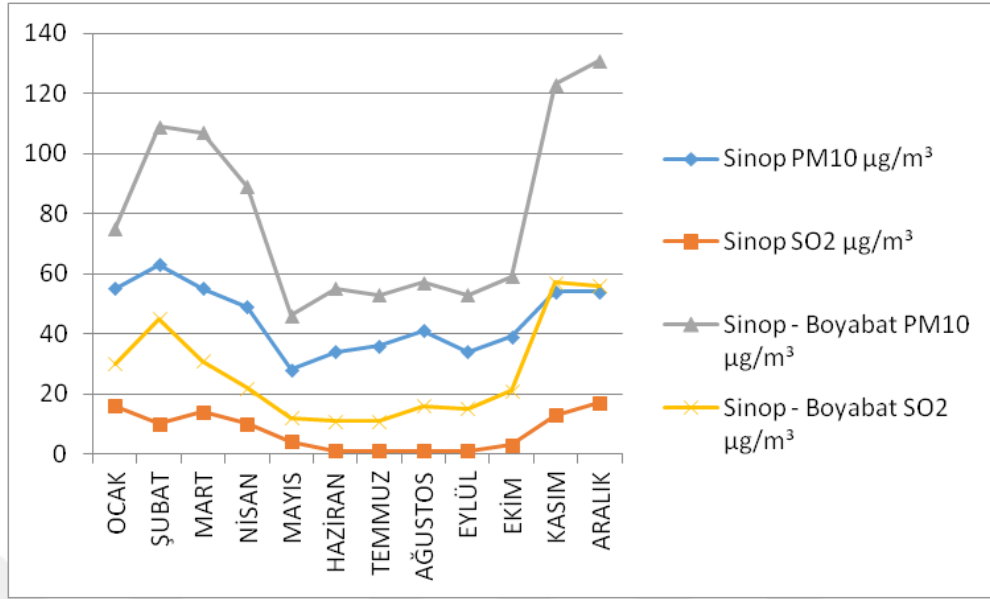
Şekil 4.2.4. Boyabat İlçesi CO ortalamalarının aylara göre dağılımı (µg/m³)

Çizelge 4.2.3. Sinop Merkez ile Boyabat İlçesine Ait PM₁₀ ve SO₂ ortalamalarının karşılaştırılması

		PM ₁₀ -SO ₂ -Boyabat						Mann-Whitney U testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	SS	Sıra ort.	z	p
PM ₁₀	Merkez	2583	45.80	49	28	63	10.80	1313.85	-15.076	0.001
	Boyabat	154	76.51	75	46	131	25.59	2294.09		
	Toplam	2737	47.53	49	28	131	14.03			
SO ₂	Merkez	2583	7.93	10	1	17	6.06	1305.64	-17.441	0.001
	Boyabat	154	26.41	22	11	57	13.51	2431.66		
	Toplam	2737	8.97	10	1	57	7.94			

Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait PM₁₀ ve SO₂ ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.2.3’de yer almaktadır. Çizelge 4.2.3’e göre PM₁₀ ortalaması incelendiğinde Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (p<0.05). Sinop-Merkez’e ait ortalama PM₁₀ değeri (45.80µg/m³), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama PM₁₀ değerinden (76.51µg/m³) anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait SO₂ortalaması incelendiğinde Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (p<0.05). Sinop-Merkez’e ait ortalama SO₂ değeri (7.93µg/m³), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama SO₂ değerlerinden (26.41µg/m³) anlamlı derecede düşük bulunmuştur.



Şekil 4.2.5. Sinop Merkez ile Boyabat İlçesine Ait PM₁₀ ve SO₂ Ortalamaları

Çizelge 4.2.4. Mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının karşılaştırılması

		Mevsimler						MannWhitney U testi		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	Sıra ort.	z	p
PM ₁₀	İlkbahar-Kış	1425	53	55	28	131	15	1750,06	-26,5	0,0001
	Yaz-Sonbahar	1312	41	39	34	123	10	955,12		
	Toplam	2737	48	49	28	131	14			
SO ₂	İlkbahar-Kış	1425	13	14	4	56	7	1864,57	-34,7	0,0001
	Yaz-Sonbahar	1312	5	1	1	57	7	830,75		
	Toplam	2737	9	10	1	57	8			
NO	İlkbahar-Kış	89	24	33	5	54	14	89,65	-3,9	0,0001
	Yaz-Sonbahar	65	15	6	3	57	18	60,86		
	Toplam	154	20	16	3	57	16			
NO ₂	İlkbahar-Kış	89	42	50	20	64	13	95,52	-5,9	0,0001
	Yaz-Sonbahar	65	27	22	11	64	16	52,82		
	Toplam	154	36	29	11	64	16			
NO _x	İlkbahar-Kış	89	66	84	26	118	27	92,57	-4,9	0,0001
	Yaz-Sonbahar	65	42	28	14	121	34	56,86		
	Toplam	154	56	44	14	121	32			
CO	İlkbahar-Kış	89	1241	1563	404	1788	568	102,58	-8,2	0,0001
	Yaz-Sonbahar	65	442	313	82	1549	471	43,15		
	Toplam	154	904	591	82	1788	660			

Mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.2.4’de verilmiştir. Çizelge 4.2.4’e bakıldığında görüldüğü gibi, ilkbahar-kış mevsim grubunda tüm hava kalitesi ölçüm değerleri anlamlı derecede yüksek görülmektedir ($p<0,05$).

Çizelge 4.2.5. Hastane yatışlarının mevsimlere göre dağılımı

		Yatış Durumu						Ki-Kare Analizi		
		Yattı		Yatmadı		Toplam				
		n	%	n	%	n	%	Ki-Kare	p	OR
Mevsimler	İlkbahar-Kış	67	4,7	1358	95,3	1425	100,0	15,3	0,0001	2,44
	Yaz-Sonbahar	26	2,0	1286	98,0	1312	100,0			
	Toplam	93	3,4	2644	96,6	2737	100,0			

Hastaların hastane yatışlarının mevsimlere göre dağılımı Çizelge 4.2.5’de verilmiştir. Çizelge 4.2.5’e bakıldığında ilkbahar-kış mevsiminde hastaneye yatış oranları(%4,7) sonbahar-yaz mevsimlerine göre (%2) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Risk anlamında incelendiğinde ilkbahar-kış mevsimlerinde hastaneye başvuran hastalarda yatış olma ihtimali yaz-sonbahar mevsimlerine göre 2,44 kat artmaktadır. Yukarıda Çizelge 4.2.4.’de yer alan mevsim gruplarındaki ölçüm değerleri incelendiğinde hava kirliliğine neden olan bu salınımların ilkbahar-kış mevsimlerinde daha yüksek olması bu mevsimlerde hastaneye başvuran hastaların yatış ihtimalini 2,44 kat arttırdığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA

Çalışmadan elde edilen bulgular; hastaların tanıtıcı özelliklerine, hastalara ilişkin bazı değişkenlerin hastane yatışları ile ilişkisine ve mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametrelerine ilişkin bulgular olmak üzere üç başlık altında tartışılacaktır.

5.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışması

Çalışmamıza katılan hastaların yaş ortalamasının 67.5 ± 13.3 olduğu ve çoğunluğunun erkeklerden oluştuğu (%69.8) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1). Literatürde KOAH'ın genellikle 40 yaş üzerinde ve erkeklerde yaygın bir şekilde görüldüğü ifade edilmektedir (Anonim, 2017a). KOAH ile ilgili olarak ülkemizde yürütülen hastalık yükü çalışmasında, 40 yaş üstü yetişkinlerin %19.6'sının (erkeklerde %28, kadınlarda %10.3) KOAH'lı olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2017e). Akgün tarafından Isparta'da yapılan başka bir çalışmada (2013) ise 40 yaş üzeri nüfusta KOAH ön tanısının %30 olduğu belirtilmektedir (Akgün, 2013). Halbert ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan bir çalışmada ise birçok Avrupa ülkesinde yapılan çalışmaların incelendiğinde 40 yaş üstü yetişkinlerde KOAH prevalansının %9-10 olduğu belirtilmiştir (Halbert ve ark., 2006). Ortalama yaşam süresinin uzaması ile birlikte yaşlı nüfusun artışı şeklinde meydana gelen demografik değişiklikler KOAH gibi kronik hastalıkların görülme oranlarının artmasına neden olmaktadır. Hastalığın yaş ilerledikçe artış göstermesi bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. KOAH ile sigara tüketimi arasında önemli bir ilişki olduğu kesinleşmiş bir risk faktörüdür. Sigara dumanı ve mesleki maruziyet gibi risk faktörlerine daha çok erkeklerin maruz kalması hastalığın erkeklerde daha yaygın görülmesiyle ilişkilendirilebilir. Ancak son yıllarda kadınlarda da sigara içme oranlarının artması ve pasif içicilik, yemek pişirme amacıyla özellikle bazı bölgelerde kullanılan biomass yakıtlar nedeniyle iç ortam hava kirliliğine kadınların daha fazla maruz kalması KOAH olgularının kadınlar arasında da giderek yaygınlaşmasına neden olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2017a).

Çalışmamızda hastaların KOAH alevlenmesi ve KOAH'la ilgili yakınmaları sebebiyle en sık (%56.9) başvurduğu birim Göğüs Hastalıkları Polikliniği olup acil servis başvuruları ise %11.8'dir. Kılınç ve arkadaşları (2012) tarafından yaşlı bireylerin acil servise başvuru nedenlerinin değerlendirildiği bir çalışmada başvuruların %17'sinin solunum sistemi hastalıkları nedeniyle başvurduğu ve başvuranların çoğunluğunun

erkek olduğu belirtilmektedir (Kılınç ve ar., 2012). Acil servis başvuru nedenlerinin incelendiği Ünsal ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise pulmoner hastalıkların, acil servise başvuru nedenleri arasında yer alan ilk beş hastalık içerisinde olduğu saptanmıştır (Ünsal ve ark., 2003). Çalışmamızda yer alan hastaların yaş ortalamasının ileri olması genellikle ileri yaştaki KOAH'lı bireylerin acil servis başvurularının daha fazla olduğu şeklindeki literatür bilgisini doğrulamaktadır. KOAH alevlenmesi olarak ifade edilen dispne, öksürük, balgam çıkarma gibi semptomların yaşlanmayla birlikte artış göstermesi özellikle KOAH'lı bireylerin acil başvuru oranlarını artırmaktadır (Marchetti ve ark.,2013). Kıraklı ve arkadaşlarının (2003) çalışmasında ifade edildiği gibi KOAH'lı bireylerin KOAH evresine ve yaşına göre değişmekle birlikte yılda bir-dört kez akut alevlenme nedeniyle acil servise başvurmaktadır (Kıraklı ve ark., 2003). Literatürde KOAH'lı bireylerin acil servis başvurularının genellikle akut alevlenmeye neden olan enfeksiyonlar nedeniyle gerçekleştiği ve tekrarlı başvuruların olduğu belirtilmektedir (Miravittles ve ark., 2004; Miguel-Dí'ez ve ark., 2010)

5.2. Hastalara İlişkin Bazı Değişkenlerin Hastane Yatışları İle İlişkisine Yönelik Bulguların Tartışması

Çalışmamızda KOAH'lı bireylerin hastane başvurularının en çok kış döneminde (Ocak-Şubat) ve sonbahar (Ekim) döneminde olduğu görülmektedir. Ocak ayı başvuru oranı (%10) başvuruların en fazla olduğu ay olarak belirlenirken bunu Ekim (%9.8) ve Şubat (%9.5) izlemektedir. Literatürde KOAH hastalarının kış mevsiminde daha sık alevlenmeler yaşadıkları ve hastaneye yatış ve morbidite oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Buna ek olarak, solunum yolu viral enfeksiyonlarının mevsimsel değişimleri vardır ve kışın daha yaygındır. Sıcaklık, nem, rüzgar hızı, güneş ışığı ve yağış gibi meteorolojik faktörler, mevsimlere göre değişiklik göstermektedir. KOAH alevlenmeleri kışın daha sık olmasına rağmen, mevsimin kendisi veya yukarıda sayılan meteorolojik faktörlerin alevlenmeler üzerinde direkt etkisinden öte kış aylarında solunum yolu enfeksiyonlarındaki artış ve ısınma amaçlı yakıt kullanımı, iç ortam kirliliği gibi faktörler bu artışta etkilidir (Tseng ve ark.,2013).

Çalışmamızda hastaneye başvuran hastaların %3.4'ü için hastane yatışı gerçekleştirdiği belirlenmiş olup cinsiyete göre hastaneye yatış durumu değerlendirildiğinde başvurular arasında %76.34 ile en yüksek oranda erkek hastaların hastane yatışının yapıldığı tespit edilmiştir. KOAH'ın erkeklerde daha sık görülmesi bu

sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. Ayrıca sigara içimi, mesleki maruziyet gibi risk faktörleri çoğunlukta erkekleri etkileyen ve semptomların ağırlaşmasına neden olarak hastane başvuruları sonucu yatış oranlarını artıran bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaneye yatışı yapılan hastaların yaş ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). İleri yaş KOAH alevlenmesi için önemli bir risk faktörüdür. Yaşlı bireylerin özellikle hava sıcaklığının azaldığı mevsimlerde nazal şikayetleri daha belirgindir. Burnun havayı ısıtma fonksiyonunun yaşlı bireylerde daha az olması soğuk havalarda KOAH'la ilgili şikayetlerin belirginleşmesine neden olmaktadır. Ayrıca immün sistemi daha zayıf olan yaşlılar sık sık solunum yolu enfeksiyonları geçirmekte bu durum hastaneye başvuru ve hastane yatışlarda daha çok yaşlı bireylerin yer almasına neden olmaktadır. (Holmer, 2000; Lindemann ve ark., 2008).

Çalışmamızda hastaların başvurduğu birimlere göre hastaneye yatış durumları değerlendirildiğinde Acil servise başvuran hastaların %16.5'inin hastaneye yatışı yapıldığı, diğer polikliniklere başvuran hastaların ise %1.7'sinin hastaneye yatışı yapıldığı belirlenmiştir. Çalışmamızda acil servisten hastaneye yatırılma oranları daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0.05$) yani Acil servise başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranları, polikliniklere başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranlarından anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0.001$). KOAH'lı bireylerin Acil servis başvuruları genellikle geçirdikleri enfeksiyonlar, ileri yaş, beslenme bozukluğu, eşlik eden diğer hastalıklar, hava kirliliği gibi faktörler nedeniyle ağırlaşan dispne başta olmak üzere diğer solunum sistemi semptomları ile karşımıza çıkan akut alevlenmelerdir. Akut alevlenmeler genel olarak hastane yatışı yapılarak tedavi edilmesi gereken bir durumdur. Oksijen tedavisi, ilaç tedavisi ve yakından izlem ile ancak semptom kontrolü sağlandıktan sonra taburcu edilen hastaların genellikle tekrarlı başvuruları olmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda böyle bir sonuç çıkması literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda kış aylarında hastaneye başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%5.7), ilkbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%3.7), yaz aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%2.5) ve sonbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranına (%1.5) göre yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Kış ve ilkbahar aylarında yapılan hastane başvurularında görülen yatış

oranları anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. KOAH'taki alevlenme sıklığı yaşlılık, vücut kitle indeksinin düşük olması, zayıf akciğer fonksiyonu, önceden alevlenme öyküsü ve eşlik eden morbidite gibi birkaç tetikleyici faktörle yakından ilişkilidir. Ayrıca hava kirleticileri, mesleki tehlikeler ve enfeksiyonlar gibi bazı çevresel faktörlere maruz kalınması alevlenmeye neden olabilmektedir, ancak mevsim ve hava sıcaklığının nasıl bir risk faktörü olduğu tam olarak iyi anlaşılmamıştır (Tseng ve ark., 2013). Tseng ve arkadaşları (2013)'nin ortalama hava sıcaklığının KOAH alevlenmesi üzerine etkisini değerlendiği çalışmada hava sıcaklığında 1°C'lik bir azalmanın, alevlenme hızında% 0.8 artışa neden olduğu belirlenmiştir. Uzun süreli (28 günlük ortalama) soğuk hava sıcaklıkları KOAH alevlenmesi riskini arttırdığı, yaşlı hastalar ve inhaler ilaç almayan hastaların ortalama sıcaklık 5°C düştüğünde alevlenme yaşadıkları ifade edilmiştir (Tseng ve ark., 2013). Hava sıcaklığındaki düşüş alevlenmenin potansiyel bir risk faktörü gibi görünmektedir. Soğuk havalarda KOAH'lı bireylerin hastane başvuruları ve hastane yatışlarında artışın olması artan viral enfeksiyonlara maruz kalma nedeniyle gelişen enfeksiyonların neden olduğu akut alevlenmeler, havanın soğuk olması nedeniyle dışarıda geçirilen zaman dilimi ve günlük fiziksel aktivitenin azalması ve soğüğün doğrudan bronkonstrüksiyon etkisi nedeniyle olabilmektedir (Koskela ve ark.,1996; Analitis, 2008).

Çalışmamızda hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Boyabat ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranları (%5.8), Sinop-Merkez ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranlarından (%3.3) yüksek bulunmuştur. Sinop merkez ile Boyabat ilçesi coğrafi konum itibari ile farklı sıcaklık ve nem ortalamalarına sahiptir. Boyabat ilçesinde nem oranı daha az ve daha sert soğukların yaşandığı, Sinop ise üç tarafı denizlerle çevrili olması nedeniyle daha fazla nem oranına sahiptir. Yaşlı nüfus oranı açısından Sinop ili Türkiye'nin en yaşlı popülasyonuna sahip bir ili olarak (%18.1) KOAH gibi kronik hastalıkların fazla olması kaçınılmazdır.

5.3. Mevsimlere Göre Hava Kalitesi Monitörizasyon Parametrelerine İlişkin Bulguların Tartışması

Çalışmamızda Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait PM_{10} ve SO_2 ortalamaları karşılaştırıldığında Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Çalışmamızda Sinop-Merkez'e ait ortalama PM_{10} değeri (45.80), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama PM_{10} değerinden (76.51) anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Çalışmamızda Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait SO_2 ortalaması incelendiğinde Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Sinop-Merkez'e ait ortalama SO_2 değeri (7.93), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama SO_2 değerlerinden (26.41) anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Avrupa Birliği hava kirleticileri sınır değerleri incelendiğinde yıllık ortalama değer olarak SO_2 $20\mu g/m^3$, NO_2 $40\mu g/m^3$, NO_x $30\mu g/m^3$, PM_{10} $40\mu g/m^3$ olarak belirlenmiştir. Ülkemiz için belirlenen sınır değerler ise ılık ortalama olarak SO_2 $150\mu g/m^3$, NO_2 $60\mu g/m^3$, NO_x $30\mu g/m^3$, PM_{10} $60\mu g/m^3$ dür (Anonim, 2017g). Partiküler madde (PM), PM_{10} (çapı $10\mu m$ 'den küçük olan PM) ve $PM_{2.5}$ (çapı $2.5\mu m$ 'den küçük olan PM) olarak iki şekilde ölçülmektedir. Havadaki PM_{10} artışına neden olan etkenler duman ve toz şeklinde sanayi kuruluşlarından, zirai faktörler ve polenlerden oluşmaktadır. $PM_{2.5}$ ise ağır metaller, trafik ve orman yangınları ve uçucu organik bileşikler tarafından havaya karışmaktadır. $PM_{2.5}$ 'in insan sağlığı ve akciğerler üzerindeki etkileri PM_{10} 'a göre daha önemli ve daha tehlikelidir. Partikül boyutları küçüldükçe çok daha kolay bir şekilde ve fazla miktarda akciğerlere ulaşmaktadır. Ayrıca küçük çaplı partiküller kapalı ortamlara girerek havada uzun süre asılı kalabilmektedir. Bu partiküllere maruz kalan bireylerde kalp ve solunum yolu hastalıkları ve buna bağlı ölüm oranlarında artışa neden olabilmektedir. Tüm dünyada yılda 500.000 den fazla insanın $PM_{2.5}$ kirliliği nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. Ozon, azot oksitler (NO_x), uçucu organik bileşikler, metan ve karbon monoksit (CO) gibi öncül kirleticilerin belirli meteorolojik şartlar altındaki tepkimelerinden meydana gelmektedir. Avrupa'da şehir nüfusunun %17'si de Avrupa Birliği sınır değerleri üzerinde ozon derişimleri ile karşı karşıya olduğu bildirilmektedir. 2010 yılında Avrupa kıtasında yaşayanların %7'si Avrupa Birliği sınır değerleri üzerinde NO_2 ile karşı karşıya olduğu ifade edilmektedir (İncecik ve İm, 2013). Sivas ilinde hava kirliliğinin hastane yatışları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada SO_2 ortalaması $63.3\mu g/m^3$ olarak belirlenmiştir (Koç ve ark., 2002). Tecer tarafından (2013) Balıkesir'de hava kirliliğinin çocuk ve yetişkinlerde

solunum hastalıkları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 1996-2006 yılları arasında ölçülen SO₂ konsantrasyonlarının ortalaması 78 µg/m³, total partikül madde ortalaması ise 53 µg/m³ olarak ölçülmüştür. Aynı çalışmada partikül madde konsantrasyonları kış aylarında yüksek yaz aylarında ise düşük ölçülmüştür (Tecer, 2013).Yapılan çalışmalarda elde edilen farklı değerler şehirlerin özellikleri ve meteorolojik durum ile ilişkili olarak değişik sonuçları ortaya çıkartmıştır. Sinop ve Boyabat için Ekim aylarında hava sıcaklığındaki azalma ile birlikte ısınma amaçlı yakıt yakma sürecinin başlaması PM₁₀ artışlarına neden olan bir faktör olarak yorumlanabilir.

Çalışmamızda mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının karşılaştırıldığında, ilkbahar-kış mevsim grubunda tüm hava kalitesi ölçüm değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,05). Çalışmamızda hastaların hastane yatışlarının mevsimlere göre dağılımına bakıldığında ilkbahar-kış mevsiminde hastaneye yatış oranları (%4,7) sonbahar-yaz mevsimlerine göre (%2) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,05). Risk anlamında incelendiğinde ilkbahar-kış mevsimlerinde hastaneye başvuran hastalarda yatış olma ihtimali yaz-sonbahar mevsimlerine göre 2,44 kat artmaktadır. Dolayısı ile ilkbahar-kış mevsimi KOAH'lı bireyler için önemli bir risk faktörüdür denebilir. Çapraz ve arkadaşları (2017) tarafından İstanbul'da hava kirliliğinin solunum yolu hastalıkları nedeniyle hastane başvurularını etkileme durumlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, hava kirlleticilerin solunum yolu şikayetleriyle hastane başvurularıyla ilişkili risklerin göreceli büyüklüğünün PM_{2,5}, NO₂ ve PM₁₀ sıralamasında olduğu ortaya koyulmuştur (Çapraz ve ark., 2017). Ding ve arkadaşları (2017) tarafından Taiwan'da hava kirlleticilerin KOAH'lı bireylerin acil servis başvuruları üzerindeki etkisini değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmada hava basıncı farklılığının yüksek olduğu günlerde gazlı kirleticiler (O₃, SO₂) ile yaşlı KOAH'lı bireylerin acil servis başvuruları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin olduğu gösterilmiştir (Ding ve ark., 2017). Bunun nedeni, O₃'e ve SO₂'ye maruz kalmanın, yaşlı popülasyonda akciğer inflamatuvar yanıtlarını kolaylıkla indükleyebileceği ve akciğer fonksiyonlarının bozulmasına yol açabileceği olabilir şeklinde yorumlanmaktadır. Çalışmamızda ilkbahar-kış döneminde hava kirlleticilerin konsantrasyonlarında artış; kış dönemi için ısınma amaçlı yakıt kullanımının ve özellikle odun-kömür kullanımının yaygın olması, ilkbahar döneminde polenler, artan trafik nedeniyle egzoz dumanı ve tozlarla ilişkili olabilir.

Çalışmamıza göre mevsim gruplarındaki hava kirlleticilerin ölçüm değerleri incelendiğinde hava kirliliğine neden olan bu salınımların ilkbahar-kış mevsimlerinde

daha yüksek olması bu mevsimlerde hastaneye başvuran hastaların yatış ihtimalini 2,44 kat arttırdığı söylenebilir. Ortamdaki PM₁₀ miktarında beş yılda 7 µg/m³'lük bir artış, FEV₁'de % 5.1 daha hızlı azalmaya neden olmakta ve KOAH gelişiminde 1.33 oranında risk oluşturmaktadır (Ling ve Eeden, 2009). Ding ve arkadaşları (2017) tarafından Taiwan'da hava kirleticilerin KOAH'lı bireylerin acil servis başvuruları üzerindeki etkisini değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmada NO₂, CO ve O₃ seviyeleri, özellikle sıcak günlerde, KOAH'lı bireylerin hastaneye kabulüyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca yüksek hava sıcaklığı, yüksek nem ve barometrik basınç gibi meteorolojik faktörlerin hava kirleticilerin konsantrasyonlarının yükselmesinde önemli bir rol oynadığı ve KOAH ile ilişkili Acil Servis başvurularını etkilediği belirtilmektedir (Ding ve ark., 2017). Qui ve arkadaşları tarafından Hong Kong'da hava kirliliğinin mevsim ve nem bağımlılığı üzerindeki etkilerinin KOAH'lı bireylerin hastaneye yatışları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada ise hava kirliliğinin serin mevsimlerde ve düşük nemlilik dönemlerinde zararlı etkilerinde bir artış gözlemlenmiş olup serin ve kuru günlerde KOAH'lı bireylerin acil başvuruları ve hastaneye yatış oranlarında artış olduğu belirlenmiştir (Qiu ve ark., 2013).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇLAR

Çalışmamızdan elde edilen en önemli sonuçlar bir yıllık süreç içerisinde KOAH'lı bireylerin hastane başvurularının yaş ortalamasının yüksek olduğu, acil servis başvurularının hastaneye yatış oranlarının daha yüksek olduğu, hava kirliliği monitörizasyon parametreleri açısından Sinop merkez ve Boyabat ilçesinden elde edilen ölçüm değerlerinin yıllık ortalamasının Türkiye için belirlenen hava kirleticileri sınır değerlerinden daha düşük olduğu, hava kirleticilerin özellikle kış ve ilkbahar mevsimlerinde daha yüksek olması ve hastane başvuruları ve yatışlarının bu aylarda yüksek olduğu şeklinde sıralanabilir. Çalışmamızdan elde edilen diğer sonuçlar şöyle sıralanabilir;

- Çalışmamıza katılan hastaların (n:2737) yaş ortalaması 67.5 ± 13.3 olup çoğunluğu (%69.8) erkek ve 65 yaş ve üzeri (%58.9) yaş grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Hastaların çoğunluğunun (%94.4) Sinop Merkez'de, ikamet ettiği ve hastaneye başvuran hastaların %3.4'ünün hastaneye yatırıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.1).
- Hastaların hastaneye başvurduğu birimlere göre dağılımına bakıldığında başvuruların çoğunluğunun (%56.9) Göğüs Hastalıkları Polikliniği'ne ve %26.7'sinin Dahiliye Polikliniği'ne ve %11.8'inin Acil Servis'e yapıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1).
- Hastaların hastane başvurularının aylara göre dağılımına bakıldığında KOAH'lı bireylerin hastane başvurularının en çok Ocak-Şubat aylarında yani kış döneminde ve Ekim ayında yani sonbahar döneminde olduğu belirlenmiştir. Ocak ayı başvuru oranı %10 ile başvuruların en fazla olduğu ay olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1.2).
- Hastalara ilişkin bazı değişkenlerin hastane yatışlarına göre dağılımı incelendiğinde hastane başvurularının cinsiyete göre hastaneye yatış durumu değerlendirildiğinde başvurular arasında en yüksek oranda (%76.34) erkek hastaların hastane yatışının yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca hastaneye yatışı yapılan hastaların çoğunluğunun (%57) yatışı Acil Servis'ten yapılmıştır ve hastane yatışı yapılan hastaların çoğunluğu Sinop Merkez'de yaşamaktadır. Hastaların başvuru tarihlerine göre hastaneye yatış durumları değerlendirildiğinde ise en çok Ocak (%16.13), Şubat (%16.13) ve Nisan (%14.98) aylarında hastane yatış oranlarının fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.3).

- Hastaların başvurduğu birimlere göre hastaneye yatış durumları sonuçlarına bakıldığında Acil servise başvuran hastaların %16.5'inin hastaneye yatışı yapılırken polikliniklere başvuran hastaların %1.7'sinin hastaneye yatışı yapıldığı belirlenmiştir. Yani acil servisten hastaneye yatırılma oranları daha yüksek bulunmuştur. Acil Servis ve Poliklinik başvurularına göre hastaneye yatırılma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Acil servise başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranları, polikliniklere başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranlarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p = 0.001$) (Çizelge 4.1.4).
- Hastaların hastaneye başvurduğu mevsimlere göre hastaneye yatış durumları değerlendirildiğinde kış aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%5.7), ilkbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%3.7), yaz aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%2.5) ve sonbahar aylarında başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranı (%1.5) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0.05$). Kış ve ilkbahar aylarında yapılan hastane başvurularında görülen yatış oranları anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.1.5).
- Hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumlarının dağılımı incelendiğinde hastaların ikamet ettiği yere göre hastaneye yatış durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Boyabat ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranları (%5.8), Sinop-Merkez ilçesinde yaşayan hastaların hastaneye yatırılma oranlarından (%3.3) yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.6).
- Hastaların yaş ortalamasına göre hastaneye yatış durumları değerlendirildiğinde hastaneye yatışı yapılan hastaların yaş ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$) (Çizelge 4.1.7).
- Hastaların cinsiyetine göre hastaneye yatış durumları incelendiğinde cinsiyete göre hastaneye yatış oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte erkek olmak hastaneye yatma ihtimalini 1,41 kat artırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1.8).
- Çalışmamızda aylara göre Sinop merkez hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının dağılım ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sonuçlarına göre Sinop Merkez'de en yüksek PM_{10}

ortalaması Şubat ayına ait olup ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en yüksek Kükürt dioksit (SO_2) ortalaması Aralık ayına ait ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1).

- Boyabat ilçesi hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamalarının dağılım ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sonuçlarına göre Boyabat ilçesinde en yüksek PM_{10} ortalaması Aralık ayına ait olup ($131 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en yüksek Kükürt dioksit (SO_2) ortalaması Kasım ayına ait ($57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en yüksek Azot dioksit (NO_2) ortalamasının ($57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Kasım ayına, en yüksek Azot monoksit (NO) ortalamasının ($64 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Kasım ve Aralık ayına, en yüksek Azot oksitler (NO_x) ortalamasının ($121 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Kasım ayına, en yüksek Karbon monoksit (CO) ortalamasının ($1788 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ise Ocak ayına ait olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2).
- Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait PM_{10} ortalaması incelendiğinde Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Sinop-Merkez'e ait ortalama PM_{10} değeri (45.80), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama PM_{10} değerinden (76.51) anlamlı derecede düşük bulunmuştur (Çizelge 4.2.3).
- Sinop Merkez ile Boyabat ilçesine ait SO_2 ortalaması incelendiğinde Sinop Merkez ve Boyabat ilçesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Sinop-Merkez'e ait ortalama SO_2 değeri (7.93), Sinop-Boyabat ilçesine ait ortalama SO_2 değerlerinden (26.41) anlamlı derecede düşük bulunmuştur (Çizelge 4.2.3).
- Mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamaları karşılaştırıldığında, ilkbahar-kış mevsim grubunda tüm hava kalitesi ölçüm değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 4.2.4).
- Hastaların hastane yatışlarının mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde ilkbahar-kış mevsiminde hastaneye yatış oranları (%4,7) sonbahar-yaz mevsimlerine göre (%2) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Risk anlamında incelendiğinde ilkbahar-kış mevsimlerinde hastaneye başvuran hastalarda yatış olma ihtimali yaz-sonbahar mevsimlerine göre 2,44 kat artmaktadır. Hava kirliliğine neden olan salınımların ilkbahar-kış mevsimlerinde daha yüksek olması bu mevsimlerde hastaneye başvuran hastaların yatış ihtimalini 2,44 kat arttırdığı söylenebilir (Çizelge 4.2.5).

6.2. ÖNERİLER

Çalışmamızda elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

- KOAH'ın genellikle 40 yaş üzerinde ve yaşlılarda görülen kronik bir hastalık olması nedeniyle bu yaş gruplarının hastalıkla ilgili koruyucu, tedavi edici ve rehabilitasyon hizmetleri açısından risk grubu olarak öncelikli olması, konu ile ilgili eğitim ve danışmanlık sağlanması (Çizelge 4.1.1, Çizelge 4.1.7)
- Hastaneye başvuran KOAH'lı bireylerin hastaneye yatırılma oranları düşük gibi görünse bile özellikle Acil Servis'ten yatışların yüksek olması hastaların akut alevlenme nedeniyle başvurularıyla ilişkilendirildiğinde hastalığın mortalite, sosyal ve ekonomik bir yüke neden olduğunu göstermektedir. Hava kirliliği ve diğer tetikleyici faktörler açısından KOAH alevlenmesini önleyici tedbirlerin alınması (Çizelge 4.1.1, Çizelge 4.1.3, Çizelge 4.1.4)
- Çalışmamızda kış ve ilkbahar aylarında yapılan hastane başvurularında hastaların hastaneye yatırılma oranlarında artış nedeniyle özellikle bu mevsimlerde solunum sistemi enfeksiyonları, artan hava kirliliği gibi faktörlerle mücadele edilmesi (Çizelge 4.1.5)
- PM₁₀ ortalaması ve Kükürtdioksit ortalamalarının en yüksek kış aylarına ait olması nedeniyle ısınma ile ilgili olarak hava kirliliğini önleyici tedbirlerin alınması (binalarda ve evlerde ısı yalıtımına gidilmesi, kalorifer ve soba bacalarının her sezon başında mutlaka temizlenmesi, temiz yakıt ve hammadde kullanımı, kükürt oranı düşük kaliteli yakıt kullanımı, doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması gibi) (Çizelge 4.2.1, Çizelge 4.2.2).
- Mevsimlere göre hava kalitesi monitörizasyon parametreleri ortalamaları karşılaştırıldığında, ilkbahar-kış mevsim grubunda tüm hava kalitesi ölçüm değerlerinin anlamlı derecede yüksek çıkması ve hastaneye başvuran hastaların hastaneye yatırılma oranlarının yine aynı mevsimlerde yüksek çıkması hava kirliliğine neden olan hava kirleticilerin hastaneye yatış ihtimalini 2.44 artırdığı göz önünde bulundurulduğunda hava kirliliğinin KOAH'lı bireylerin semptomlarının ağırlaşmasında önemli bir risk faktörü olduğu söylenebilir (Çizelge 4.2.5). Bu anlamda KOAH'lı bireylerin kış mevsimlerinde dış ortam hava kirliliğine maruz kalmaması, kapalı ve kalabalık ortamlardan uzak durması,

- Çalışma sonuçlarımız hava kirliliğini önlemenin KOAH'lı bireylerin akut alevlenme nedeniyle hastane başvurularını azaltarak ve hastane yatışlarını azaltacağı, böylece mortalite ve morbiditeyi azaltarak ekonomik ve sosyal yükü azaltacağı düşünülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda ülke çapında hava kirliliğini önleme konusunda toplumun bilinçlendirilmesi, bu konuda farkındalık oluşturulması, hava kirliliği ile solunum yolu hastalıkları arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak daha geniş örneklem grubunda ve daha kapsamlı çalışmaların yapılması ve literatüre eklenmesi önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Akgün, D. 2013. Isparta il merkezinde KOAH öntanı prevalansı ve ilişkili faktörler. Türk Toraks Dergisi, 14: 43-47.
- Alyüz, B., Sevil, V. 2006. İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri, Trakya University Journal of Science, 7(2): 109-116.
- Analitis, A., Katsouyanni, K., Biggeri, A., Baccini, M., Forsberg, B., et al., 2008. Effects of coldweather on mortality: results from 15 European cities within the PHEWE project. Am J Epidemiol 168: 1397-1408.
- Anonim, 2017a. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. <http://goldcopd.org>. (Erişim tarihi:16.04.2017)
- Anonim 2017b. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Çevre İstatistikleri, 1998: 34-47.https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-1A.pdf(Erişim tarihi:12.06.2017)
- Anonim 2017c. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.www.die.gov.tr(Erişim tarihi: 01.08.2017)
- Anonim 2017d. Türkiye'de Hava Kirliliği ve Sağlık Gerçekler, Veriler ve Öneriler http://envhealth.org/IMG/pdf/150220_factsheet_air_and_health_turkey_tr_final.pdf (Erişim tarihi: 13.01.2017)
- Anonim 2017e. Erdinç, E. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH). http://168.144.121.167/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/mesleki-kurslar-2-ppt-pdf/Erturk_Erdinc.pdf. (Erişim tarihi: 07.08.2017)
- Anonim 2017f. Kocabaş, A. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Epidemiyoloji ve Doğal Gelişim. www.toraks.org.tr/userfiles/file/KOAH_EPIDEMIOLOJISI.pdf(Erişim tarihi: 08.02.2017)
- Anonim 2017g. Hava Kalitesi Sınır Değerleri, <https://cevrekoruma.ibb.gov.tr/Dokumanlar/hava/limitdegerler.pdf>.(Erişim tarihi: 12.10.2017)

- Anonim 2017h. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı www.cevreorman.gov.tr(Erişim tarihi: 12.10.2017)
- Anonim 2017ı. T.C. Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü www.rshm.gov.tr (Erişim tarihi: 10.05.2017)
- Araz, Ö., Yılmaz Uçar, E., Akgün, M. 2013. KOAH alevlenmesi alevlenmeler, alevlenmelerin önlenmesi, tedavisi ve prognostik anlamı. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi, 1(1): 86-97.
- Arslanbaş, D. 2008. Kocaeli’nde konut işyeri ve okullarda uçucu organik bileşiklerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 255s.
- Balbay, E.G., Arbak, P., Balbay, O., Annakkaya, A.N. 2012. The relation between air pollution and respiratory tract diseases in Duzce city by months. HealthMED, 6 (1): 113-118.
- Başar, P., Okyay, P., Ergin, F., Coşan, S., Yıldız, A. 2005. Aydın ili kent merkezinde hava kirliliği / 1997-2004. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 6(3): 11-15
- Başığit, İ. 2010. KOAH patogenezi ve fizyopatolojisi. Türk Toraks Dergisi, 1(2): 114-118.
- Bayram, H., Dörtbudak, Z., Fişekçi, F.E., Kargın, M., Bülbül, B., 2006. Hava kirliliğinin insan sağlığına etkileri, dünyada, ülkemizde ve bölgemizde hava kirliliği sorunu” paneli ardından. Dicle Tıp Dergisi, 33 (2): 105-112.
- Berktaş, B., Bircan, A., 2003. Effects of atmospheric sulphurdioxide and particulate matter concentrations on emergency room admissions due to asthma in Ankara. Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 51: 231-238.
- Bosson, J., Stenfors, N., Bucht, A., et al., 2003. Ozone-induced bronchial epithelial cytokine expression differs between healthy and asthmatic subjects. Clin Exp Allergy, 33: 777-782.
- Bayram, H., Sapsford, R.J., Abdelaziz, M.M., Khair, O.A., 2001. Effect of ozone and nitrogen dioxide on the release of pro-inflammatory mediators from bronchial epithelial cells of non-atopic non-asthmatic subjects and atopic asthmatic patients, in vitro. J Allergy Clin Immunol., 107: 287-294.

- Bayram, H., Ito, K., Issa, R., et al., 2006. Regulation of human lung epithelial cell numbers by diesel exhaust particles. *EurRespir J.*,27:705-713.
- Bayram. H., Devalia, J.L., Khair, O.A., et al., 1998. Comparison of ciliary activity and inflammatory mediator release from bronchial epithelial cells of non atopic non asthmatic subjects and atopic asthmatic patients and the effect of diesel exhaust particles in vitro. *J Allergy Clin Immunol.*, 102: 771-782.
- Bayram, H., Rusznak, C., Khair, O.A., et al. 2002. Effect of ozone and nitrogen dioxide on the permeability of bronchial epithelial cell cultures of non-asthmatic and asthmatic subjects. *Clin Exp Allergy.*, 32: 1285-1292.
- Bayram, H., 2004. Dış ortam hava kirliliği ve etkileri. *Türkiye Klinikleri-Göğüs Hastalıkları*, 2: 112-118.
- Bayram, H., 1998. The effect of air pollutants on functional and biochemical changes in bronchial epithelial cells from atopic patients with mild asthma and non-atopic non-asthmatic volunteers [Tez]. London: Univ of London.
- Bayram, H., Dikensoy, Ö., 2006. Hava kirliliği ve solunum sağlığına etkileri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 54(1): 80-89.
- Bebek, Ö., 1996. Hava kirliliğinin solunum semptomları nedeniyle hastane yatışlarına etkisi. Uzmanlık tezi. İstanbul.
- Chang, J.H., Hsu, S.C., Bai, K.J., Huang, S.K., Hsu, C.W. 2017. Association of time-series changes in ambient particulate matters (PMs) with respiratory emergency cases in Taipei's Wenshan District. *PLoS ONE*, 12(7): 1-12.
- Çapraz, Ö., Deniz, Ö., Doğa, N. 2017. Effects of air pollution on respiratory hospital admissions in İstanbul, Turkey, 2013 to 2015. *Chemosphere*, 181:544-550.
- Çelikoğlu, M., 1999. Kocaeli ili'nde hava kirliliği ve meteorolojik faktörlerin astma bronşiale üzerindeki etkileri. Uzmanlık Tezi. Kocaeli.
- Çiçek, İ., Türkoğlu, N., Gürgen, G., 2004. Ankara'da hava kirliliğinin istatistiksel analizi, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2):1-18.
- Devalia, J.L., Rusznak, C., Herdman, M.J., et al. 1994. Effect of nitrogen dioxide and sulphur dioxide on airway response of mild asthmatic patients to allergen inhalation. *Lancet*, 344: 1668-1671.

- Diaz-Sanchez,D., 1997. The role of diesel exhaust particles and their associated polyaromatic hydrocarbons in the induction of allergic airway disease. *Allergy*, 52 (suppl 38): 52-56.
- Akal., D. 2013. İç ortam hava kirliliği ve çalışanlara olumsuz etkileri. *ÇSGB Çalışma Dünyası Dergisi*, 1(1): 112-119.
- Ding, P.H.,Wang, G.S., Guo, Y.L., Chang, S.C., Wan, G.H. 2017. Urban air pollution and meteorological factors affect emergency department visits of elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease in Taiwan.*Environmental Pollution*, 224:751-758.
- Eğri, M., 1997. 1996-1997 Kış döneminde Malatya il merkezi hava kirliliği parametrelerine meteorolojik koşulların etkisi. *Journal of Turgut Özal Medical Center*, 4(3): 265-269.
- Elbir, T., Muezzinoglu, A., Bayram, A., 2000. Evaluation of some air pollution indicators in Turkey. *Environ Int.*, 26: 5-10.
- Ergenoğlu, T., Hazar, M., Beydağı, H., Bozkurt, A.İ., Mendeş, B., 2001. Hava kirliliğinin aerobik kapasite ve solunum fonksiyonlarına etkisi. *T Klin Tıp Bilimleri.*, 292-295.
- Ezzati, M., 2005. Indoor air pollution and health in developing countries. *The Lancet*, 366(94480): 104-106.
- Fişekçi, F., Özkurt, S., Başer, S., et al., 1999. Effect of air pollution on COPD exacerbations. *EurRespir J.*,14 Suppl 30: 393.
- Fişekçi, F., Özkurt, S., Baser, S., et al., 2000. Air pollution and asthma attacks. *EurRespir J.*, 16 (Suppl 31): 290.
- Halbert, R.J., Natoli, J.L., Gano, A., Badamgarav, E., Buist, A.S., Mannino, D.M., 2006. Global burden of COPD, systemic review and meta-analysis. *European Respiratory Journal*, 28: 523-532.
- Harrod, K.S., Jaramillo, R.J, Rosenberger, C.L., et al., 2003. Increased susceptibility to RSV infection by exposure to inhaled diesel engine emissions. *Am J Respir Cell MolBiol.*, 28:451-463.

- Health Effects Institute. 2017. State of Global Air 2017. Special Report. Boston, MA:Health Effects Institute.
- Holmer, I., 2000. Strategies for prevention of cold stress in the elderly. *Int Jcircumpolar Health*, 59: 267-272.
- İncecik, S., İm, U., 2013. Mega şehirlerde hava kalitesi ve İstanbul örneği. *Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi*, 2:133-145.
- Jönsson, A., 2000. Is it feasible to address indoor climate issues in LCA? *Environmental Impact Assessment Review*, 20: 241-259.
- Kara, M.,Aşti, T. 2002. Kronik obstruktif akciğer hastalığının evde bakımı. *Atatürk Üniversitesi Tıp Dergisi*, 34: 75-81.
- Kaygusuz, K., Sarı, A., 2003. Renew able energy potential and utilization in Turkey. *Energy Conversion and Management*, 44: 459-478.
- Keles, N., Ilıcalı, O.C., Değer, K., 1999. Impact of airpollution on prevalence of allergic rhinitis in İstanbul. *Arch Environ Health*, 54: 48-51
- Kılınç, A.S., Çatak, B., Badillioglu, O., Sütü, S., Dikme, Ö., et al. 2012. Acil servise başvuran yaşlıların başvuru nedenlerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi. *S.D.Ü. Tıp Fak Derg.*, 19: 139-143.
- Kıraklı, C., Kömürçüoğlu, A., Hekimgil, F., Tibet, G., 2003. Akut alevlenme nedeni ile acil servise başvuran koah olgularında serum teofilin düzeyleri. *Solunum Hastalıkları* 14:79-83
- Kloog, I.,Nordio, F., Zanobetti, A., Coull, B.A., Koutrakis, Schwartz, J.D.,2014.Short term effects of particle exposure on hospital admissions in themid-atlantic states: a population estimate.*PLOS ONE*, 9(2):1-7.
- Koike, E., Watanabe, H., Kobayashi, T. 2004. Exposure to ozone enhance santigen presenting activity concentration dependently in rats. *Toxicology*, 197: 37-46.
- Koskela, H.O.,Koskela, A.K., Tukiaineu, H.O., 1996. Broncho constriction due to cold weather in COPD. Theroles of direct air way effects and cutaneous reflex mechanisms. *Chest*, 110: 632-636.

- Koç, Y., Karagöz, N., Söylemez, Seven, A.,2002. Hava kirliliğinin sivas göğüs hastalıkları hastanesi'ne yatışlar üzerine etkisi. Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi, 12(2): 75-78
- Landrigan, P.J. 2017. Air pollution and health. *The Lancet Public Health*, 2(1):e4-e5.
- Li, R.,Jiang, N., Liu, Q., Huang, J., Guo, X., Liu, F., Gao Z.,2017. Impact of air pollutants on out patient visits for acute respiratory outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*,14(47): 2-11.
- Lipfert, F.W. 1994. *Air Pollution and Community Health- A Critical Review and Data Sourcebook*. USA: Van Nostrand Reinhold, 92-97.
- Lindemann, J.,Sannwald, D., Wiesmiller, K. 2008. Age-related changes in intranasal air conditioning in the elderly. *Laryngoscope*, 118: 1472-1475.
- Ling, S.H., Eeden, S.F., 2009. Particulate matter air pollution exposure: role in the development and exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of COPD*, 4:233-243.
- Mage, D., Ozolins, G., Peterson, P., Webster, A., Orthoferj, R., Vandeweerd, V., Gwynnet, M., 1996. Urban air pollution in megacities of the world. *Atmospheric Environment*, 30(5): 681-686.
- Marchetti, N. Criner, G.J.,Albert, R.K., 2013. Preventing Acute Exacerbations and Hospital Admissions in COPD. *Chest*, 143(5): 1444-1454.
- Marvisi, M, Civardi, G. 2005. Chronic obstructive pulmonary disease beyond cigarette smoke. *Respiration*, 72: 575-576.
- McKenzie, J.F., Pinger, R.R., Kotecki, J.E., 2002. *An Introduction to Community Health*. 4th edition. Jones and Barlett Publishers. Sudbury, Massachusetts, 442-511.
- Miguel-Díez, J., Jiménez-García, R., Hernández-Barrera, V., Puente-Maestu, L., Rodríguez-Rodríguez, P., López de Andrés, A., Carrasco-Garrido, P. 2013. Trends in hospital admissions for acute exacerbation of COPD in Spain from 2006 to 2010. *Respiratory Medicine*, 107:717-723.
- Miravittles, M., Ferrer, M., Pont, A., Zalacain, R., Alvarez-Sala, J.L., Masa, F., Vereza, H., Murio, C., Ros, F., Vidal, R., for the IMPAC Study Group. 2004. Effect of exacerbations on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a 2 year follow up study. *Thorax*, 59:387-395.

- Myers, I., Maynard, R.L., 2005. Polluted air-outdoors and indoors. *Occupational Medicine*, 55: 432-438.
- Nemmar, A., Hoet, P.H., Dinsdale, D., et al. 2003. Diesel exhaust particles in lung acutely enhance experimental peripheral thrombosis. *Circulation*, 107:1202-1208.
- Olgun, Ç. 1996. Hava kirliliğinin 0-2 yaş grubunda solunum sistemi enfeksiyonların mortalite ve morbidite yönünden etkisi. Uzmanlık Tezi. İstanbul.
- Özer, U., Aydın, R., Akçay, H., 1997. Air pollution profile of Turkey. *Chemistry International*, 19: 190-191.
- Özüer, M.Z., Günhan, Ö., Cura, O. 1999. Değişik klimatolojik ve hava kirliliği değerlerinin nazal rezistansa etkisi. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 7:91-95.
- Özkan, S., 2010. Ağır kronik obstrüktif akciğer hastalığı'nda palyatif ve yaşam sonu bakımı. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, Sempozyum Özel Sayısı*, 272-282.
- Peden, D.B. 1997. Mechanisms of pollution induced airway disease: in vivo studies. *Allergy*, 52 (suppl 38): 37-44.
- Pirozzi, C., Sturrock, A., Carey, P., Whipple, S., Haymond, H., Baker, J., Weng, H.Y., Greene, T., Scholand, M.B., Kanner, R., Paine, R. 2015. Respiratory effects of particulate air pollution episodes in former smokers with and without chronic obstructive pulmonary disease: a panel study. *COPD Research and Practice*, 1:1;5-10.
- Rusznak, C., Bayram, H., Devalia, J.L., Davies, R.J. 1997. Impact of the environment on allergic lung diseases. *Clin Exp Allergy*, 27 (suppl1): 26-35.
- Qiu, H., Tak Sun Yu, I., Wang, X., Tian, L., Ah Tse, L., Wai Wong, T. 2013. Season and humidity dependence of the effects of air pollution on COPD hospitalizations in Hong Kong. *Atmospheric Environment*, 76: 74-80.
- Sastry, N. 2002. Forest fires, air pollution, and mortality in southeast Asia. *Demography*, 39:1-23

- Schikowski, T., Sugiri, D., Ranft, U., Gehring, ., Heinrich, J., Wichmann, H.E., Krämer, U. 2005. Long-term airpollution exposure and living close to busy roads are associated with COPD in women. *Respiratory Research*, 22(6):152.
- Seemungal, T.A., Donaldson, G.C., Paul, E.A., et al. 1998. Effect of exacerbation on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 157:1418-1422.
- Sercan, E.Ö., 2009. KOAH'ta alevlenme nedenleri ve alevlenmenin değerlendirilmesi. *Solunum Dergisi KOAH Alevlenmesi Ek Sayısı*, 7-10
- Sint, T., Donohue, J.F., Ghio, A.J. 2008. Ambient air pollution particles and the acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, *Inhalation Toxicology*, 20(1): 25-29.
- Soysal, A., Demiral, Y., 2007. Kapalı ortam hava kirliliği. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(3): 221-226.
- Stellman, J.M., McCann, M., Warshaw, L., Brabant, C., Finklea, J., Messite, J., et al. 1998. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4th edition International Labour Office. Geneva.
- Stenfors, N., Nordenhall, C., Salvi, S.S., et al. 2004. Different airway inflammatory responses in asthmatic and healthy humans exposed to diesel. *EurRespir J.*, 23:82-86.
- Şahin, Ü. 2000. İstanbul'da 1994-1998 hava kirliliği düzeyleri ile mortalite arasındaki ilişki. *Doktora Tezi*. İstanbul.
- Tamayo-Uria, I., Altzibar, J.M., Mughini-Gras, L., et al. 2016. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an ecological study in the Basque country, Spain (2000–2011). *COPD*, 13:726-733.
- Tashkin, D.P., Murray, R.P. 2009. Smoking cessation in chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, 103: 963-974.
- Tecer, L.H. 2013. Balıkesir'de hava kirliliğinin çocuk ve yetişkinlerde solunum hastalıklarına etkilerinin belirlenmesi üzerine bir alan çalışması. *Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi*, 2:11-20.

- Thörn A. 2000. Case study of a sickbulding. *European Journal of Public Health*, 10; 133-137.
- Tseng, C.M., Chen, Y.T., Ou, S.M., Hsiao Y.H., Li, S.Y., et al. 2013. The effect of cold temperature on increased exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a nation wide study. *PLoS ONE*, 8(3): e57066.
- Ünsal, A., Çevik, A.A., Metintaş, S., Arslantaş, D., İnan, O.Ç. 2003. Emergency department visits by elder patients. *Türk Geriatri Dergisi* 6: 83-88.
- Ünsal, A., Metintaş, M., Öner, S, İnan., O.Ç. 1999. Eskişehir’de hava kirliliği ve bazı hastalıklar nedeniyle acil başvuruların incelenmesi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 47: 449-455.
- Weichenthal, S., Bai, I., Hatzopoulou, m., Van Ryswyk, K., Kwong, J.C., Jerrett, M., Donkelaar, A.V., Martin, R.V., Burnett, R.T., Lu, H., Chen, H.2017. Long-term exposure to ambient ultrafine particles and respiratory disease incidence in Toronto, Canada: a cohortstudy. *Environmental Health*, 16(64): 1-11.
- WHO-United Nations Environment Programme. *Urban AirPollution in Megacities of the World*. Blackwell, UK, 1992:7-13.
- World Health Organisation, 2016. *Ambient (outdoor) air quality and health*, 2016.
- Wilson, R., Spengler, J.,1996. *Particles in our air, concentrations and health effects*. USA: Harvard University Press, 123-167.
- Yakışan, A., Özbudak, Ö., Çilli, A., Ögüş, C., Özdemir, T. 2006. KOAH’lı kadın hastalardaki risk faktörleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 33(4): 215-219.
- Yeşilyurt, C., Akcan, N., 2001. Hava kalitesi izleme metodolojileri ve örneklem kriterleri. Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü, Ankara. s:10-13.



T.C.
SINOP ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönetim Kurulu Kararları

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
15.02.2017	01	2017/01

(İmza)
Yrd. Doç. Dr. Abdullah Nuri DİCLE
Başkan

(Katılımda)
(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Songül ÇEK
Üye

(İmza)
Yrd. Doç. Dr. Sezen ÖZEK
Üye

(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Pınar KARAMAN
Üye

(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Sibel IŞIK MERCAN
Üye



T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Sinop İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği

SİNOP İLİ KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL
SEKRETERLİĞİ - SİNOP KHH İDARI HİZMETLER
BAŞKANLIĞI

27/04/2017 09:11 - 36006197 - 799 - E.1986



00044202207

Sayı : 36006197-799
Konu : Yüksek Lisans Çalışması (Araştırma
İzni)

SİNOP ATATÜRK DEVLET HASTANESİ YÖNETİCİLİĞİNE

İlgi : 21/04/2017 tarihli ve 72787674-663.03-03-21 sayılı yazı

İlgi sayılı yazınız gereği, Sinop Üniversitesi Disiplinlerarası Çevre Sağlığı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hasan SAĞIR'ın "Sinop İlindeki Hava Kirliliğinin KOAH'lı Bireylerin Akut Alevlenme ile Acil Servise Başvuruları ve Hastaneye Yatışlarıyla İlişkisinin Belirlenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışmasını Sinop Atatürk Devlet Hastanesi bünyesinde yapabilmesi ile ilgili Makam Onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Hicabi UZUN
Genel Sekreter V.

EK:
-Makam Onayı

Gelincik Mah. Fatih Cad. No: 129/1A Merkez/ SİNOP Tel : 0368 271 55 60 / 1051

Bilgi için: Canan KURUOĞLU

Faks No: 0368 271 54 90

Unvan: HEMŞİRE

e-Posta: Canan.Kuruoglu@saglik.gov.tr İnt. Adresi: Canan.Kuruoglu@saglik.gov.tr

Telefon No: 2715560/1051

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 048801ef-5f58-453b-9ddb-d57b27f0c0da kodu ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



00043908996



T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Sinop İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği
Atatürk Devlet Hastanesi

Sayı : 72787674-799
Konu : Yüksek Lisans Çalışması Hk.

SINOP İLİ KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİNE

Sinop İlindeki Hava Kirliliği' nin KOAH' ılı Bireylerin Akut Alevlenme ile Acil Servise Başvuruları ve Hastaneye Yatışlarıyla İlişisinin Belirlenmesi konulu Yüksek Lisans çalışmasının kurumumuz bünyesinde yapılması uygundur.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Op.Dr. Alper DUMAN
Başhekim
Hastane Yöneticisi

EKLER:
1 (Bir) Adet Kapalı Zarf.

ÖZGEÇMİŞ

01.03.1981 tarihinde Samsun İlinde doğan Sağır, 2004 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden mezun olmuştur. 2015 Bahar Yarıyılı'nda Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Çevre Sağlığı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır. Çevre ve İnsan Sağlığı ile Çevresel Toksikoloji konularında çalışan Sağır, evli ve iki çocuk babasıdır.

