

FATİH AĞLAMIŞ

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

DOKTORA TEZİ

İSTANBUL-2021

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

DOKTORA TEZİ

**BİR TEKSTİL İMALATHANESİNDE ÇALIŞANLAR
ARASINDA HASTA BİNA SENDROMU GÖRÜLME
SIKLIĞI VE İÇ ORTAM HAVA KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

FATİH AĞLAMİŞ

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. HÜLYA GÜL**

**HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI**

İSTANBUL-2021

İTHAF

Her hal ve şartta desteğini esirgemeyen sevgili eşim Zeynep'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve desteğini sonsuz bir sabır ve anlayışla bana ve diğer arkadaşlarıma fedakarca sunan güler yüzlü danışman hocam sayın Doç. Dr. Hülya Gül'e,

Maddi ve manevi desteklerini ve özverilerini her zaman hissettiğim sevgili anne ve babama,

Her zaman saygı ve sevgiyle yanımda durup beni elinden gelen her koşulda destekleyen sevgili kardeşim Serdar Ağlamış'a,

Her koşulda yanımda olan ve doktora eğitimim boyunca beni desteklemek için her türlü fedakarlığı yapan sevgili eşim Zeynep Ağlamış'a,

Tıp fakültesi eğitimimin ilk yıllarından beri Halk Sağlığı nosyonunu kazanmamda payı olan ve üzerimde çokça emekleri bulunan başta Halk Sağlığı Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Ayşe Emel Önal olmak üzere Prof. Dr. Bilge Hapçıoğlu, Prof. Dr. Halim İşsever, Prof. Dr. Günay Güngör, Prof. Dr. Selma Karabey, Prof. Dr. Bedia Ayhan Özyıldırım, Prof. Dr. Nuray Özgülnar ve Halk Sağlığı Anabilim Dalındaki diğer bütün hocalarıma,

Hem tıp fakültesi yıllarımda, hem de doktora eğitimim boyunca gelişimime katkıda bulunan İstanbul Tıp Fakültesi'ndeki bütün diğer hocalarıma ve meslektaşlarıma en içten duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
BEYAN.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İTHAF.....	İİ
TEŞEKKÜR.....	İİİ
İÇİNDEKİLER	İV
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	Vİİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	İX
ÖZET	X
ABSTRACT.....	Xİ
ZUSAMMENFASSUNG	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Hasta Bina Sendromu (HBS).....	4
2.1.1. Etiyolojisi	6
2.1.2. Belirti ve Bulgular.....	8
2.1.3. Önlemler.....	9
2.2. İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Faktörler	10
2.2.1. Kirletici Gazlar.....	11
2.2.1.1. Karbondioksit (CO ₂)	11
2.2.1.2. Karbonmonoksit (CO).....	12
2.2.1.3. Ozon (O ₃)	12
2.2.1.4. Azotlu Oksitler (Nitrojen Oksitler)	13
2.2.1.5. Kükürt Dioksit (SO ₂).....	13
2.2.1.6. Asbest.....	14
2.2.1.7. Radon (Rn).....	14
2.2.2. Kurşun (Pb).....	15
2.2.3. Formaldehit (CH ₂ O).....	15
2.2.4. Uçucu Organik Bileşikler (UOB)	16
2.2.5. Pestisitler.....	17

2.2.6. Partikül Madde (PM)	17
2.2.7. Sıcaklık ve Nem	18
2.2.8. Gürültü	19
2.2.9. Aydınlık	20
2.2.10. Elektromanyetik Alan (EMA).....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırmanın Yeri	23
3.2. Araştırmanın Evreni.....	24
3.3. Araştırmanın Türü.....	24
3.4. Araştırmanın Zamanı	25
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	25
3.5.1. Bağımlı Değişkenler	25
3.5.2. Bağımsız Değişkenler	25
3.5.2.1. Kişisel Özellikler:.....	25
3.5.2.2. Çalışma Ortamı Özellikleri	25
3.5.2.3. Ölçümlenen Özellikler	26
3.6. Araştırmada Kullanılan Araç ve Gereçler.....	26
3.6.1. Katılımcı Anketi.....	26
3.6.2. Bina Anketi	26
3.6.3. Ölçüm Araçları.....	26
3.7. Tanımlar ve Kriterler	27
3.7.1. Hasta Bina Sendromu.....	27
3.7.2. İç Ortam Sıcaklığı Seviyesi.....	27
3.7.3. İç Ortam Bağıl Nem Seviyesi	27
3.7.4. İç Ortam Aydınlık Seviyesi.....	27
3.7.5. İç Ortam Karbondioksit Seviyesi.....	27
3.7.6. İç Ortam Ses Seviyesi	27
3.7.7. İç Ortam Havasında Toz Partikül Seviyeleri	27
3.8. Araştırmanın Uygulaması	27
3.9. Araştırma ile İlgili İzinler	28
3.10. İstatistiksel Analiz.....	29
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	52

6. ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR	65
FORMLAR	74
ETİK KURUL KARARI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İZİNLER.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	83
ÖZGEÇMİŞ	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4-1: Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Dağılımı	30
Tablo 4-2: Kronik Hastalığı Olmayanlarda Şikayetlerin İş Yerindeki Durumu ile Şikayetlerin Tatil ve Hafta Sonlarındaki Durumunun Değerlendirilmesi	32
Tablo 4-3: Çalışanlarda Araştırma Kriterlerine Göre Hasta Bina Sendromu Saptanma Durumunun Dağılımı	33
Tablo 4-4: Mesleki ve İş Yeri Özelliklerinin Dağılımı.....	35
Tablo 4-5: Çalışanların İş Yeri Ortamının Fiziksel Koşulları Algısına İlişkin Dağılımlar	37
Tablo 4-6: Son Bir Ay İçinde Haftada En Az Bir Kez Görülen Şikayetlerin Dağılımı .	38
Tablo 4-7: Kas İskelet Sistemi Sorgusuna İlişkin Dağılımlar	38
Tablo 4-8: Demografik Özelliklere Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi	39
Tablo 4-9: Mesleki ve İş Yeri Özelliklerine Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi.....	40
Tablo 4-10: İş Yeri Ortamının Fiziksel Koşullarına Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi.....	43
Tablo 4-11: Son 12 Ay/ Son 7 Gün İçinde Herhangi Bir Zamanda İşini ve Günlük Yaşamını Engelleyen Ağrı, Sızı veya Uyuşma Şikayeti Bölgelerine Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi	44
Tablo 4-12: Binada Katlara Göre Sıcaklık, Gürültü, Aydınlik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	45
Tablo 4-13: Bina Genelinde Sıcaklık, Gürültü, Aydınlik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	48
Tablo 4-14: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre CO ₂ ve PM _{2,5} Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3-1: İstanbul'un Harita Üzerindeki Konumu	23
Şekil 3-2: Araştırmanın Yapıldığı Binanın Harita Üzerindeki Konumu	24
Şekil 3-3: Hasta Bina Sendromu Tanı Algoritması	28
Şekil 4-1: Cinsiyet Dağılımı	31
Şekil 4-2: Yaş Dağılımı	31
Şekil 4-3: Hasta Bina Sendromu Dağılımı	33
Şekil 4-4: İş Yerinin Bulunduğu Katlarda Çalışan Nüfus Dağılımı	34
Şekil 4-5: Çalışma Süresince Kullandığı Ekipmanın Rahatlık Durumuna Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı.....	41
Şekil 4-6: İş Yerinden Kaynaklı Hastalık Olduğunu Düşünme Durumlarına Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı.....	42
Şekil 4-7: Şikayetlerin En Çok Görüldüğü Mevsimlere Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı	42
Şekil 4-8: Son 12 Ay/ Son 7 Gün İçinde Herhangi Bir Zamanda İşini ve Günlük Yaşamını Engelleyen Ağrı, Sızı veya Uyuşma Şikayetinin Sırtta Olma Durumuna Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı	45
Şekil 4-9: Binada Katlara Göre Sıcaklık Ölçümlerinin Dağılımı	46
Şekil 4-10: Binada Katlara Göre Bağıl Nem Ölçümlerinin Dağılımı.....	47
Şekil 4-11: Binada Katlara Göre Gürültü Ölçümlerinin Dağılımı.....	47
Şekil 4-12: Binada Katlara Göre Aydınlanma Ölçümlerinin Dağılımı	48
Şekil 4-13: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre CO ₂ Ölçümlerinin Dağılımı.....	49
Şekil 4-14: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre Takiplerdeki CO ₂ Ölçümlerinin Dağılımı	50
Şekil 4-15: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre PM _{2,5} Ölçümlerinin Dağılımı	51
Şekil 4-16: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre Takiplerdeki PM _{2,5} Ölçümlerinin Dağılımı	51

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AED: Aerodinamik Eşdeğer Çap (Aerodynamic Equivalent Diameter)

ASHRAE: Amerikan Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Birliği

CO: Karbonmonoksit

CO₂: Karbondioksit

DMÖ / WMO: Dünya Meteoroloji Örgütü / World Meteorological Organization

DSÖ / WHO: Dünya Sağlık Örgütü / World Health Organization

EMA: Elektromanyetik Alan

EMR: Elektromanyetik Radyasyon

EPA: Amerikan Çevre Koruma Ajansı (The U.S. Environmental Protection Agency)

HBS: Hasta Bina Sendromu

ISGGM: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

IARC: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (International Agency for Research on Cancer)

Lx: Lux

NO₂: Azot Dioksit

O₃: Ozon

Pb: Kurşun

PM: Partikül Madde – Toz

Ppm: Milyondaki Tanecik Sayısı (Parts Per Million)

SO₂: Kükürt Dioksit

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UİP: Ultra İnce Partikül (Ultrafine Particle)

ÖZET

Ağlamış, F. (2021). Bir Tekstil İmalathanesinde Çalışanlar Arasında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Anahtar Kelimeler: Hasta Bina Sendromu, Kapalı ortam, Karbon dioksit, Partiküler madde, İş sağlığı, Halk sağlığı

Giriş ve Amaç: İç ortam hava kalitesi ve çalışılan bina ile ilgili faktörler, iş sağlığı açısından önemli olmakla birlikte, toplum sağlığını etkileyen sorunların oluşmasını da tetikleyebilmektedir. Bu sorunların en önemlilerinden biri olan Hasta Bina Sendromu (HBS), çalışanların yaşam standartlarını etkilemekte, önemli ölçüde iş gücü kayıplarına neden olmaktadır. Bu araştırma tekstil imalat sektöründe iç ortam hava kalitesinin değerlendirilmesi ve çalışanlarda HBS görülüp görülmediğinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel tipte analitik çalışma, İstanbul'un sanayi yoğun bir ilçesinde faaliyet gösteren dört katlı bir tekstil imalathanesinde çalışanların tümüne yüz yüze görüşerek anket formu uygulaması ve çalışma ortamında iç ortam hava kalitesi parametrelerinden karbon dioksit (CO₂), PM_{2,5} toz partikül, sıcaklık, bağıl nem, gürültü ve aydınlanma düzeylerinin ölçülmesiyle gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Sıcaklık, bağıl nem, gürültü ve aydınlanma ölçümleri normal sınırlarda saptanmıştır. PM_{2,5} toz partikül seviyeleri, çalışılan binanın her dört katında da sınır değer olan 25 µg/m³'ün üzerinde çıkmıştır. CO₂ ölçümlerinde, binadaki bütün katların ayrı ayrı ölçüm ortalamaları ve binanın genel ortalaması, TSE sınır değeri olan 800 ppm'in üzerinde bulunmuştur. CO₂ ölçümlerinde istatistiksel olarak binadaki katlar arasında bazı anlamlı farklar çıkmışsa da, kişilerin çalıştıkları katlar ile HBS sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. PM_{2,5} ölçümlerinin ise binadaki katlarda görülme düzeyleri benzer değerlerde saptanmıştır. Çalışanlarda en çok görülen beş semptom sırasıyla: gerginlik, sinirlilik (%62,1); baş ağrısı (%59,7); genel kas-eklem ağrısı (%45,2); öksürük, hırıltılı solunum (%44,4); kendini üzgün hissetmedir (%38,7).

Sonuçlar: Katılımcılarda HBS sıklığı %22,6 olarak saptanmıştır. HBS sıklığı; çalışma süresince kullandığı ekipmanı rahatsız bulanlarda bulmayanlardan, iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünenlerde düşünmeyenlerden, sadece kış mevsiminde şikayetleri görülenlerde her mevsimde şikayeti aynı olanlardan, sırt ağrısı çekenlerde sırt ağrısı yaşamayanlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. HBS gelişim riskini arttıran etkenlerden olan CO₂ ve PM_{2,5} toz partikül seviyeleri, literatürdeki birçok çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da yüksek saptanmıştır.

ABSTRACT

Ağlamış, F. (2021). Prevalence of Sick Building Syndrome Among Employees In A Textile Manufactory And Evaluation Of Indoor Air Quality. İstanbul University, Institute of Health Sciences, Public Health. PhD Thesis. İstanbul.

Key Words: Sick Building Syndrome, indoor, carbon dioxide, particulate matter, occupational health, Public Health

Introduction and aim: Although the indoor air quality and the factors related to the building are important in terms of occupational health, they can also trigger problems affecting public health. Sick Building Syndrome (SBS), one of the most important of these problems, affects the living standards of employees and causes significant losses of workforce. This research was carried out in order to evaluate the indoor air quality in the textile manufacturing sector and to investigate whether the employees have SBS.

Materials and Methods: This cross-sectional analytical study was conducted in a textile factory that has four floors operating in an industrially dense district of Istanbul, applying a questionnaire form by interviewing all employees face-to-face and measuring the indoor air quality parameters in the working environment such as carbon dioxide (CO₂), PM_{2.5} dust particles, temperature, relative humidity, noise and illumination levels.

Findings: Temperature, relative humidity, noise and illumination measurements were within normal limits. PM_{2.5} dust particle levels were above the limit value of 25 µg/m³ in all four floors of the studied building. The CO₂ measurement averages of all floors in the building and the general CO₂ average of the building were found above the TSE's (The Institute of Turkish Standards) limit value of 800 ppm. Although there were some statistically significant differences of CO₂ measurements between the floors of the building, no statistically significant relationship was found with the floors where people work and the frequency of SBS. The levels of PM_{2.5} measurements in the floors of the building were found at similar values. The five most common symptoms seen in the employees are respectively: tenseness and nervousness (62.1%); headache (59.7%); general muscle-joint pain (45.2%); cough, wheezing (44.4%); and feeling sad (38.7%).

Results: The frequency of SBS in the participants was determined as 22.6%. SBS frequency was found statistically significantly higher on those who find the equipment they used during work uncomfortable, those who think that they have a workplace-related illness, those who only have complaints during the winter season, those who experience back pain. CO₂ and PM_{2.5} dust particle levels which are found in many studies in the literature as factors that increase the risk of SBS development were also found to be high in our study.

ZUSAMMENFASSUNG

Ağlamış, F. (2021). Prävalenz des Sick-Building-Syndroms bei Beschäftigten einer Textilmanufaktur und Bewertung der Raumlufthqualität. Universität İstanbul, Institut für Gesundheitswissenschaften, Öffentliche Gesundheit. Doktorarbeit. İstanbul.

Schlüsselwörter: Sick Building Syndrom, Innenraum, Kohlendioxid, Feinstaub, Arbeitsmedizin, Gesundheitswesen

Einleitung und Ziel: Obwohl die Raumlufthqualität und die gebäudebezogenen Faktoren für den Arbeitsschutz wichtig sind, können sie auch das Auftreten von Gesundheitsproblemen auslösen. Das Sick-Building-Syndrom (SBS), eines der wichtigsten dieser Probleme, beeinträchtigt den Lebensstandard der Arbeitnehmer und verursacht erhebliche Verluste an Arbeitskräften. Diese Untersuchung wurde durchgeführt, um die Raumlufthqualität in der Textilindustrie zu bewerten und zu untersuchen, ob SBS bei den Mitarbeitern gesehen wird.

Materialien und Methoden: Diese analytische Querschnittsstudie wurde in einer Textilfabrik in einem industriell verdichteten Stadtteil von İstanbul durchgeführt, wobei ein Fragebogenformular durch persönliche Befragung aller Mitarbeiter und Messung der Raumlufthqualitätsparameter in der Arbeitsumgebung, wie z.B. Kohlendioxid (CO₂), Staubpartikel PM_{2,5}, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Lärm und Beleuchtungsstärke.

Ergebnisse: Temperatur-, relative Feuchte-, Geräusch- und Beleuchtungsmessungen lagen im Normbereich. In allen vier Stockwerken des untersuchten Gebäudes lagen die PM_{2,5}-Staubpartikelgehalte über dem Grenzwert von 25 µg/m³. Die CO₂-Messmittelwerte aller Stockwerke des Gebäudes und der allgemeine CO₂-Mittelwert des Gebäudes wurden über dem Grenzwert des TSE (The Institute of Turkish Standards) von 800 ppm gefunden. Obwohl es einige statistisch signifikante Unterschiede der CO₂-Messungen zwischen den Stockwerken des Gebäudes gab, wurde kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit den Stockwerken, in denen die Menschen arbeiten, und der Häufigkeit von SBS gefunden. Bei den PM_{2,5}-Messungen in den Stockwerken des Gebäudes wurden ähnliche Werte gefunden. Die fünf häufigsten Symptome bei den Mitarbeitern sind jeweils: Anspannung und Nervosität (62,1%); Kopfschmerzen (59,7%); allgemeine Muskel-Gelenk-Schmerzen (45,2%); Husten, Keuchen (44,4%); und sich traurig fühlen (38,7%).

Ergebnisse: Die Häufigkeit von SBS bei den Teilnehmern wurde mit 22,6 % bestimmt. Die SBS-Häufigkeit war statistisch signifikant höher bei denen, die während der Arbeit verwendete Ausrüstung als unangenehm empfanden, bei denen, die glauben, eine arbeitsbedingte Krankheit zu haben, bei denen, die nur während der Wintersaison Beschwerden haben, bei denen, die Rückenschmerzen haben. Die Konzentrationen von CO₂- und PM_{2,5}-Staubpartikeln, die in vielen Studien in der Literatur als Faktoren gefunden werden, die das Risiko einer SBS-Entwicklung erhöhen, wurden in unserer Studie ebenfalls als hoch eingestuft.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çevre; insanların ve diğer canlı ve cansız varlıkların, var oldukları süre boyunca ilişkilerini devam ettirdikleri ve karşılıklı etkileşimde bulundukları biyolojik ve fiziki ortamdır. İnsanlar doğdukları andan itibaren çevre ile etkileşim içine girer. Bu etkileşim çift taraflıdır. İnsanın çevreden etkilendiği gibi, çevre de insandan ve insan faaliyetlerinden etkilenir. İnsanların, soluduğu hava, aldığı gıda, içtiği su, barınma ve ısınma gibi ihtiyaçları düşünüldüğünde; insanın çevre ile etkileşimin ötesinde çevreye ve çevre şartlarına bağımlılığı da söz konusudur.

İnsanoğlu, varoluşundan bugüne dek farklı faaliyetlerde bulunmuştur. Bu faaliyetler önceleri genel olarak çevre şartlarına uyum ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik faaliyetlerken, modern çağa geldiğimizde bu faaliyetlere ihtiyaçların ötesinde konfor ve eğlence odaklı faaliyetler de eklenmiştir. İnsanoğlu, başlarda doğada hayatta kalmaya çalışan, avcı-toplayıcı ilkel bir canlıdan; doğaya büyük oranda hükmeden, kendi zirai üretimini yapan, iklim şartlarını kendine uyduran modern çağ insanına evrilmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, yaşadığı çevreyi de yeni ihtiyaçları doğrultusunda değiştirip şekillendiren modern çağ insanı, günümüzde çevre ve çevre sağlığı ile ilgili problemlerle uğraşır olmuştur. Bu problemlere, yeni gelişmelere paralel olarak, gün geçtikçe yeni ve farklı sorunlar eklenmektedir. Çevre Sağlığı ile ilgili problemlerin önemli bir kısmı, şehirleşme ve beraberinde nüfus artışının getirdiği sorunlardır. Özellikle büyükşehirlerin ve metropollerin sayısının artmasıyla birlikte literatürde de yeni hastalıklar tanımlanmaya başlanmıştır (Güler, Ç. ve Akın, L., 2015).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre sağlık: *“yalnızca hastalık ya da malullüğün olmaması durumu değil; fiziki, mental ve sosyal yönlerden tam bir iyilik halidir.”* şeklinde tanımlanmıştır (WHO, 2017). Fiziki, mental ve sosyal yönlerden sağlıklı bir hayatın sürdürülebilmesi ancak sağlıklı çevre şartlarıyla mümkündür. İnsanların maruz kaldıkları ve etkileşime girdikleri çevre şartları kabaca iç ortam ve dış ortam olarak ikiye ayrılır. Günümüz şartlarında şehirleşmedeki artışla birlikte, insanlar zamanlarının yaklaşık %90'ını kapalı iç ortamlarda geçirmektedir. Kapalı ortam ya da iç ortam terimleri ev, iş yeri, okul, hizmet binaları, toplu taşıma araçları, alışveriş merkezleri ve

hastaneler gibi bina ve araç içi ortamları ifade etmektedir (Cincinelli ve Martellini, 2017).

Sanayi devrimi ve sonrası dönemdeki teknolojik atılımlara paralel gelişen yeni ihtiyaçlarla beraber doğan yeni iş kolları, kent nüfusunun artmasına ve dolayısıyla kırsal nüfusun azalmasına sebep olmuştur. Ülkemizde 1950’de %75 olan kırsal nüfus, 2009 yılına gelindiğinde %32 iken, 2013 yılında %27 seviyelerine gerilemiştir. En son 2020 yılı Aralık ayında yapılmış olan adrese dayalı nüfus sayımı TÜİK verilerine göre kırsal nüfus oranı yaklaşık %7 seviyelerine gerilemiştir (TÜİK, 2021). Makineleşme ile birlikte gizli işsizliğin artması, tarım ve hayvancılık gelirlerinin azalması, kan davası ve terör gibi itici güçlerden etkilenen insanlar tarımsal faaliyetleri terk edip, kırsaldan kentlere göç etmişlerdir. Eskiden zamanının çoğunu tarım ve hayvancılık faaliyetleri kapsamında dış ortamlarda geçiren insanlar, kente göç ile birlikte zamanlarının büyük kısmını barınma, iş ve diğer faaliyetler kapsamında kapalı iç ortamlarda geçirmeye başlamışlardır. Zamanla daha çok insanın fabrika ve şirketlerde istihdam edilmesiyle birlikte, kişilerin kapalı ortamlarda geçirdikleri süre artmıştır. Bu durum çeşitli problemleri beraberinde getirmiştir. Ekonomik ve sosyal değişimin yanında, bireyler iş ile ilgili sorunlarla da yüzleşmek durumunda kalmıştır. Hızlı kentleşme ve sanayileşmeyle beraber, kapalı ve kalabalık ortamlarda yaşayan ve çalışan insanlarda iş sağlığı ile ilgili problemler de çözüm bekler olmuştur. İç ortam hava kalitesi ve çalışılan bina ile ilgili faktörler, iş sağlığı açısından önemli olmakla birlikte, toplum sağlığını etkileyen sorunların oluşmasını da tetikleyebilmektedir (Kaplan ve ark., 2016; Sevinç ve ark., 2018).

Bu sorunlar içinden Hasta Bina Sendromu (HBS) olgusunun önemi son yıllarda artmakta olmasına rağmen, henüz tüm yönleriyle ortaya konulamamıştır ve halen üzerinde çalışılmaya ihtiyaç vardır. HBS için kabul edilmiş standart bir tanım ve oluşumu için kesin bir teori yoktur. Özelliği bazı binalarda bulunan kişilerde rahatsızlık verici birtakım non-spesifik semptomların görülmesi ve bunların belirgin bir nedenle açıklanamamasıdır (Bourbeau ve ark., 1997). Özellikle üst solunum yollarını etkileyen, aynı binada yaşayan kişilerin en az %20 sinde görülebilen, gözlerde kızarıklık, yanma, kaşıntı, burun tıkanıklığı veya akıntısı, boğaz ağrısı, baş ağrısı ve bazı cilt belirtileri gibi özgün olmayan belirtilerle seyreden bir hastalıktır. Yapılan araştırmalarda Hasta Bina Sendromuna pek çok farklı etkenin sebep olabileceği öngörülmüştür. Kimyasal

kirleticiler, biyolojik kirleticiler, yetersiz havalandırma, elektromanyetik radyasyon, psikolojik faktörler, zayıf veya uygunsuz aydınlatma, gürültü, ergonomik şartlar, nem vb. değişkenler, Hasta Bina Sendromuna atfedilen sebeplerin en önemlileridir (Deason ve ark., 1998; Bourbeau ve ark., 1996).

Hasta Bina Sendromunda, kişiden kişiye değişmekle birlikte, pek çok farklı semptom ve bulgu görülebilmektedir. Bunlardan bazıları; baş dönmesi, mukozal irritasyon, baş ağrısı, kuru öksürük, ciltte kaşıntı, konsantrasyon güçlüğü, mide bulantısı, allerji olarak sayılabilir. Hasta Bina Sendromu iş veriminin düşmesi ve işgücü kaybının önemli nedenleri arasında gösterilir olmuştur. Bu durum fert düzeyinde maddi ve psikolojik olarak kötü sonuçlara sebep olabilmekle beraber, ülke ekonomisi düzeyinde ve sosyolojik olarak da ciddi önem teşkil etmektedir (Deason ve ark., 1998).

Hasta bina sendromu, kapalı (iç) ortam hava kalitesinden kaynaklanan hastalık bulguları için kullanılan bir terim olduğundan, HBS'den bahsederken iç ortam hava kirliliğini oluşturan parametrelerin değerlendirilmesi önemlidir. Kapalı ortamlarda bulunan çok sayıda hava kirleticilerin en önemlileri arasında; bakteri, mantar ve polen gibi biyolojik partiküller ile havada asılı solunabilen parçacıklar (PM), kükürtdioksit (SO_2), azotdioksit (NO_2), karbonmonoksit (CO), karbondioksit (CO_2), uçucu organik bileşikler (VOC), Ozon (O_3), fotokimyasal oksidanlar, formaldehit, sigara dumanı, kurşun (Pb), asbest (As), radon (Rd) sayılabilir (Cincinelli ve Martellini, 2017).

İç ortam hava kalitesi üzerinde etkili faktörler arasında en önemlilerinden biri, insan aktiviteleridir. Özellikle ev ve apartmanlarda görülen yemek pişirme, temizlik, sigara içme, spor yapma, hareket etme gibi faaliyetler iç ortam hava kalitesini negatif yönde değiştirebilmektedir (Marc ve ark., 2018).

Bu çalışmanın amacı; özellikle toz partiküllerinin yoğun olarak ölçümlendiği tekstil sektöründe iç ortam hava kalitesini analiz etmek, çalışanları gün içinde zamanlarının büyük kısmını aynı kapalı ortamda geçirmeleri nedeniyle Hasta Bina Sendromu ve getirdiği sağlık problemleri açısından değerlendirmek, yaşamış oldukları sorunları saptamak ve ayrıca bu hususta işveren ve çalışanların alabilecekleri önlemler konusunda katkıda bulunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

İnsanın çevresi, kendisi dışındaki her şeydir denilebilir. İnsan, çevresindeki her şeyden etkilenir ve doğal olarak çevresini de etkiler. İnsan ve çevresinin etkileşimi sonucu çevre sağlığından söz edilir. Bir tanıma göre çevre sağlığı *“İnsan ve diğer canlıların ve toplulukların sağlığını, gelecek nesilleri ve doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen fiziksel, kimyasal, biyolojik, sosyal ve psikolojik etkenlerin belirlenmesi ve kontrol altına alınması uygulamaları”* şeklinde ifade edilmektedir. Çevre sağlığını etkileyen faktörler ise fizikojeokimyasal, biyolojik, sosyal ve psikososyal faktörler olarak sınıflanabilir. Bu faktörler, insanın yaşam kalitesini etkilemektedir (Güler, Ç. ve Akın, L., 2015).

Günlük yaşamda vaktimizin yaklaşık %80-90'ını kapalı iç ortamlarda geçirmemiz dolayısıyla binalar, mevcut çevre formları içinde en önemlilerinden biri olarak değerlendirilebilir (Chung-Yen ve ark., 2018). İnsanlar binaları; iklim şartlarından korunma, günlük etkinlikler, çalışma, eğlence, dini faaliyetler gibi amaçlarla konut, okul, tapınak, iş yeri gibi türlerde inşa etmektedir. Binaların kullanım amaçlarına bağlı olarak da, binaların yapı malzemesi, iklimlendirme sistemleri, oda sayı ve hacimleri, pencere sayısı, kullanılan eşyalar gibi insan sağlığını etkileyen faktörler değişiklik göstermektedir (Vafaeenasab ve ark., 2015).

İnsanın yaşadığı çevrenin bozulması ve ölçüm parametrelerinin uygunsuz olmasıyla hem sağlığı etkilenecek, hem de günlük aktivitelerinde ve iş hayatında performans kaybı yaşaması söz konusu olacaktır. Bu bağlamda incelendiğinde, çevrenin ve dolayısıyla kapalı iç ortam şartlarının önemi daha da artmaktadır (Chung-Yen ve ark., 2018; Nakazawa ve ark., 2005).

2.1. Hasta Bina Sendromu (HBS)

1970'lerdeki enerji krizi sonrası, dünyada daha az enerji tüketimi yönünde önlemler alınmaya başlanmıştır. Bu önlemler, hayatın her aşaması için düşünülürken, yeni inşa edilen binalar da bu değişimden etkilenmiştir. Binalar inşa edilirken pencereler daha küçük tasarlanmış ve binaların yalıtımı için ısı kaybını önlemeye yönelik daha sıkı tedbirler alınmıştır. Bunun sonucunda daha az ışık alan, daha az hava sirkülasyonu olan ve bunun gibi bazı diğer sorunları beraberinde getiren yaşam alanları

oluşmaya başlamıştır (Seltzer, 1994). Bu değişim, şehirleşmenin artmasıyla birlikte insanların zamanlarının daha çoğunu kapalı binalarda geçirmesi sonucu, farklı sağlık sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Chung-Yen ve ark., 2018). Binaların yapı malzemeleri ve tasarımlarıyla ilgili sebeplerin yol açtığı, teşhis edilebilir hastalıklardan ve kesin sebebi gösterilebilir bina ile ilgili durumlardan dolayı görülebilen semptomları içeren ‘Bina ile İlgili Hastalık’ tanımı yapılmaktadır. Bunun yanı sıra; aynı kapalı yaşam alanlarında zaman geçirme sonrası çeşitli şikayet ve bulgularla kendini gösterebilen ‘hasta bina sendromu’ndan da söz edilir olmuştur (Kalender Smajlović ve ark., 2019; Ooi ve ark., 1998; Wong ve ark., 2009).

HBS için genel kabul görmüş tanı kriterleri mevcut olmadığından tanı koymak güçtür. Bu yüzden birçok kişi tanı konmadığından sağlıkları bozulsa da çalışmaya devam etmektedir. Bu durum kişilerin hem iş yaşamında, hem de özel hayatlarında sorunlar yaşamalarına neden olabilmektedir. Hasta Bina Sendromu ile çalışanlarda halsizlik, yorgunluk, üretkenlikte azalma ve artan işgücü kaybı görülebilmektedir (Vafaeenasab ve ark., 2015).

1983’te DSÖ ilk defa Hasta Bina Sendromu’nu baş ağrısı, bitkinlik, üst solunum yolu mukozasında, burun, göz ve ciltte irritasyon gibi çeşitli belirti ve bulguları içeren ve iç ortam çevre şartlarıyla ilişkilendirilen bir durum olarak tanımlamıştır (Chung-Yen ve ark., 2018; Saeki ve ark., 2017; Kim ve ark., 2019; WHO, 1983). Amerikan Çevre Koruma Ajansı (EPA) HBS’yi; *“bir binada çalışan veya yaşayan kişilerde, tanımlanmış kesin bir hastalık ya da sebep olmaksızın, binada geçirilen süre ile ilişkili olarak görülen sağlıkla ve konforla ilişkili akut etkiler”* olarak tanımlamıştır (Kalender Smajlović ve ark., 2019).

DSÖ verilerine göre; dünya genelinde, tadilat görmüş ya da yeni inşa edilmiş binaların %30’unun HBS açısından potansiyel taşıdığı ifade edilmiştir. Yapılan birçok çalışmada pek çok bina çalışanının %20’den fazlasının HBS semptomları açısından pozitif olduğu gösterilmiştir (Wong ve ark., 2009; Crawford ve Bolas, 1996).

Hasta bina sendromu, isminden de anlaşılacağı üzere; insanların bina içinde belli bir zaman geçirdikten sonra bildirdiği kapalı ortamın hava kalitesinden kaynaklandığı düşünülen semptom ve bulgular için kullanılan bir terimdir. HBS, kişinin bulunduğu binanın bozulmuş iç çevresel şartlarından kaynaklanan ve kişinin sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olan bir dizi semptomu tanımlar. Bulaşıcı hastalıklarla,

zehirlenmelerle veya belirli bir etkene dayalı başka bir hastalık ya da durumla karıştırılmamalıdır. Hasta Bina Sendromunda mevzubahis olan, kişi binadayken ortaya çıkan ve binadan uzaklaştığında azalan veya kaybolan bir dizi belirtiler ve rahatsızlıklardır (Gül, 2011; Sotiriadou ve ark., 2010).

Bir binada çalışanların veya yaşayanların %20'sinde ya da daha fazlasında, binadan ayrıldığında azalan veya düzelen semptomlar görülüyorsa, Hasta Bina Sendromu açısından değerlendirme yapılması göz ardı edilmemelidir (Jafari ve ark., 2015; Bourbeau ve ark., 1996).

2.1.1. Etiyolojisi

Hasta Bina Sendromunun sebebi olarak kesin tek bir etken veya bir grup etken tanımlanmamıştır. Etiyolojisi hususunda birçok teori ileri sürülen HBS'yi multi-faktöriyel olarak değerlendirmek en iyisidir. Olası sebepler genel olarak; fiziksel faktörler (aydınlanma, gün ışığı alma durumu, bina havalandırmasıyla ilgili parametreler, termal konforla ilgili parametreler, ses, titreşim, iyonlar, elektromanyetik alan, tasarım ve ergonomi), biyolojik faktörler (bakteriler, küfler, mikrobiyal uçucu organik bileşenler, ev tozu akarları), kimyasal faktörler (uçucu organik bileşenler, ftalatlar, formaldehit, insan yapımı mineral lifler, sigara dumanı, çeşitli gazlar, inşaat malzemeleri, iç ortam cihazları ve diğer iç ortam hava kirleticileri) şeklinde sınıflandırılabilir. Ayrıca psikososyal faktörler (mesleki/işle alakalı stres, sık denetlenme, iş organizasyonu, iletişim, sosyal statü, yalnızlık ve çaresizlik hissi), kişisel faktörler (cinsiyet, sağlık durumu, kişisel vasıflar) ve diğer faktörler (coğrafya, bulunulan yer, bina karakteristiği, binada böcek ve diğer haşerat varlığı, insektisit ve diğer haşere mücadele ürünlerinin kullanımı) de olası nedenler arasında sayılmaktadır (Chung-Yen ve ark., 2018; Nakazawa ve ark., 2005; Kalender Smajlović ve ark., 2019).

Günümüzde psikososyal faktörlerin HBS üzerine etkileri ayrıca önem kazanmaktadır (Marmot ve ark., 2006; Fisk, 2009). Kişinin alkol tüketimi, çalışma ve uyuma süreleri gibi kişisel hayatıyla ilgili bazı faktörler de HBS ile ilişkilendirilmektedir (Saijo ve ark., 2011).

Sigara ve diğer tütün mamulleri dumanına maruziyetin de HBS'yi arttırdığına dair çalışmalar mevcuttur. İç ortam iklimi (yüksek sıcaklık, nem, vb.) de HBS'ye bağlı semptomların görülmesiyle ilişkilendirilmiştir (Li ve ark., 2015; Norbäck ve ark., 1990; Ketema ve ark., 2020). Ayrıca iç ortam havasında görülebilen çeşitli toz ve partiküllerin

HBS gelişimindeki etkileri de sorgulanmaktadır (Gül ve ark., 2007; Jaakkola ve ark., 2007).

HBS'nin oluşumunda iç ortam hava kalitesini etkileyen faktörlerin miktar veya şiddetinin etkili olduğu bilinmesiyle beraber; bu konuda kişilerin iç ortam (kapalı ortam) hava kalitesini arttırmaya yönelik farkındalıkları ve bilgi düzeyleri de önemli pay sahibidir (Nakayama ve ark., 2019; Takaoka ve ark., 2016).

İç ortamdaki çevresel faktörler ve kişinin yaptığı işin yanı sıra, çalışma esnasında sık denetlenme de kişinin üzerindeki stres düzeyini arttırarak HBS gelişimini etkilemektedir. İş organizasyonundaki kopukluk, kişiye fazla iş yükleme, mobbing, iletişim problemleri gibi olumsuzluklar ve sonucunda görülebilen stres, yalnızlık ve çaresizlik hissi gibi reaksiyonlar da hem direkt hem dolaylı olarak kişide HBS gelişimini kolaylaştıran faktörler olarak karşımıza çıkabilmektedir (Crawford ve Bolas, 1996).

Gün geçtikçe piyasaya sunulan teknolojik yeniliklerin çalışma hayatına yoğun olarak girmesiyle, günlük kullanımda olan yeni elektronik cihazların çeşitliliğinde ve sayısında artma olmuş ve bu duruma paralel olarak kapalı ortama yayılan kirleticilerde artış görülmüştür. Özellikle işyerlerinde kullanılan fotokopi cihazları, faks makineleri ve üretime dönük diğer makine ve cihazlar, iç ortam hava kalitesini bozan ve dolayısıyla insan sağlığına olumsuz etki eden maddelerin salınımını artırmıştır (Jafari ve ark., 2015).

Binaların inşasında tasarruf, daha etkin korunma ve işlevsellik gibi sebeplerle yapılan mimari değişiklikler ise iç ortamın etkin bir şekilde havalanmasını ve salınan zararlı maddelerin uzaklaştırılmasını olumsuz etkilemiştir. Dolayısıyla insanların bu gibi iç ortamlarda geçirdikleri süre boyunca salınan bu zararlı etmenlere maruziyeti de artmıştır (Chung-Yen ve ark., 2018; Seltzer, 1994).

Hasta Bina Sendromunun günümüzde daha sık görülmesinin nedenleri arasında kapalı ortam kirleticilerindeki ve HBS'ye sebep olduğu düşünülen diğer etkenlerdeki hem sayısal olarak hem de maruziyet süresi olarak artışı sayabiliriz. Önemli HBS semptomlarının oluşmasında ve ortaya çıkmasında binadaki yüksek rutubet düzeyi, yetersiz gün ışığı, yüksek gürültü düzeyi, yetersiz havalandırma, iç ortam hava kalitesini etkileyen parametrelerin (uçucu organik bileşenler, karbondioksit düzeyi, kötü koku, vb.) normal sınırların üzerinde olması, yüksek iş yükü, düşük iş hayatı kalite standartları

gibi durum ve parametrelerin etkili olduğu söylenebilir (Zhang ve ark., 2014; Kalender Smajlović ve ark., 2019; Guo ve ark., 2013).

2.1.2. Belirti ve Bulgular

Hasta Bina Sendromu görülen kişilerde birçok farklı şikayet ve bulgu rapor edilmektedir. HBS’de görülebilen genel şikayet ve belirtileri şöyle sıralayabiliriz: gözlerde kızarma-yanma-kaşıntı, burunda akıntı, burun tıkanıklığı, boğazda kuruluk, hapsirik, sık solunum yolu hastalığı ve öksürük, halsizlik, yorgunluk hissi, konsantrasyon güçlüğü, baş ağrısı, baş dönmesi, ışığa hassasiyet, ses kısıklığı, nefes darlığı, terleme, ciltte kaşıntı, mide bulantısı, mukozal irritasyon, alerji, kişilik değişiklikleri, asabiyet, vb. Burada dikkat çekici hususlardan en önemlisi, bu şikayet ve bulguların binadan uzaklaştıktan bir müddet sonra azalması veya kaybolmasıdır (Sotiriadou ve ark., 2010; Lu ve ark., 2015; Saeki ve ark., 2017).

HBS’de görülebilen semptom ve bulguların birçok çalışmada farklı şekillerde kategorize edilmiş olduğu görülür. Semptomlar bazen basit olarak kuru semptomlar (burun tıkanıklığı, boğaz kuruması, ciltte kuruluk), alerjik semptomlar (burun akıntısı, burunda kaşıntı, gözde sulanma ve kaşınma), solunum semptomları (göğüste sıkışma, nefes darlığı) ve genel semptomlar (aşırı bitkinlik, baş ağrısı) şeklinde ayrılırken; bazen daha ayrıntılı olarak duyuşal irritasyon (gözlerde, burunda, boğazda kuruluk, duyuşal hassasiyet), cilt belirtileri (kızarıklık, döküntü, kaşınma, ciltte kuruluk), nörotoksik semptomlar (mental yorgunluk, hatırlama güçlüğü, bitkinlik, uyuşukluk, konsantrasyon güçlüğü, baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı), vücudun non-spesifik aşırı tepkileri (burun akıntısı, gözlerde yaşarma, astım benzeri reaksiyonlar, solunum seslerinde değişiklik), koku ve tat şikayetleri şeklinde sınıflandırıldığı görülebilir (Crawford ve Bolas, 1996).

Nordström ve ark.’nın 1995’te İsveçte 225 kişiyle yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar göz semptomları, nazal semptomlar, boğaz semptomları, yüzde dermal semptomlar ve genel semptomlar olarak gruplandırılmış ve HBS semptomlarının görülme sıklıkları değerlendirilmiştir (Nordström ve ark., 1995). Vafaenasab ve ark.’nın 2015’te İran’da 265 kişiyle yaptıkları bir çalışmada en az bir nörolojik ve 1 mukokutanöz semptom gösteren 229 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Vafaenasab ve ark., 2015). Chirico ve ark.’nın 2017’de İtalya’da 76 kişiyle yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar genel ve mukokutanöz olarak gruplandırılıp,

en az bir genel ve bir mukokutanöz semptom gösteren 21 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Chirico ve ark., 2017). Chung-Yen ve ark.'nın 2017 yılında Taiwan'da 389 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar ayrı ayrı değerlendirilerek sıklıkları saptanmıştır (Chung-Yen ve ark., 2018). Arıkan ve ark.'nın 2018 yılında Türkiye'nin Kütahya ilindeki bir hastanede 177 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar genel semptomlar ve mukokutanöz semptomlar şeklinde gruplandırılarak, her bir gruptan en az bir semptom gösteren 37 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Arıkan ve ark., 2018).

Hasta Bina Sendromu prevalansının, yapılan çalışmalarda farklı bulunduğu görülmektedir. Pek çok çalışmada halsizlik, burun akıntısı, boğazda kuruluk hissi, gözlerde kızarıklık ve kaşıntı gibi şikayetlerin görülme sıklığı her iki cinsiyette de başı çekmekle birlikte, bu şikayetlerin kadınlarda daha yüksek bulunduğu görülmektedir. Ayrıca iş hiyerarşisinde daha alt seviyede çalışanlar, daha üst seviyede çalışanlara göre genel olarak daha fazla semptom bildirmektedirler (Crawford ve Bolas, 1996).

Hasta Bina Sendromunda görülen şikayetler kişinin hayat kalitesini önemli ölçüde olumsuz etkileyebilir ve işgücü kayıplarına neden olabilir. Aynı bina içinde çalışanlarda farklı düzeylerde etkiler görülebilir. Bunda kişisel faktörlerin yanı sıra çalışılan departmanların ve yapılan işlerin değişik olması, farklı katlarda veya odalarda maruziyetin farklı olması gibi faktörler etkindir (Zhang ve ark., 2014; Crawford ve Bolas, 1996).

2.1.3. Önlemler

HBS'nin önlenmesinde en önemli ilke, etyolojik faktörler üzerinde durmaktır. Öncelikle HBS'ye neden olduğu düşünülen faktörleri ortadan kaldırmaya yönelik önlemleri almak yararlı olacaktır (Deason ve ark., 1998).

İşyerinde işverenler, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tedbirleri ivedilikle almalıdırlar. Binanın yapısal elemanları ile ilgili kontrollerin yanısıra, kullanılan malzemeler ve ekipman hakkında da düzenli kontrollerin yapılması hayati önemdedir. Çalışanların bilinçlenmesi, alınması gereken önlemlere katkıda bulunmaları ve desteklemeleri de önemlidir.

HBS'ye sebep olduğu düşünülen negatif etkileri oluşum aşamasında engelleyebilme imkanı varsa, buna yönelik önlemleri almak gerekir. Şehirlerin

planlanma aşamasında özellikle yerleşim yerlerinin trafik, fabrikalar gibi hava kirleticilerinden uzak yerlere konumlandırılmasına özen gösterilmelidir. Hava kirliliğini önlemeye yönelik tedbirleri alıp, denetimler sıkı tutulmalıdır (Demirarslan ve Başak, 2018).

Binaların inşasında kullanılan malzemelerin seçiminde insan sağlığına etkileri gözetilmelidir. Bina iç dekorasyonunda kullanılan malzemeler ve eşyaların seçiminde de yine aynı hassasiyet gözetilmelidir.

Çalışılan mekanların düzenli bir şekilde havalandırılması, özellikle iç ortamda oluşan zararlı kimyasal, fiziksel veya biyolojik gaz ve toz formundaki kirleticilerin ortamdan uzaklaştırılması için gereklidir. Özellikle soğuk mevsimlerde, ısı kaybı kaygısıyla havalandırmanın ihmal edilmesi, çalışma performansını olumsuz etkilediği gibi, HBS riskini de arttırmaktadır. Düzenli ve etkili havalandırmanın yanısıra genel ortam temizliğine de önem verilmelidir. Fotokopi, faks, yazıcı gibi cihazların ortama yaydıkları toz ve kimyasalların zararlı etkilerinden korunmak için mümkünse bu cihazlar kişilerin çalıştıkları yerlere değil de farklı kapalı odalara konularak çalıştırılmalıdır (Deason ve ark., 1998; Obi, 2015).

İş yerlerinde çalışanların sağlığını korumaya yönelik koruyucu ekipmanların temini ve kullanılması yönünde gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Kişiler, bulundukları ortamın bir çok olumsuz etkisinden doğru ekipman kullanımı ile korunabilmektedirler. Bu yüzden işveren ve çalışanlara gerekli eğitimin verilerek bilinç düzeyleri arttırılmalı, doğru tutum ve davranışlar kazandırılmalıdır (Deason ve ark., 1998).

2.2. İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Faktörler

İnsanların zamanlarının yaklaşık %90'ını geçirdikleri; ev, iş yeri, okul, hizmet binaları, toplu taşıma araçları, alışveriş merkezleri ve hastaneler gibi bina ve araç-içi ortamlardan oluşan İç Ortam havasının kalitesini etkileyen ve aynı zamanda HBS oluşumunu etkileyen kimyasal, biyolojik ve fiziksel faktörlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır.

2.2.1. Kirletici Gazlar

2.2.1.1. Karbondioksit (CO₂)

Kokusuz, renksiz ve yanıcı olmayan bir gaz olup, kimyasal formülü CO₂ şeklindedir. Solunum yoluyla insanlar ve ortamda bulunan diğer canlılar tarafından iç ortama sürekli karbondioksit salındığından, iç ortam havasındaki karbondioksit düzeyleri genel olarak dış ortam havasındaki karbondioksit düzeylerine göre yüksek bulunmaktadır. İç ortamdaki karbondioksit konsantrasyonu; ortamdaki canlı sayısı, iç ortamın hacmi, sigara tüketimi gibi insan aktiviteleri ve iç ortam havalandırmasını etkileyen diğer faktörlere göre değişiklik göstermektedir (Persily ve de Jonge, 2017).

Kapı ve pencereler yoluyla iç ortama giren dış ortam havasıyla da iç ortam CO₂ düzeyi artabilmektedir. Dış ortamdaki CO₂'nin otomobil egzoz gazları, fabrika dumanları ve diğer insan faaliyetleri sebebiyle gitgide yükselen konsantrasyonu, hava kirliliğini arttırmasının yanı sıra küresel ısınmayı da arttırmaktadır. CO₂'nin atmosferdeki artışının doğrudan veya dolaylı olarak insan sağlığına pek çok zararlı etkisinin olduğu bilinmektedir. Dünya Meteoroloji Örgütü (DMÖ) verilerine göre atmosferdeki CO₂ konsantrasyonu 2015'te sembolik ve manidar bir dönüm noktası olan 400 ppm değerine ulaşmıştır. İnsan aktiviteleriyle her geçen yıl atmosfer konsantrasyonu artan CO₂'nin, yapılan simülasyonlarda, 2100 yılına gelindiğinde atmosfer konsantrasyonunun 794 ppm ile 1142 ppm arası bir seviyeye gelebileceği öngörülmektedir (Stocker, 2014; WMO, 2019).

İç ortam CO₂ konsantrasyonu; iç ortam hava kalitesinin durumu, iç ortam havalandırmasının yeterliliği ve solunabilir havanın tazeliği hakkında fikir veren önemli belirteçlerdendir. İç ortam CO₂ konsantrasyonu için sınır değer bazı kaynaklarda 1000 ppm olarak kabul görse de (ASHRAE, 2016), Türkiye'de Türk Standartları Enstitüsü'ne (TSE) göre CO₂ üst sınırı 800 ppm olarak kabul edilmektedir (TSE, 1997). Bu değer üzerinde uzun süre çıkıldığında, kişilerde baş dönmesi, baş ağrısı, bitkinlik hissi, uyuklama hali, konsantrasyon güçlüğü gibi semptomlar görülebilmektedir. İç ortamın CO₂ konsantrasyonu yükseldikçe insan sağlığı üzerinde görülen etkiler de ciddileşir. Ortalama fiziksel özelliklere sahip sağlıklı bir yetişkinde en az 30 dakikalık 10.000 ppm CO₂ maruziyeti sonrası respiratuar asidoz görülür. 30.000 ppm üzerine çıkıldığında soluk alıp vermede zorlanma; 50.000 ppm üzerine çıkıldığında baş ağrısı, konfüzyon ve

dispne; 100.000 ppm üzerinde ise terleme, bulanık görme, kusma, disoryantasyon, hipertansiyon ve bilinç kaybı görülebilir (ASHRAE, 2016; Azuma ve ark., 2018).

2.2.1.2. Karbonmonoksit (CO)

Karbon monoksit, genellikle karbon içeren yakıtların yetersiz yanmasıyla ortaya çıkan bir gazdır. Renksiz ve kokusuzdur. Kimyasal sembolü CO olarak gösterilir. İç ortamda tespit edilebilen karbon monoksit için ana kaynaklar genellikle dış ortamdan içeriye giren egzoz gibi dumanlar ile iç ortamda yakılan ocak vs. ateşlerden kaynaklanan dumanlardır (WHO, 2010).

Karbonmonoksit, kapiller, alveolar ve plasental membranlardan hızlıca emilebilir. Solunumla akciğerlerdeki alveollere gelerek alveolo-kapiller bölgeden hızla emilip kan dolaşımındaki eritrositlerin hemoglobinlerine çok yüksek afiniteyle bağlanır ve karboksihemoglobini oluşturur. Hemoglobine oksijen yerine karbonmonoksitin çok yüksek oranlarda bağlanmasıyla kişinin oksijenlenmesi bozulur ve karbonmonoksit zehirlenmesi oluşabilir. Dünya Sağlık Örgütüne göre, normal bir kişi için, hafif veya orta derece egzersiz seviyelerini aşmamak kaydıyla, kanda %2,5 karboksihemoglobin değerini geçirmeyecek 8 saatlik maruziyet sınır değeri 9 ppm olarak belirlenmiştir. Bu değer 15 dakikalık maruziyet için 87 ppm, 30 dakikalık maruziyet için 52 ppm, 1 saatlik maruziyet için ise 26 ppm olarak ifade edilmektedir (WHO, 1999; WHO, 2010).

2.2.1.3. Ozon (O₃)

Ozon, üç oksijen atomundan oluşan yüksek tepkime kapasitesine sahip bir oksidan bileşiktir. Ozon ve diğer fotokimyasal oksidanlar, güneş kaynaklı kısa dalga radyasyon ile nitrojen dioksitin etkileşimi sonucu oluşurlar. Her ne kadar iç ortamdaki ozonun ana kaynağı dışarıdan içeriye giren hava olsa da, genellikle ofis ortamındaki fotokopi cihazı, faks makinesi, bilgisayar yazıcısı gibi cihazlardan kaynaklı olarak ozon değerleri yükselebilir. Ozonun bir saatte alınan miktarı 0,06 – 0,07 ppm düzeylerini geçmemelidir (WHO, 2000, Suh ve ark., 2019).

Yüksek düzeyde ozona maruz kalma durumunda solunum yollarında enflamasyon, pulmoner disfonksiyon gibi daha çok üst ve alt solunum yollarını ilgilendiren akut etkiler görülebilir. Etkilerin şiddeti; maruz kalma süresi, aktivite durumu, ozonun ortamdaki miktarı gibi faktörlere göre değişmektedir (WHO, 2000).

2.2.1.4. Azotlu Oksitler (Nitrojen Oksitler)

Ortam havasında yedi farklı çeşidiyle tespit edilebilen azotlu oksitler içinde Nitrik oksit (NO) ve Nitrojen dioksit (NO₂) ocak, soba, kalorifer kazanı vb. yanma reaksiyonu kaynaklarıyla ilişkilidir. Isıl işlemde sıcaklık seviyesi yükseldikçe, ortama salınan nitrojen oksit seviyeleri de artar. Dış ortam havasında nitrojen oksitler için esas kaynak egzoz gazları iken, iç ortam havasında en önemli kaynaklar katı, sıvı ya da gaz yakıtlı ocak, fırın, soba, şömine gibi ısıl işlem kaynaklarıdır (WHO, 2010).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre NO₂'nin bir saatlik maruziyet değeri 200 µg/m³'ü geçmemelidir. Birçok çalışmada bu değerin yıllık ortalama 40 µg/m³'ü geçmemesi önerilmektedir. Azotlu oksitler insanlar üzerindeki olumsuz etkilerini solunum yoluyla gösterdiklerinden, genellikle astım gibi solunum yollarıyla ilgili kronik hastalıkları olanlar ilk önce etkilenmektedirler. Bazı çalışmalarda azotlu oksitlerin otitis media, egzema, kulak-burun-boğaz enfeksiyonları gibi hastalıkların oluşma riskini arttırdığı da rapor edilmiştir (WHO, 2000, WHO, 2010).

2.2.1.5. Kükürt Dioksit (SO₂)

Kükürt içeren yakıtların yakılması sonucu oluşan Kükürt Dioksit (SO₂), en çok akaryakıt, kömür gibi fosil yakıtlarda bulunur. SO₂ emisyonunun en büyük kaynağı kömür yakan termik santrallerdir. Endüstriyel tesislerin yanı sıra araç egzoz gazları ve ısınmak için yakılan katı ve sıvı yakıtlar da atmosfere SO₂ yayan kaynaklardır. Gelişmiş ülkelerde arıtma süreçleriyle kükürdü azaltılmış yakıtlar tercih edilmekteyken, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde halen kükürt yükü fazla olan dizel yakıtlar kullanılmaktadır. Bu da atmosfere yüksek miktarda SO₂ salınımına neden olmaktadır (WHO, 2000).

SO₂'nin etkileri üst ve alt solunum yollarında kendini mukozal irritasyon, bronşiyal spazm ve öksürük gibi semptomlarla gösterebilir. Özellikle astım hastalığı olanlarda bronko-konstrüksiyon ve astım nöbetleri görülebilir. SO₂'nin olumsuz etkileri kişiye göre 10-15 dakika gibi kısa bir süre içinde kendini gösterebilir. SO₂'nin DSÖ tarafından belirlenen günlük sınır değeri 125 µg/m³'tür (WHO, 2000).

2.2.1.6. Asbest

Asbest, iç ortam hava kalitesini etkileyen en önemli inorganik fiber liflerden olup, endüstriyel olarak işlenen bir grup mineralin ortak kullanılan ismidir. Endüstride birçok alanda talep bulmuş olan asbest, ısıya dayanıklılığı ve yüksek gerilme kuvvetinden dolayı tercih edilmiştir. Çatı kaplamalarında, yer döşemelerinde, su nakil borularında, tekstilde, otomobil endüstrisinde, gemicilikte, ses ve ısı yalıtım ürünlerinde, vb. alanlarda kullanılmıştır. Asbestin, krosidolit (mavi asbest), tremolit, krizotil (beyaz asbest), antofilit, amosit (kahverengi asbest), grünerit, vb. çeşitleri vardır. 1900 ile 2003 yılları arasındaki dünya asbest ticaretinde %96'lık pay ile en çok kullanılan asbest çeşidi krizotildir. DSÖ'ye göre Asbestin her çeşidi kanserojen olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucu asbestin insanlarda akciğer kanserlerine, mezotelyomaya, gastrointestinal kanserlere, over tümörlerine, uzun süreli maruziyet sonucu akciğerde birikerek asbestozis tablosuna sebep olabileceği görülmüştür. Türkiye'de 31.12.2010 tarihinden itibaren her türlü asbestin ticari kullanımı yasaklanmışsa da, halen daha önceden piyasaya girip dolaşımda olan ürünler yüzünden asbeste maruziyet riski devam etmektedir (Schüz ve ark., 2020; Demir ve ark., 2018; Koç ve ark., 2020).

2.2.1.7. Radon (Rn)

Radon (Rn) doğal olarak bulunan altı soy gazdan biridir. Periyodik cetvelde 86. sırada bulunan radonun yarılanma ömrü 3,8 gündür. Bulunduğu topraktan veya kayalık oluşumlardan yayılarak madenlerde veya binalarda birikebilir. Renksiz, kokusuz ve ağır bir gaz olan radon, binaların özellikle bodrum katlarında birikme eğilimi göstermektedir (US EPA, 2021; WHO, 2009).

Radon gazı solunduğunda akciğer dokusuna temas etmesiyle, hücre düzeyinde DNA hasarına ve sonucunda da akciğer kanserine sebep olabilir. Radonun özellikle akciğer kanseriyle ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar ilk başta maden işçileri üzerinde yoğunlaşmışsa da, sonraları genel popülasyonda da radonun akciğer kanserine sebep olan önemli bir etken olduğu anlaşılmıştır. İç ortamda yaygın olarak bulunduğu düzeylerde bile radonun akciğer kanseri riskini artırıcı bir etken olduğu düşünülmektedir. Bugün gelinen noktada radon birçok ülkede genel popülasyonda akciğer kanseri sebepleri arasında sigaradan sonra ikinci sırada kabul edilmektedir. Radon ile lösemi, kardiyovasküler hastalıklar ve mide kanseri, vb. hastalıklar arasındaki

ilişkinin araştırıldığı bazı çalışmalar mevcut olsa da, akciğer kanseri dışındaki hastalıklarla ilişkisi kesinleşmemiştir (US EPA, 2021; WHO, 2009, 2021).

2.2.2. Kurşun (Pb)

Kurşun (Pb) insan sağlığına zararlı olduğu bilinen bir ağır metaldir. Özellikle beyin ve sinir sistemi üzerinde zararlı etkilerini gösteren kurşun, çocukları yetişkinlere göre daha çok etkilemektedir. Merkezi ve periferik sinir sistemi dışında üriner sistem, hematolojik sistem, kardiyovasküler sistem ve gastro-intestinal sistem üzerine de önemli zararlı etkileri vardır. Erkeklerde testiküler disfonksiyon ve sperm sayısında azalmaya da sebep olabilir. Dış ortamdaki egzoz gazlarının iç ortama girmesi, kurşun içeren boyaların kullanılması, kurşun içeren maddelerin yanması, vb. durumlarda iç ortam havasında kurşun konsantrasyonu artabilir. Yiyecek ve içeceklerle oral yoldan da insan vücuduna girebilmektedir. Özellikle bebek ve küçük çocukların toprakla oynaması ve dışarıdan iç ortama getirilen tozlarla kontamine olmuş zeminlere temas etmesi sonrası ellerini yıkamadan ağızlarına götürmeleri ile de vücutlarına kurşun girişi olabilmektedir. Kandaki kurşun seviyesi 100 µg/l'yi geçtikten sonra kurşunun insan vücudu için zararlı etkileri görülmeye başlamaktadır. Bu yüzden kandaki kurşun seviyesinin 100 µg/l'yi geçmemesi önerilmektedir. Bunu sağlamak için ise havadaki yıllık ortalama kurşun düzeyi 0,5 µg/m³'ü geçmemelidir. Kurşunun hem solunan havadan hem de diğer yollarla alınmasını engellemek için başta kurşunun salınım kaynaklarını engelleyici önlemler olmak üzere her türlü önlemi almak, özellikle çocukların sağlığını korumak açısından önemlidir (WHO, 2000; US EPA, 2021).

2.2.3. Formaldehit (CH₂O)

Formaldehit, daha çok soluma yoluyla insan vücuduna etki eden ve iç ortam çevresinde çok sık karşılaşılan organik bir bileşiktir. Formülü CH₂O şeklinde olan formaldehit, genellikle mobilya, yer ve tavan döşemeleri gibi ürünlerde yapıştırıcılar içinde karşımıza çıkar. Düşük konsantrasyonlarda solunum yollarının üst düzeylerinde, göz ve burun mukozalarında irritasyona sebep olurken; yüksek konsantrasyonlarda maruziyet durumunda ise alt solunum yolu irritasyonu, pulmoner ödem, astım krizi gibi olumsuz durumlara sebep olabilir. Merkezi sinir sistemine etki etmesi durumunda anksiyete ve kısa süreli hafıza problemleri görülebilir (Salthammer ve ark., 2010).

Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (The International Agency for Research on Cancer) 2004 sınıflamasına göre formaldehit, Grup 1 İnsan Karsinojeni

olarak kabul edilmiştir. Avrupa Komisyonu (The European Comission) ise formaldehiti, hayvan deneyleriyle gösterilmiş ve insanlar için muhtemel karsinojenik etkileri olan 1B Karsinojen ve mutajen 2 olarak sınıflandırmıştır (Salthammer, 2015).

Dünya Sağlık Örgütü 2010 verilerine göre formaldehit sınır değeri $0,1 \text{ mg/m}^3$ 'tür. Dünya Sağlık Örgütü bu sınır değeri belirlerken hem formaldehitin akut dönemde görülebilen iritan etkilerine, hem de kronik dönemde görülebilen karsinojenik etkilerine karşı en korunaklı değeri bulmayı hedeflemiştir. Gerçekten de daha sonraları yapılan birçok çalışmada $0,1 \text{ mg/m}^3$ sınır değerini destekler nitelikte sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (Salthammer, 2015; WHO, 2000).

2.2.4. Uçucu Organik Bileşikler (UOB)

Uçucu Organik Bileşikler (UOB), genellikle yapıştırıcı, boya, vernik gibi inşaat ve yapı malzemelerinden; ofis ve işyerlerinde ise fotokopi makineleri, bazı diğer kırtasiye ve ofis malzemelerinden kaynaklanabilmektedir. Benzen, etilbenzen, stiren, ksilen, toluen gibi maddeler UOB'lerin en zararlılarındandır. Kısa süreli maruziyette baş ağrısı, bitkinlik, uyuşukluk, mukozal irritasyon, öksürük, hapşırık, ciltte kızarıklık, çeşitli alerjik reaksiyonlar gibi şikayetlere sebep olabilirken, kronik dönemde durum daha da ciddileşerek karsinojenik etkiler görülebilmektedir. Genel olarak her toksik maddede olduğu gibi, maruziyette konsantrasyon ve süre arttıkça etkilerin şiddeti ve görülme sıklığı da artış gösterir (Yang ve ark., 2020).

İç ortamda görülebilen UOB'ler Alifatikler (butan, etan, metan, propan, vb.), Aromatikler (4-fenilsiklohekzen, benzen, etil-benzen, ksilen, toluen, vb.), Halojenli Hidrokarbonlar (perkloroetilen, trikloroetilen, vb.), Olefinler (isobuten, isopentan, propan, vb.), Terpenler (α -pinen, β -pinen, limonene, vb.) ve diğerleri (aseton, isopropanol, metanol, metil isobutil keton, vb.) olarak gruplandırabilir (Erkoç ve ark., 2010).

Hem iç ortamda hem de dış ortamda UOB seviyeleri kış aylarında daha fazladır. Soğuk mevsimlerde sıcak mevsimlere göre görülen bu fazlalığın birçok sebebi olmakla birlikte, ısıtma kaynaklarının soğuk aylarda sunduğu emisyon fazlalığı bu sebeplerin en önemlilerindendir (Dodson ve ark., 2007).

2.2.5. Pestisitler

Bakteri ve mantar gibi mikroorganizmalar ile sinek, sivrisinek, böcek ve kemirgenler gibi haşeratların üremesini, yayılımını ve zararlı etkilerini kontrol altına almak veya tamamen yok etmek amacıyla bilinçli olarak sarf edilen kimyasal maddeler ve zehirlerdir. Ev, iş yeri gibi iç ortamlarda kullanılmakla beraber; tarla, bahçe, orman, cadde ve sokak gibi dış ortamlarda kullanılması sonrası dolaylı yollardan iç ortamlara taşınabilen pestisitlerin birçoğu UOB içermektedir. Pestisitler göz, burun ve boğaz gibi mukozal dokularda irritasyona ve karaciğer, böbrek, merkezi sinir sistemi gibi organları etkileyerek çeşitli tıbbi sorunlara sebep olmaktadır (WHO, 2020).

Pestisitlerin ortamda kalıcılıkları uzun süreler almakla birlikte, pek çok pestisit uygulandıktan sonra uzun süreler geçse de miktarında azalma olmadığı tespit edilmiştir. Bu yüzden pestisitlerin kullanımında üretici talimatlarına uymak çok önemlidir (WHO, 2020; Gouge ve ark., 2006).

2.2.6. Partikül Madde (PM)

Dünya Sağlık Örgütüne göre her yıl yaklaşık 800.000 kişinin erken ölümüne sebep olan Partikül Maddeler; asitler, metaller, organik kimyasallar, toprak ve kum parçacıklarını içeren çok küçük katı partikül ve sıvı damlacıklarından oluşmaktadır. Doğa olaylarıyla veya insan aktiviteleri sonucu oluşabilen Partikül Maddeler (PM), genel olarak boyutlarına göre sınıflandırılırlar. PM için doğal kaynaklar olarak ateş, volkanik aktiviteler, kum fırtınaları, havaya karışan deniz tuzu, vb. sayılabilir. İnsan aktiviteleri sonucu oluşan PM için ise endüstriyel yanma reaksiyonları, araç egzoz emisyonları, tütün dumanı, vb. sayılabilir (WHO, 2006; Anderson ve ark., 2012).

PM genel olarak Aerodinamik Eşdeğer Çap'ına (Aerodynamic Equivalent Diameter – AED) göre sınıflanır. Partiküllerin boyutu, aynı zamanda PM'nin hem oluşumu hem de insan solunum yollarında ulaşabileceği düzey hakkında fikir verir. $PM_{0,1}$ ($<0.1 \mu m$), $PM_{2,5}$ ($<2.5 \mu m$) ve PM_{10} ($<10 \mu m$) şeklinde ifade edilir (Anderson ve ark., 2012).

AED'i $10 \mu m$ 'nin üzerinde olan partiküller genellikle insan solunumu esnasında burundaki kıllar ve üst solunum yolları elemanları tarafından tutulup, solunum yollarının alt seviyelerine geçmesi engellenirken; $10 \mu m$ 'nin altında olan daha küçük partiküller solunum sisteminin daha alt seviyelerine kadar ilerleyebilir. Bu durum insanlarda bazı semptomların ve hatta hastalıkların oluşmasına sebep olabilir. Genel

olarak literatürde 2,5 μm ile 10 μm arası partiküller ($\text{PM}_{2,5-10}$) kaba (coarse), 2,5 μm 'den küçük partiküller ince (fine) ve 0,1 μm 'den daha küçük partiküller ultra ince (ultrafine) partiküller olarak tanımlanmışlardır. Burada göz önüne alınması gereken önemli noktalardan biri de PM_{10} dendiği zaman bunun içinde kaba, ince ve ultra ince partiküllerin hepsini içeriyor olabileceğidir. Aynı şekilde $\text{PM}_{2,5}$ dendiği zaman, içeriğinde değişen oranlarda ince ve ultra ince partiküller içeriyor olabilecektir (WHO, 2006; Anderson ve ark., 2012).

Dünya Sağlık örgütüne göre PM_{10} sınır değeri yıllık 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, günlük 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iken; $\text{PM}_{2,5}$ sınır değeri yıllık 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, günlük 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'tür. $\text{PM}_{0,1}$ için ise literatürde belirlenmiş kesin bir sınır değeri yoktur (Anderson ve ark., 2012; WHO, 2006).

Partikül Maddeler çeşitli solunum ve dolaşım sistemi semptomlarının yanı sıra kimyasal içeriğine göre daha farklı sitemler üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir. Bu olumsuz etkiler basit semptomlardan, çok daha önemli hastalıklara kadar geniş bir yelpaze oluşturmaktadır. Partikül maddeler ayrıca beraberlerinde taşıdıkları mantar, bakteri ve toksinleri de alveollere taşıyabilmektedirler. İçeriğinde kurşun, cıva gibi ağır metaller, kurum, egzoz emisyonları, vb. bulunan partikül maddeler uzun süre solunduğunda çeşitli kanserlere sebep olabilmektedir (WHO, 2000; WHO, 2006; Anderson ve ark., 2012).

2.2.7. Sıcaklık ve Nem

Sıcaklık, termal konfor parametreleri içinde en önemlilerindendir. İnsan vücudu çeşitli fizyolojik mekanizmalarla kendi ısınısını ayarlamaktadır. İnsanın hayatını idame ettirmesi ve bir organizma olarak kendi biyokimyasal mekanizmalarını işletebilmesi için, vücut sıcaklığı belirli bir aralıkta tutulmalıdır. Bu sebeple insan vücudu iç sıcaklığını $37 \pm 0,5$ $^{\circ}\text{C}$ aralığında tutmaya çalışır. Kişi, bulunduğu ortamın sıcaklığından direkt olarak etkilenir ve vücudundaki fizyolojik mekanizmalar devreye girerek vücut ısınısını ayarlamaya çalışır. Ortam sıcaklığındaki değişimler kişide huzursuzluk, uyuklama, dikkatte bozulma gibi etkilere sebep olabilir (Öngel ve Mergen, 2009).

Havada mevcut olan su buharını nem olarak ifade ederiz. Havadaki nem, genel olarak sıcaklıkla beraber değerlendirilir. Nemden bahsederken mutlak nem ve bağıl nem terimleri önemlidir. Mutlak nem, birim hacimdeki su buharının ağırlığı iken; bağıl nem, belirli bir sıcaklık değerinde, belirli bir hacimde havada mevcut bulunan su buharı miktarının, aynı şartlardaki havanın alabileceği azami su buharı miktarına oranıdır.

Mutlak nem g/m^3 ile ifade edilirken; bağıl nem yüzdelik olarak (%) ifade edilir (Coşkun, 2003).

Bağıl nemin aşırı azalması veya aşırı artması durumlarında hem ortamda, hem de insan sağlığında olumsuz etkiler oluşabilir. Bağıl nemin artması durumunda bina içinde ve havalandırma sistemlerinde mantar, küf gibi mikroorganizmalar oluşabilirken; azalması durumunda bina içindeki insanlarda ciltte kuruma, kaşıntı ile ağız, burun, göz gibi mukozal alanlarda kurumaya bağlı semptomlar ve influenza gibi enfeksiyonlarda artış görülebilir (Öngel ve Mergen, 2009).

Sıcaklık ve nem, birbirlerinden çok hassas bir şekilde etkilenen parametreler olduğu için çoğu referans kaynakta, sınır değerleri beraber verilmiştir. ASHRAE'ye göre bağıl nem %30 ile %60 arasında değişen bir aralıkta değerlendirildiğinde; kışın sıcaklık $19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $24,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ aralığında olmalı iken, yazın bu değer $22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında olmalıdır (ASHRAE, 2004; ASHRAE, 2010).

2.2.8. Gürültü

Gürültü, insanı rahatsız eden istenmeyen seslerdir. Her türlü insan aktivitesiyle gürültü oluşabilir. Gürültünün insan üzerine etkileri incelenirken genellikle iş yeri kaynaklı ve çevresel kaynaklı gürültüler olarak ikiye ayrılarak incelenir. İşyeri kaynaklı gürültüler, adından da anlaşılacağı üzeri insanların çalıştıkları iş yeri ortamında mevcut olan ve insanlar üzerine etkileri olabilen gürültü seviyelerini içerirken, çevresel kaynaklı gürültüler ev, trafik, doğa gibi diğer her türlü ortamlarda oluşan insan ve insan dışı aktivitelerden kaynaklanabilen gürültülerdir. İşyeri kaynaklı gürültülerin olduğu en önemli iş kolları arasında madencilik, ulaşım, askeriye, tarım, inşaat, fabrikasyon ve imalat sayılabilir (Concha-Barrientos ve ark., 2004).

Gürültünün insan sağlığı üzerine birçok zararlı etkisi vardır. Bu zararlı etkiler işitme, uyku, kardiyovasküler sistem, psikolojik durum, çalışma performansı üzerine olabilir. Sonuçta gürültüye uzun süre maruz kalmak, kişinin sağlığının bozularak işgücü kayıplarının yaşanmasına, hatta daha da kötüsü iş kazalarına sebep olabilir (Concha-Barrientos ve ark., 2004).

Türkiye'de gürültü maruziyeti ile ilgili eylem ve sınır değerleri '*Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik*' ile belirlenmiştir. Buna

göre 8 saatlik süre için maruziyet eylem ve sınır değerleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (Resmi Gazete, Sayı No: 28721);

- En küçük maruziyet eylem değeri: 80 dB
- En yüksek maruziyet eylem değeri: 85 dB
- Maruziyet sınır değeri: 87 dB

2.2.9. Aydınlık

İnsanların hayatlarının büyük kısmını geçirdikleri iç ortamlarda yeterli aydınlanmanın sağlanması sağlık açısından büyük önem arz etmektedir. Aydınlatması yetersiz olan ortamlarda vakit geçirdikçe, kişilerde gözlerde yorgunluk, baş ağrısı, dikkat dağınıklığı, uyum sağlamada zorlanma, uyuklama gibi etkiler görülmeye başlanabilir. İşyerlerinde yapılan işe göre yeterli düzeyde aydınlanma sağlanması, iş güvenliği açısından hayati önem taşımaktadır. Aydınlatmanın yetersiz olmasıyla beraber çalışanlarda oluşacak istenmeyen etkilerle beraber iş kazalarında artışlar görülebilir (Katabaro ve Yan, 2019).

Güneş, doğal aydınlanma kaynağıdır. Bir ortamın aydınlanmasında esas olarak güneş ışığından faydalanılır. Güneş ışığının yetersiz olduğu ya da binadan kaynaklanan yapısal sebeplerle hiç olmadığı durumlarda yapay ışık kaynaklarından yararlanılır. Yapay ışık kaynağı olarak elektrik enerjisiyle çalışan ampul çeşitleri, çeşitli mumlar ve gaz lambaları gibi kaynaklar kullanılabilir. Ortamdaki aydınlık düzeyini ifade ederken birim olarak Lux (Lx) kullanırız. Avrupa ve Türkiye standartlarına göre tekstil işleme ve imalat bölümlerinde olması gereken asgari aydınlık düzeyi 200 Lx'dir (Katabaro ve Yan, 2019; EN 12464-1:2011).

2.2.10. Elektromanyetik Alan (EMA)

Elektromanyetik alanlar (EMA), teknolojinin ilerlemesiyle her geçen gün arttığı varsayılan yaygın çevresel etkenlerden biridir. Elektrik yüklerinin birbirleri üzerinde oluşturdukları itme ve çekme etkileri elektrik alanı oluşturur. Elektrik yükleri yer değiştirdiğinde ise manyetik alan meydana gelir. Elektrikli cihazlar çalıştığında elektrik alanın yanında manyetik alan da oluşur. Cihazı besleyen akım ne kadar yüksekse

manyetik alan da o kadar yüksektir. Elektrik alan, önüne çıkan nesnelerce azalır ve engellenirken, manyetik alan nesnelerden ve duvarlardan geçebilmektedir. Elektrik alan ve manyetik alanın bir araya gelmesiyle EMA oluşur. Manyetik alan ölçüm birimi olarak Gauss (G) veya Tesla (T) kullanılır ve ölçümü Gaussmetre veya Teslametre ile yapılır (Yakıncı, 2016; Güler ve ark., 2010).

Elektromanyetik radyasyon (EMR), canlılar üzerindeki etki derecesine göre iyonlaştırıcı EMR ve iyonlaştırmayan EMR olarak ikiye ayrılabilir. İyonlaştırıcı EMR'ler molekülleri iyonlaştırabilecek foton enerjisine sahip olan yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalardır. X ve gamma ışınları gibi İyonlaştırıcı EMR'ler, çarptıkları moleküllerin yapısını ve işlevlerini bozarlar. Canlılar üzerine pek çok zararlı etkileri bilinen bu tip radyasyonlar, DNA ve hücre organellerinin üzerinde yaptıkları hasarlar ile çeşitli mutasyon ve kanserlere yol açabilmektedirler. İyonlaştırmayan EMR'ler ise genel olarak daha düşük frekanslı ve çarptıkları nesnelerin moleküler yapısını iyonlaştırıcı EMR'ler gibi hasara uğratmayan radyo dalgaları, infrared ışınlar gibi radyasyonlardır (Yakıncı, 2016; Winker ve ark., 2005; Güler ve ark., 2010).

Elektrik akımıyla çalışan her türlü cihaz ve elektrik kabloları az veya çok miktarda elektromanyetik alan oluşturur. Telekomünikasyon antenleri, trafolar, tıbbi cihazlar, endüstriyel sistemler, elektrikli ev aletleri, vs. makine ve cihazlar günlük yaşamda çevreyi elektromanyetik alana maruz bırakır (Yakıncı, 2016).

Her ne kadar ülkeler kendi mevzuat ve standartlarını belirlese de, EMA maruziyeti konusundaki ulusal standartların çoğunda Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP) tarafından belirlenen yönergeler referans alınmaktadır. ICNIRP, merkezi Almanya'da bulunan bağımsız ve kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. DSÖ tarafından da tanınan ICNIRP'nin periyodik olarak ve gerektiğinde güncelleyerek yayınladığı yönergeler 0-300 GHz arası frekanstaki iyonize olmayan radyasyon değerlerini kapsar (WHO, 2002; ISGGM, 2020).

EMA'ların insan sağlığı üzerine etkileri maruziyet süresine, gücüne ve sıklığına bağlı olarak değişir. EMA frekansı da oluşabilecek etki üzerinde önemli belirleyici bir faktördür. Düşük frekanslı EMA'lar genel olarak kas ve sinir dokuları üzerinde uyarıcı etkide bulunurken, yüksek frekanslı EMA'lar dokular üzerinde termal etkilerde de bulunurlar. Maruziyet sınır değerleri insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin

oluşmaması esas alınarak belirlenir. Belli bir frekansta maruziyet sınır değeri aşılmadıkça, olumsuz etkilerin oluşmaması beklenir (Türkkan ve Pala, 2009; ISGGM, 2020).

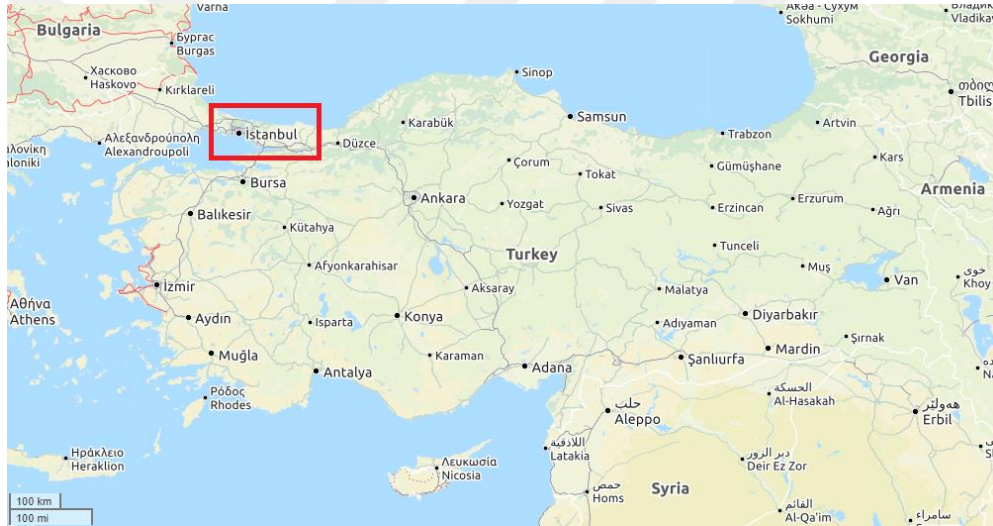
EMA'lar frekans değerlerine göre etkileri dikkate alındığında dörde ayrılarak incelenebilir: Statik Alanlar (0 – 1 Hz), Düşük Frekans Alanları (1- 100 kHz), Orta Frekans Alanları (100 kHz – 10 MHz), Yüksek Frekans Alanları (>10 MHz). Statik Alanlar beyin ve kalp fonksiyonları üzerine etkileriyle mide bulantısı, baş dönmesi, metalik tat hissi, vb. belirtiler oluşturabilirken; Düşük Frekans Alanları gözde ışık patlaması hissi, karıncalanma hissi, kas seğirmeleri, vb. etkiler oluşturabilir. Termal etkiler genel olarak 100 kHz üzerindeki frekanslarda ortaya çıkar. Orta ve Yüksek Frekanslı alanlar; vücutta lokal veya generalize ısınma veya yanıklar, gözlerde hasar, vb. etkiler oluşturabilir (ISGGM, 2020).

EMA'lar iş güvenliği açısından da bazı riskler taşımaktadır. Elektro-patlayıcı cihazlarda tetiklenme riski, ferromanyetik cisimlerin fırlama riski, yanıcı atmosferlerde tutuşma nedeniyle oluşabilecek yangın ve patlamalar bu riskler arasında sayılabilir. Bu yüzden EMA açısından risk taşıyan iş kollarında çalışanların iş güvenliği açısından eğitilmeleri ve disiplinli çalışmaları önemlidir (ISGGM, 2020).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

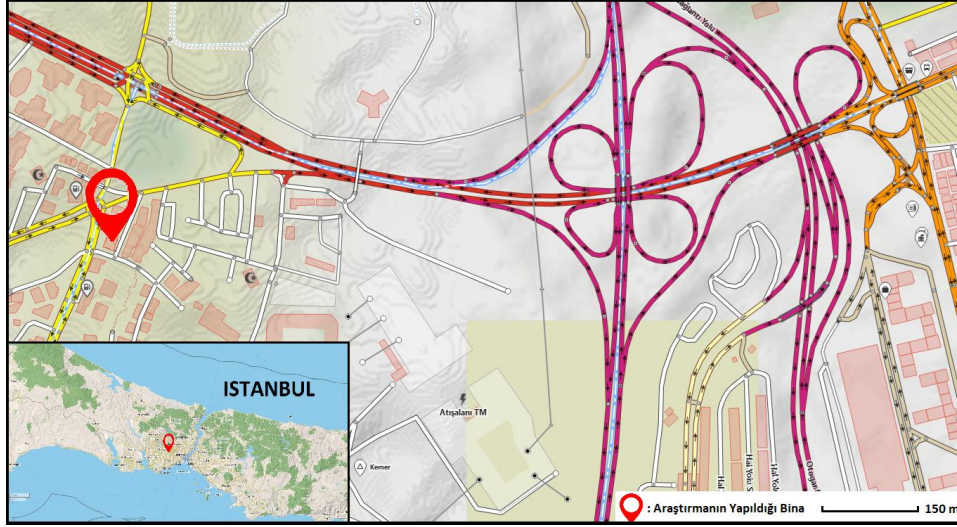
3.1. Araştırmanın Yeri

İstanbul, Şekil 3-1’de görüldüğü üzere Türkiye’nin kuzey-batı kısmında bulunan Marmara Bölgesi’nde bulunan bir ilidir. 2020 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre 7.750.836 erkek ve 7.711.616 kadın olmak üzere toplam 15.462.452 nüfusa sahiptir. Türkiye nüfusunun %18,49’unu barındıran İstanbul, ülkenin nüfus bakımından en büyük ilidir. İstanbul ilinde bir kilometrekareye düşen kişi sayısı 2 bin 976 kişidir. Araştırmanın yapıldığı binanın bulunduğu Esenler ilçesinin 2020 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre nüfusu 446.276’dır (TÜİK).



Şekil 3-1: İstanbul’un Harita Üzerindeki Konumu

Araştırma, İstanbul’un sanayi açısından yoğun bir ilçesi olan Esenler’de bulunan ve hazır kumaştan gömlek imalatı üzerine faaliyet gösteren bir tekstil imalathanesi binasında gerçekleştirilmiştir. Binanın bulunduğu çevre hem yerleşim yerlerinin hem de birçok farklı iş kollarına ait endüstriyel binaların olduğu plansız kentleşme bölgesindedir. Ayrıca Şekil 3-2’de görüldüğü üzere binanın yakın çevresinde yoğun trafiğe sahip otoyollar geçmektedir.



Şekil 3-2: Araştırmanın Yapıldığı Binanın Harita Üzerindeki Konumu

Araştırmanın yapıldığı bina, 25 yıllık dört katlı betonarme bir bina olup, her bir katı 350 metrekaredir. Odaların yüksekliği 3 metredir. Pencereilerin çoğu açılammakta, imalat yapılan katlarda sadece ikişer pencere açılabilmekte ve binada ayrıca bir havalandırma sistemi bulunmamaktadır. Kullanılmış havanın binayı ancak kapı ve pencereler vasıtasıyla terk edebildiği binada; hava şartlarının soğuk olduğu özellikle kış aylarında pencereler hiç açılmamakta olup, katların havalandırılması genel olarak günde bir defa temizlik saatinde ve çalışanlar iç ortamda olmadığı yapılmaktadır. Binada genel ısıtma veya soğutma sistemi bulunmamaktadır. Binada herhangi bir nemlendirici sistem ve filtrasyon sistemi bulunmamaktadır. Son bir senedir herhangi bir büyük onarım veya yenilenme yapılmamış olan binanın püskürtme veya köpük yalıtımı yoktur.

3.2. Araştırmanın Evreni

Çalışma, ortama ait verilerin 11.03.2019 – 15.03.2019 tarihleri arasında toplanmasıyla yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı binadaki bütün çalışanlar 124 kişiden oluşmaktaydı ve araştırma süresince personel değişikliği olmamıştır. Ölçümler ve anket çalışması yapılan araştırmada bütün çalışanlar katılım gösterdiğinden, örneklem alınmamıştır.

3.3. Araştırmanın Türü

Kesitsel tipte bir araştırmadır.

3.4. Araştırmanın Zamanı

Araştırma 11.03.2019 – 15.03.2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımlı Değişkenler

Kişilerin semptomları ve iç ortam kirletici seviyeleri bağımlı değişkenler olarak kabul edilmiştir.

3.5.2. Bağımsız Değişkenler

3.5.2.1. Kişisel Özellikler:

- Kişinin cinsiyeti
- Kişinin yaşı
- Kişinin eğitim düzeyi
- Kişinin medeni durumu
- Kişinin mesleği
- Kişinin yaptığı iş
- Kişinin binada çalışma süresi
- Kişinin sigara kullanma durumu
- Kişinin kronik hastalık durumu

3.5.2.2. Çalışma Ortamı Özellikleri

- Ortam ısı düzeyi
- Ortam nem düzeyi
- Ortam havalandırma durumu
- Ortam gürültü durumu
- Ortam aydınlanma durumu
- Ortam toz düzeyi
- Kişinin çalıştığı bölümde pencere bulunma durumu
- Kişinin çalıştığı bölümdeki pencerenin açılma durumu
- Kişinin çalıştığı bölümde düzenli temizlik yapılma durumu
- Binada son bir yılda tadilat yapılma durumu

3.5.2.3. Ölçümlenen Özellikler

- İç ortam CO₂ seviyesi
- İç ortam PM_{2.5} toz partikül seviyeleri
- İç ortam sıcaklık seviyesi
- İç ortam bağıl nem seviyesi
- İç ortam aydınlık seviyesi
- İç ortam gürültü seviyesi

3.6. Araştırmada Kullanılan Araç ve Gereçler

3.6.1. Katılımcı Anketi

Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerini, iş ortamıyla ilgili algılarını, alışkanlıklarını, kronik hastalıklarını, hasta bina sendromu ile ilgili şikayetlerini, şikayetlerinin özelliklerini, iş yeri hakkındaki memnuniyetlerini ve ergonomik şikayetlerini sorgulayan 22 ana maddeden oluşmaktaydı. Çalışmacı tarafından ilgili ulusal ve uluslararası yayınlardan yararlanılarak ve bir pilot çalışma yapılarak hazırlanmıştır (Ek-1). Anket, 11.03.2019 – 15.03.2019 tarihleri arasında yüz yüze görüşme yöntemiyle araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

3.6.2. Bina Anketi

Araştırmanın yapıldığı binanın mimari ve yapısal özelliklerinin yanı sıra kullanım şekli ve içinde bulunan çalışanları Hasta Bina Sendromu açısından etkileyebilecek özellikleri açısından sorgulandığı 15 ana maddeden oluşmaktaydı (Ek-2).

3.6.3. Ölçüm Araçları

Thermo Scientific Model pDr-1000AN/1200 cihazı ile iç ortam PM_{2.5} toz partikül ölçümleri yapılmıştır. Partikül ölçüm aralığı 0,1 – 10 µm'dir. Konsantrasyon ölçümleme aralığı 0,001 – 400 mg/m³'tür.

Testo 480 Climate Measuring Instrument cihazı ile iç ortam CO₂, aydınlanma düzeyi, sıcaklık ve bağıl nem ölçümleri yapılmıştır. CO₂, sıcaklık ve bağıl nem ölçümleri, İç Hava Kalitesi probu ile ölçümlenirken; aydınlanma düzeyi, Lux Probu ile ölçümlenmiştir. CO₂ için ölçüm aralığı 0 – 10000 ppm, sıcaklık için ölçüm aralığı 0 – 50 °C, bağıl nem için ölçüm aralığı 0 – 100 %'dir. Aydınlanma düzeyi için ölçüm aralığı ise 0 – 100.000 Lux'tür.

Benetech GM1352 Ses Seviyesi Ölçer Desibelmetre cihazı ile iç ortam ses seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm aralığı 30 – 130 desibel'dir.

3.7. Tanımlar ve Kriterler

3.7.1. Hasta Bina Sendromu

Kronik bir hastalığı olmayıp son bir ay içinde Hasta Bina Sendromu ile ilişkili semptomlardan en az birini, haftada en az bir kere göstermiş olup, şikayetleri iş yerinden uzaklaştığında, hafta sonu ve tatil günlerinde azalan ya da tamamen iyileşen kişiler Hasta Bina Sendromu yönünden pozitif kabul edilmiştir (Şekil 3-1).

3.7.2. İç Ortam Sıcaklığı Seviyesi

20 – 25 °C aralığı normal olarak kabul edilmiştir.

3.7.3. İç Ortam Bağıl Nem Seviyesi

% 30 – 60 aralığı normal olarak kabul edilmiştir.

3.7.4. İç Ortam Aydınlık Seviyesi

200 Lux ve üzeri normal kabul edilmiştir.

3.7.5. İç Ortam Karbondioksit Seviyesi

800 ppm'in altı normal kabul edilmiştir.

3.7.6. İç Ortam Ses Seviyesi

80 desibel ve altı normal kabul edilmiştir.

3.7.7. İç Ortam Havasında Toz Partikül Seviyeleri

PM_{2,5} Toz partikül seviyesi için 25 µg/m³'ün altı normal kabul edilmiştir.

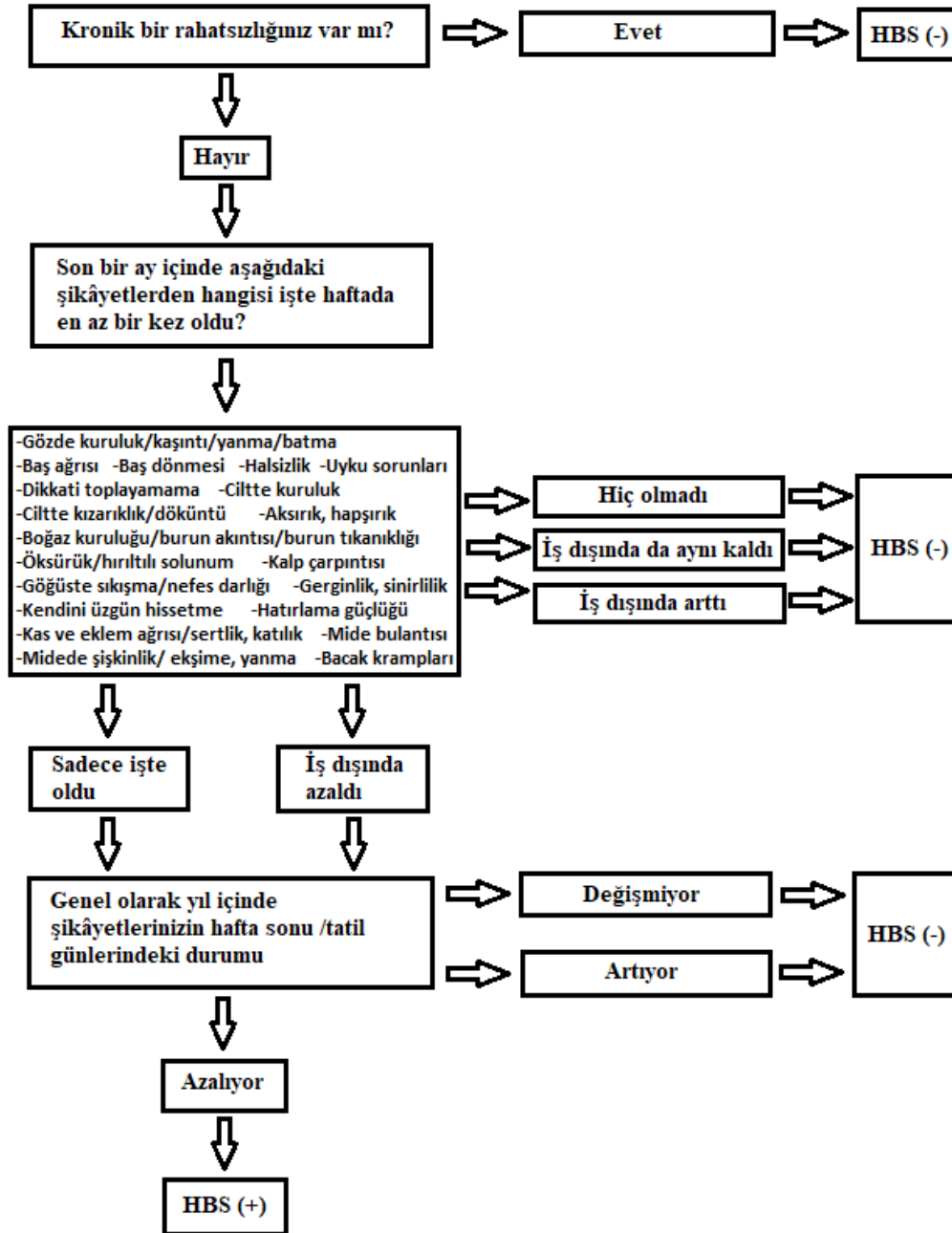
3.8. Araştırmanın Uygulaması

Binada çalışanların hepsine demografik özelliklerini ve sağlık şikayetlerini sorgulayan anket formu araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmıştır. Anket uygulanmadan önce çalışma hakkında katılımcılara bilgi verilmiş ve onamları alınmıştır (Ek-3). Her katta ayrı ayrı CO₂, sıcaklık, bağıl nem, aydınlık düzeyi (lux), gürültü, toz partikül düzeyleri (PM_{2,5}) ölçümlenmiştir. Bina ile ilgili anket ise araştırmacı tarafından bina yetkilisi ile görüşülerek doldurulmuştur.

3.9. Araştırma ile İlgili İzinler

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
09/11/2018 tarihli 19 sayılı kararı.

Araştırmanın yapıldığı kurumun yetkilisinden alınan 12/11/2018 tarihli izin.



Şekil 3-3: Hasta Bina Sendromu Tanı Algoritması

3.10. İstatistiksel Analiz

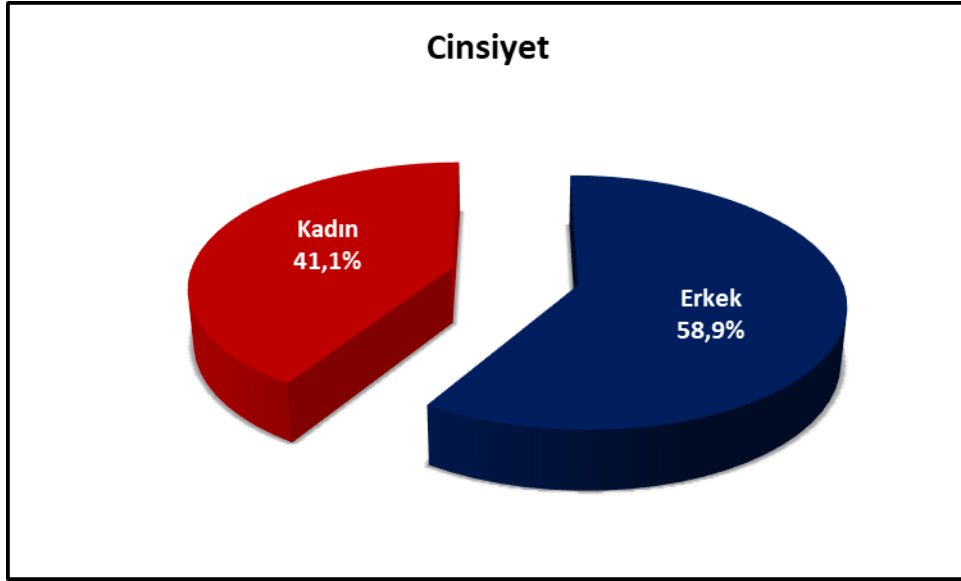
Araştırma verilerinin bilgisayar ortamına girilmesinden sonra istatistiksel analizler için IBM SPSS 21,0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılmıştır. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı değerler ortalama, medyan, standart sapma, oran, frekans, maksimum, minimum olarak ifade edilmiştir. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov testi ve grafiksel değerlendirmeler ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupların karşılaştırılmalarında Kruskal Wallis testi ve ikili karşılaştırılmalarında Bonferroni-Dunn testi kullanılmıştır. Nitel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher-Freeman-Halton Exact testi, Pearson Ki-Kare testi ve Fisher's Exact test kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık olarak %95 güven düzeyinde iki yönlü ve $p<0,05$ değeri kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Hazır kumaştan gömlek imalatı üzerine faaliyet gösteren tekstil imalathanesi binasında çalışanların %58,9'u (n=73) erkek, %41,1'i (n=51) kadın idi. Çalışanların cinsiyet dağılımı Tablo 4-1 ve Şekil 4-1'de gösterilmiştir.

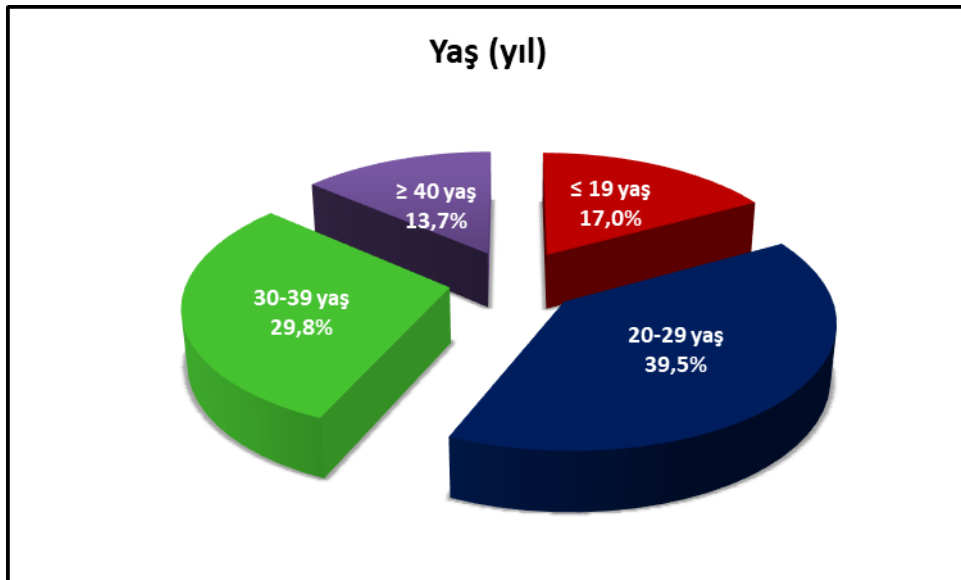
Tablo 4-1: Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	73	58,9
	Kadın	51	41,1
Yaş (yıl)	Min-Mak (Medyan)	16-54 (27)	
	Ort±SS	29,44±9,67	
	≤ 19 yaş	21	17,0
	20-29 yaş	49	39,5
	30-39 yaş	37	29,8
	≥ 40 yaş	17	13,7
Eğitim durumu	Okur-yazar değil	4	3,2
	Okur-yazar	1	0,8
	İlkokul	39	31,5
	Ortaokul	52	41,9
	Lise	25	20,2
	Üniversite	3	2,4
Medeni durum	Bekar	56	45,2
	Evli	68	54,8
Sigara kullanımı	Hiç içmemiş	57	46,0
	Bırakmış	22	17,7
	İçiyor	45	36,3
Sigara kullanma süresi (n=45) (paket-yıl)	Min-Mak (Medyan)	0,08-18 (5)	
	Ort±SS	5,90±4,36	
Kronik hastalık	Hayır	99	79,8
	Evet	25	20,2
TOPLAM		124	100



Şekil 4-1: Cinsiyet Dağılımı

Çalışanların yaşları 16 ile 54 arasında değişmekte olup, ortalama $29,44 \pm 9,67$ yıldır; %17,0'si (n=21) 19 yaş ve altında iken, %39,5'i (n=49) 20-29 yaş, %29,8'i (n=37) 30-39 yaş aralığında, %13,7'si (n=17) 40 yaş ve üzerindedir. Çalışanların yaşa göre dağılımları Tablo 4-1 ve Şekil 4-2'de gösterilmiştir.



Şekil 4-2: Yaş Dağılımı

Çalışmaya katılan çalışanların %3,2'si (n=4) 'okur-yazar değil', %0,8'i (n=1) 'okur-yazar' iken, %31,5'i (n=39) ilkokul, %41,9'u (n=52) ortaokul, %20,2'si (n=25) lise, %2,4'ü (n=3) üniversite mezunudur. Çalışanların %45,2'si (n=56) bekar ve %54,8'i (n=68) evlidir. Çalışanların eğitim durumu ve medeni durumlarına göre dağılımları Tablo 4-1'de gösterilmiştir.

Çalışanların %46,0'sı (n=57) hiç sigara içmezken, %17,7'si (n=22) bırakmış ve %36,3'ü (n=45) aktif olarak içmektedir. Sigara kullanma süreleri 0,08 (1 ay) ile 18 paket-yıl arasında değişmekte olup, sigara kullanma sürelerinde ortalama $5,90 \pm 4,36$ paket-yıl ve medyan 5 paket-yıldır. Çalışanların sigara kullanma durumlarına göre dağılımları Tablo 4-1'de gösterilmiştir.

Tablo 4-2: Kronik Hastalığı Olmayanlarda Şikayetlerin İş Yerindeki Durumu ile Şikayetlerin Tatil ve Hafta Sonlarındaki Durumunun Değerlendirilmesi

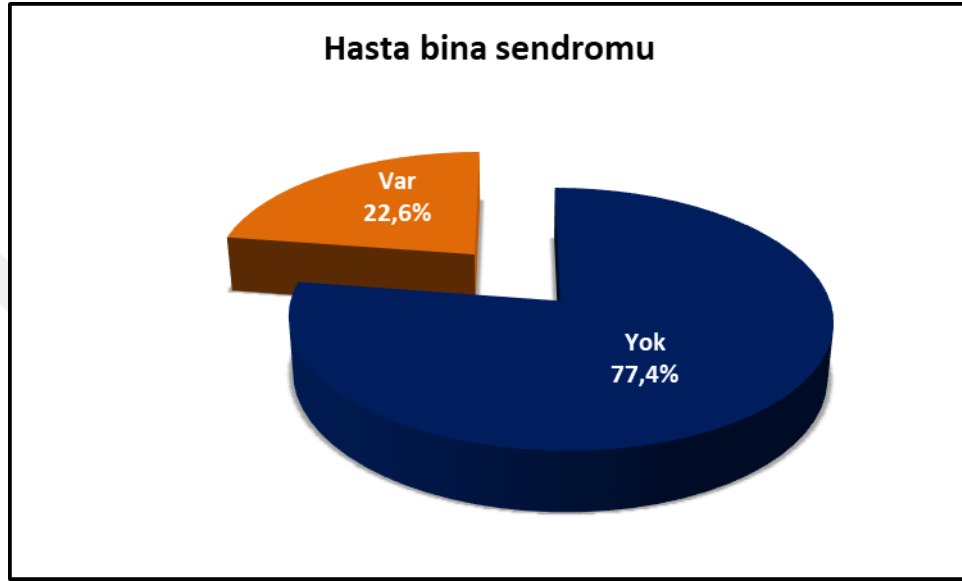
		Şikayetlerin Tatil ve Hafta Sonu Durumu			
		Değişmiyor/Artıyor		Azalıyor	
		n	Yüzde (%)*	n	Yüzde (%)*
Şikayetlerin İş Yerindeki Durumu	Aynı/Azalıyor	14	11,28	1	0,8
	Artıyor	56	45,16	28	22,6

*Tüm çalışanlar arasındaki yüzde oranı.

Çalışanların %20,2'sinde (n=25) kronik hastalık görülürken, %79,8'inde (n=99) kronik hastalık görülmemektedir. Çalışanların kronik hastalık durumlarına göre dağılımları Tablo 4-1'de gösterilmiştir. Kronik hastalığı olmayan 99 kişide, şikayetlerinin tatil ve hafta sonu durumları ile şikayetlerinin işyerindeki durumları Tablo 4-2'de gösterilmiştir. Buna göre kronik hastalığı olmayan çalışanlar içinden şikayetleri iş yerinde artıp tatil ve hafta sonlarında azalan 28 kişi (%22,6) vardır. Bu durum araştırma başında kabul edilen kriterlere göre çalışanların %22,6'sında (n=28) HBS var olarak değerlendirilmiştir (Tablo 4-3 ve Şekil 4-3).

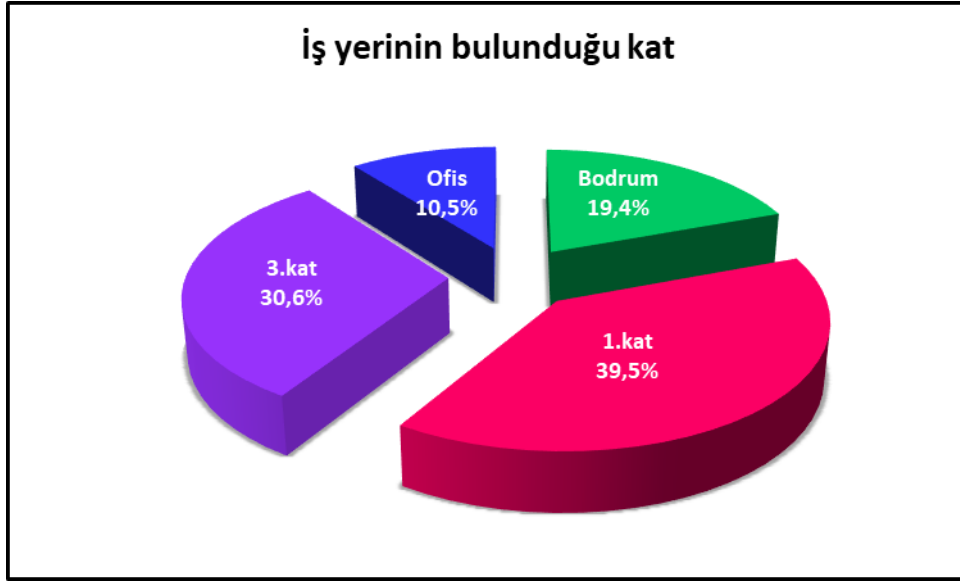
Tablo 4-3: Çalışanlarda Araştırma Kriterlerine Göre Hasta Bina Sendromu Saptanma Durumunun Dağılımı

		n	Yüzde (%)
Hasta Bina Sendromu	Yok	96	77,4
	Var	28	22,6
TOPLAM		124	100



Şekil 4-3: Hasta Bina Sendromu Dağılımı

Çalışanların bina içinde çalıştıkları katlar Tablo 4-4 ve Şekil 4-4'te gösterilmiş olup; %19,4'ünün (n=24) bodrum, %39,5'inin (n=49) birinci kat, %30,6'sının (n=38) üçüncü kat ve %10,5'inin (n=13) ikinci kat(ofis) çalışanı olduğu görülmektedir. Çalışanların binadaki çalışma süreleri 1 ila 8 yıl arasında değişmekte olup, ortalama $3,74 \pm 2,43$ yıldır.



Şekil 4-4: İş Yerinin Bulunduğu Katlarda Çalışan Nüfus Dağılımı

Çalışanların iş yerindeki pozisyonlarının dağılımı; %0,8'i (n=1) müdür, %4,0'ü (n=5) şef uzman, %4,8'i (n=6) teknik eleman, %89,5'i (n=111) işçi, %0,8'i (n=1) diğer şeklindedir. Çalışanların iş yerindeki pozisyonlarına göre dağılımları Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Çalışanların çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumları Tablo 4-4'de gösterilmiş olup, çalışanların; %51,6'sı (n=64) çok rahat, %31,5'i (n=39) kısmen rahat, %16,1'i (n=20) biraz rahatsız, %0,8'i (n=1) çok rahatsız olarak ifade etmiştir.

Çalışanların, çalıştıkları bölümde, %1,6'sının (n=2) pencere yokken, %91,9'unun (n=114) kendi bölümünde pencere bulunmakta ve %6,5'inin (n=8) ise kendi bölümünde pencere yokken, ortamda pencere bulunmaktadır. Çalışanların çalıştıkları bölümde pencere olma durumu dağılımı Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Çalışanların %18,5'i (n=23) iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşündüğünü ifade etmiş olup %81,5'i (n=101) iş yerinden kaynaklı hastalığı olmadığını ifade etmiştir. Çalışanların iş yeri kaynaklı hastalık durumuna göre dağılımları Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Tablo 4-4: Mesleki ve İş Yeri Özelliklerinin Dağılımı

		n	%
İş yerindeki pozisyonu	Müdür	1	0,8
	Şef uzman	5	4,0
	Teknik eleman	6	4,8
	İşçi	111	89,5
	Diğer	1	0,8
İş yerinin bulunduğu kat	Bodrum	24	19,4
	1.kat	49	39,5
	3.kat	38	30,6
	Ofis (2.kat)	13	10,5
Binada çalışma süresi (yıl)	Min-Mak (Medyan)	1-8 (3)	
	Ort±SS	3,74±2,43	
Çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumu	Çok rahat	64	51,6
	Kısmen rahat	39	31,5
	Biraz rahatsız	20	16,1
	Çok rahatsız	1	0,8
Çalışılan bölümde pencere olma durumu	Yok	2	1,6
	Kendi bölümünde var	114	91,9
	Kendi bölümünde yok, ortamda var	8	6,5
İş yerinden kaynaklı hastalık	Yok	101	81,5
	Var	23	18,5
Yıl içerisinde şikayetlerin hafta sonu/tatil günlerindeki durumu	Değişmiyor	82	66,1
	Artıyor	2	1,6
	Azalıyor	40	32,3
Şikayetlerin en çok görüldüğü mevsim	Kış	41	33,1
	Hepsinde aynı	83	66,9
İş yerinde konuşma özel hakkındaki memnuniyeti	Çok memnunum	68	54,8
	Biraz memnun	30	24,2
	Az memnun	7	5,6
	Memnun değilim	19	15,3
İstemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğü	Çok hoşnut	8	6,5
	Biraz hoşnut	8	6,5
	Hoşnut	10	8,1
	Hoşnut değil	98	79,0
Genel olarak iş memnuniyeti	Çok doyurucu	59	47,6
	Kısmen doyurucu	37	29,8
	Hoşnutsuz	21	16,9
	Doyurucu değil	7	5,6

Çalışanların %66,1'inin (n=82) yıl içerisinde hafta sonu/tatil günlerinde şikayetleri değişmezken, %1,6'sının (n=2) artmakta ve %32,3'ünde (n=40) azalmakta olduğu belirlenmiştir. Çalışanların şikayetlerinin yıl içerisinde hafta sonu/tatil günlerinde değişme durumlarına göre dağılımı Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Şikayetlerin en çok görüldüğü mevsimlere göre dağılımı Tablo 4-4'de verilmiş olup; %33,1 (n=41) kış mevsimi, %66,9 (n=83) her mevsimde olmak üzere dağılım göstermektedir.

Çalışanların %54,8'i (n=68) iş yerinde konuşma özeli hakkında çok memnun, %24,2'si (n=30) biraz memnun, %5,6'sı (n=7) az memnun iken, %15,3'ü (n=19) memnun olmadığını ifade etmiştir. Çalışanların iş yerinde konuşma özeli memnuniyet durumlarının göre dağılımları Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Çalışanların %6,5'i (n=8) istemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğünden çok hoşnut, %6,5'i (n=8) biraz hoşnut, %8,1'i (n=10) hoşnut iken, %79,0'unun (n=98) hoşnut olmadığı görülmektedir. Çalışanların istemedikleri gürültülerden kaçabilme özgürlüğünden hoşnut olma durumlarının göre dağılımları Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Çalışanların genel olarak iş memnuniyetleri incelendiğinde; %47,6'sının (n=59) çok doyurucu bulduğu, %29,8'inin (n=37) kısmen doyurucu bulduğu, %16,9'unun (n=21) hoşnutsuz bulduğu, %5,6'sının (n=7) ise doyurucu olarak görmediği belirlenmiştir. Çalışanların genel olarak iş memnuniyet durumlarının dağılımı Tablo 4-4'de gösterilmiştir.

Çalışanların iş yeri ortamının fiziksel koşulları hakkında verdikleri cevaplar incelendiğinde: iş yeri ortamı %0,8'inde (n=1) çok sıcak, %84,7'sinde (n=105) normal, %14,5'inde (n=18) çok soğuk olarak bildirilmiştir. İşyeri ortamı %85,5'inde (n=106) nem olarak normal, %14,5'inde (n=18) nemsiz bulunmuştur. İşyeri ortamını %8,9'u (n=11) havasız, %88,7'si (n=110) normal havada, %2,4'ü (n=3) ise ferah havalı olarak değerlendirmiştir. İşyeri ortamını %1,6'sı (n=2) sessiz, %50,8'i (n=63) normal gürültülü, %47,6'sı (n=59) ise gürültülü olarak işaretlemiştir. İşyeri ortamını %0,8'i (n=1) aydınlık, %91,9'u (n=114) normal ışıklı, %7,3'ü (n=9) karanlık olarak yanıtlamıştır. İşyeri ortamını katılımcıların %61,3'üne göre (n=76) tozlu, %38,7'sine göre ise (n=48) normal tozludur. İşyeri ortamını %12,1'i (n=15) kötü kokulu, %87,1'i (n=108) normal kokulu, %0,8'i ise (n=1) hoş kokulu olarak değerlendirmiştir. İşyeri ortamını %8,9'u (n=11) kalabalık, %89,5'i (n=111) normal, %1,6'sı ise (n=2) tenha olarak değerlendirmiştir. İşyeri ortamının fiziksel koşullarına ilişkin dağılımlar Tablo 4-5'te gösterilmiştir.

Tablo 4-5: Çalışanların İş Yeri Ortamının Fiziksel Koşulları Algısına İlişkin Dağılımlar

		n	%
Isı	Çok sıcak	1	0,8
	Normal	105	84,7
	Çok soğuk	18	14,5
Nem	Normal	106	85,5
	Nemsiz	18	14,5
Hava	Havasız	11	8,9
	Normal	110	88,7
	Ferah	3	2,4
Gürültü	Sessiz	2	1,6
	Normal	63	50,8
	Gürültülü	59	47,6
Işık	Aydınlık	1	0,8
	Normal	114	91,9
	Karanlık	9	7,3
Toz	Tozlu	76	61,3
	Normal	48	38,7
Koku	Kötü kokulu	15	12,1
	Normal	108	87,1
	Hoş kokulu	1	0,8
Kalabalık	Kalabalık	11	8,9
	Normal	111	89,5
	Tenha	2	1,6

Tablo 4-6: Son Bir Ay İçinde Haftada En Az Bir Kez Görülen Şikayetlerin Dağılımı

	Sadece işte oldu		İş dışında azaldı		İş dışında da aynı kaldı		İş dışında arttı		Hiç olmadı		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n*	%*
Gözde kuruluk/kaşıntı/yanma/batma	10	8,1	22	17,7	8	6,5	0	0	84	67,7	124	100
Baş ağrısı	16	12,9	37	29,8	19	15,3	2	1,6	50	40,3	124	100
Baş dönmesi	4	3,2	10	8,1	6	4,8	0	0	104	83,9	124	100
Halsizlik	10	8,1	25	20,2	12	9,7	0	0	77	62,1	124	100
Dikkat toplayamama	10	8,1	23	18,5	13	10,5	0	0	78	62,9	124	100
Uyku sorunları	10	8,1	18	14,5	2	1,6	0	0	94	75,8	124	100
Ciltte kuruluk	5	4,0	5	4,0	18	14,5	0	0	96	77,4	124	100
Ciltte Kızarıklık/ döküntü	2	1,6	2	1,6	6	4,8	0	0	114	91,9	124	100
Boğaz kuruluğu	4	3,2	15	12,1	25	20,2	0	0	80	64,5	124	100
Öksürük/ hırıltılı solunum	10	8,1	17	13,7	28	22,6	0	0	69	55,6	124	100
Göğüs sıkışma/ nefes darlığı	3	2,4	14	11,3	12	9,7	0	0	95	76,6	124	100
Aksırık-hapşırık	6	4,8	17	13,7	22	17,7	0	0	79	63,7	124	100
Gerginlik-sinirlilik	15	12,1	29	23,4	30	24,2	3	2,4	47	37,9	124	100
Kendini üzgün hissetme	9	7,3	17	13,7	20	16,1	2	1,6	76	61,3	124	100
Kalp çarpıntısı	3	2,4	13	10,5	11	8,9	0	0	97	78,2	124	100
Hatırlama güçlüğü	1	0,8	12	9,7	18	14,5	0	0	93	75,0	124	100
Genel kas-eklem ağrısı	8	6,5	41	33,1	7	5,6	0	0	68	54,8	124	100
Mide bulantısı	1	0,8	5	4,0	11	8,9	0	0	107	86,3	124	100
Midede şişkinlik/ ekşime-yanma	3	2,4	14	11,3	15	12,1	0	0	92	74,2	124	100
Bacak krampları	9	7,3	20	16,1	9	7,3	1	0,8	85	68,5	124	100

*Satır toplamı

Son bir ay içinde haftada en az bir kez görülen şikayetlerin dağılımı Tablo 4-6'de görülmektedir.

Tablo 4-7: Kas İskelet Sistemi Sorgusuna İlişkin Dağılımlar

Bölgeler	Son 12 ay/Son 7 gün içinde herhangi bir zamanda ağrı, sızı veya uyuşma şikayeti oldu mu?				Son 12 ay içinde bu rahatsızlıklar işinizi ve günlük yaşamınızı engelledi mi?				TOPLAM	
	Evet		Hayır		Evet		Hayır			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Boyun	45	36,3	79	63,7	45	36,3	79	63,7	124	100
Omuzlar	33	26,6	91	73,4	33	26,6	91	73,4	124	100
Dirsekler	5	4,0	119	96,0	5	4,0	119	96,0	124	100
El bilekleri/ eller	21	16,9	103	83,1	21	16,9	103	83,1	124	100
Sırt	53	42,7	71	57,3	53	42,7	71	57,3	124	100
Bel	54	43,5	70	56,5	54	43,5	70	56,5	124	100
Kalçalar/ uyluklar	16	12,9	108	87,1	16	12,9	108	87,1	124	100
Dizler	23	18,5	101	81,5	23	18,5	101	81,5	124	100
Ayak bileği/ ayaklar	15	12,1	109	87,9	15	12,1	109	87,9	124	100

Çalışmaya katılanların son 12 ay içinde ve son 7 gün içinde herhangi bir zamanda ağrı, sızı veya uyuşma şikayeti, ayrıca son 12 ay içinde bu rahatsızlıkların işlerini ve günlük yaşamını engelleme durumları aynı olup; görülen şikayetlerin bölgelere göre dağılımları Tablo 4-7’de görülmektedir. Buna göre olguların %36,3’ünün (n=45) boynunda, %26,6’sının (n=33) omzunda, %4,0’ünün (n=5) dirseklerinde, %16,9’unun (n=21) el bilekleri/ellerinde, %42,7’inin (n=53) sırtında, %43,5’inin (n=54) belinde, %12,9’unun (n=16) kalçalar/ uyluklarında, %18,5’inin (n=23) dizlerinde, %12,1’inin (n=15) ayak bileği/ ayaklarında ağrı, sızı veya uyuşma görülmektedir.

Tablo 4-8: Demografik Özelliklere Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi

		HBS(+) (n=28) n (%)	HBS(-) (n=96) n (%)	Test değeri; p
Cinsiyet	Erkek	16 (21,9)	57 (78,1)	χ^2 : 0,045
	Kadın	12 (23,5)	39 (76,5)	^a p: 0,833
Yaş (yıl)	≤ 19 yaş	2 (9,5)	19 (90,5)	χ^2 : 4,740
	20-29 yaş	15 (30,6)	34 (69,4)	^b p: 0,182
	30-39 yaş	9 (24,3)	28 (75,7)	
	≥ 40 yaş	2 (11,8)	15 (88,2)	
Eğitim durumu	İlkokul ve altı	7 (15,9)	37 (84,1)	χ^2 : 3,944
	Ortaokul	11 (21,2)	41 (78,8)	^a p: 0,139
	Lise ve üzeri	10 (35,7)	18 (64,3)	
Medeni durum	Bekar	10 (17,9)	46 (82,1)	χ^2 : 1,303
	Evli	18 (26,5)	50 (73,5)	^a p: 0,254
Sigara kullanımı	Hiç içmemiş	12 (21,1)	45 (78,9)	χ^2 : 0,749
	Bırakmış	4 (18,2)	18 (81,8)	^a p: 0,687
	İçiyor	12 (26,7)	33 (73,3)	

^aPearson Ki-kare Test

^bFisher Freeman Halton Exact Test **p<0,01

Çalışanların demografik özelliklerine göre HBS görülme oranlarının dağılımı Tablo 4-8’da gösterilmiş olup: Çalışmaya katılan olguların cinsiyetlerine göre HBS görülme oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,833). Çalışanların yaşlarına göre HBS görülme oranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0,182). Çalışanların eğitim durumlarına göre HBS görülme oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,139). Çalışanların medeni durumlarına göre HBS görülme oranları istatistiksel olarak farklı değildir (p=0,254). Çalışanların sigara kullanımına göre HBS görülme oranları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0,687).

Tablo 4-9: Mesleki ve İş Yeri Özelliklerine Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi

		HBS (+) (n=28) n (%)	HBS (-) (n=96) n (%)	Test değeri; p
İş yerindeki pozisyonu	İdari personel	3 (25,0)	9 (75,0)	χ^2 : 0,044
	İşçi	25 (22,3)	87 (77,7)	^c p: 0,732
İş yerinin bulunduğu kat	Bodrum	6 (25,0)	18 (75,0)	χ^2 : 2,959
	1.kat	11 (22,4)	38 (77,6)	^a p: 0,398
	3.kat	6 (15,8)	32 (84,2)	
	Ofis	5 (38,5)	8 (61,5)	
Binada çalışma süresi (yıl)	≤ 5 yıl	19 (20,7)	73 (79,3)	χ^2 : 0,758
	> 5 yıl	9 (28,1)	23 (71,9)	^a p: 0,384
Çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumu	Çok/ kısmen Rahat	16 (15,5)	87 (84,5)	χ^2 : 17,275
	Çok/ biraz Rahatsız	12 (57,1)	9 (42,9)	^c p: 0,001**
Çalışılan bölümde pencere olma durumu	Yok	0 (0)	2 (100)	χ^2 : 0,433
	Kendi bölümüm	26 (22,8)	88 (77,2)	^b p: 1,000
	Kendi bölümünde yok, ortamda var	2 (25,0)	6 (75,0)	
İş yerinden kaynaklı hastalık	Yok	10 (9,9)	91 (90,1)	χ^2 : 50,078
	Var	18 (78,3)	5 (21,7)	^a p: 0,001**
Şikayetlerin en çok görüldüğü mevsim	Kış	19 (46,3)	22 (53,7)	χ^2 : 19,782
	Her mevsim aynı	9 (10,8)	74 (89,2)	^a p: 0,001**
İş yerinde konuşma özeli hakkındaki memnuniyeti	Çok memnunum	11 (16,2)	57 (83,8)	χ^2 : 6,874
	Biraz memnun	9 (30,0)	21 (70,0)	^b p: 0,064
	Az memnun	4 (57,1)	3 (42,9)	
	Memnun değilim	4 (21,1)	15 (78,9)	
İstemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğü	Çok hoşnut	2 (25,0)	6 (75,0)	χ^2 : 2,457
	Biraz hoşnut	2 (25,0)	6 (75,0)	^b p: 0,466
	Hoşnut	4 (40,0)	6 (60,0)	
	Hoşnut değil	20 (20,4)	78 (79,6)	
Genel olarak iş memnuniyeti	Çok doyurucu	10 (16,9)	49 (83,1)	χ^2 : 4,410
	Kısmen doyurucu	13 (35,1)	24 (64,9)	^b p: 0,202
	Hoşnutsuz	4 (19,0)	17 (81,0)	
	Doyurucu değil	1 (14,3)	6 (85,7)	

^aPearson Ki-kare Test

^bFisher Freeman Halton Exact Test

^cFisher's Exact Test

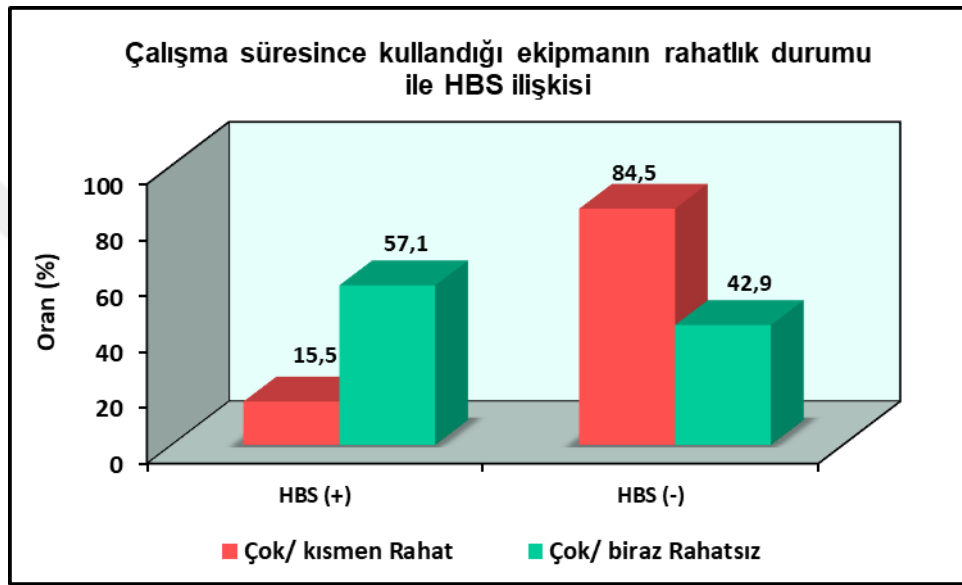
**p<0,01

Çalışanların iş yerindeki pozisyonlarına göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'de gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0,732).

Çalışanların iş yerinin bulunduğu kata göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'de gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p=0,398).

Çalışanların binada çalışma sürelerine göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'de gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,384$).

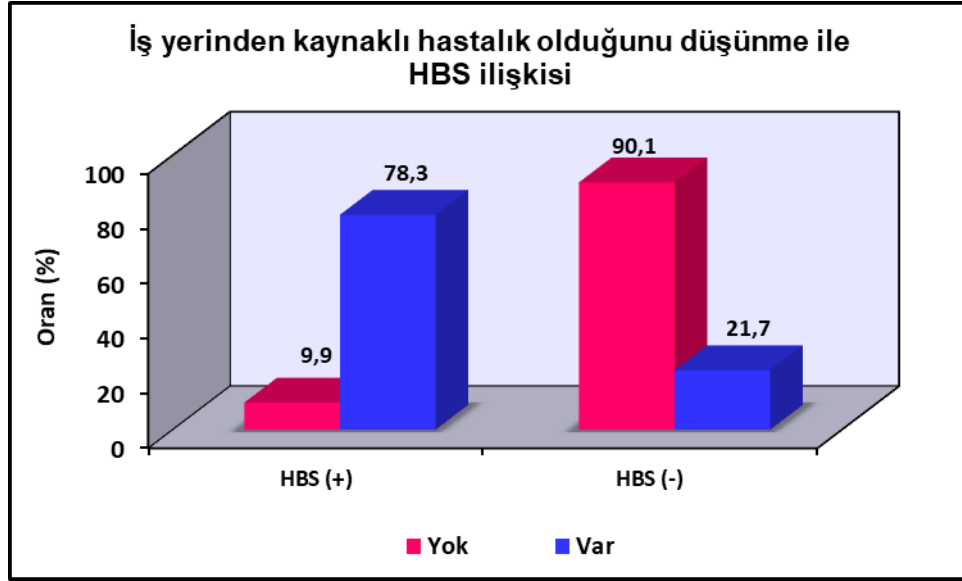
Çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumuna göre HBS görülme oranları Tablo 4-9 ve Şekil 4-5'te gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Çalışma süresince kullandığı ekipmanı çok/biraz rahatsız bulanlarda HBS görülme oranı daha yüksektir.



Şekil 4-5: Çalışma Süresince Kullandığı Ekipmanın Rahatlık Durumuna Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı

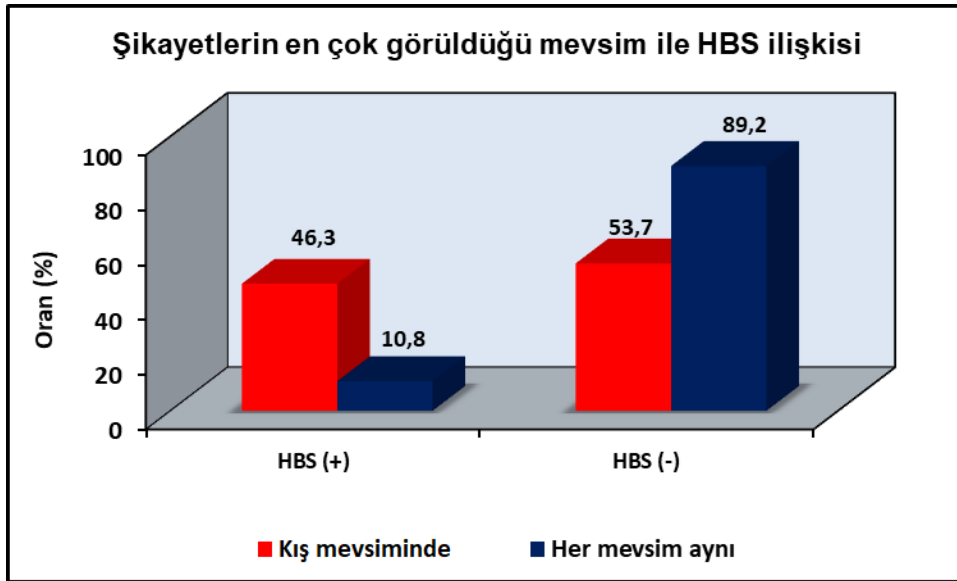
Çalışılan bölümde pencere olma durumuna göre çalışanlarda HBS görülme oranları Tablo 4-9'da gösterilmiş olup, çalıştığı bölümde pencere olanlarla, çalıştığı bölümde pencere olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=1,000$).

Çalışanların, iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünme durumlarına göre HBS görülme oranları Tablo 4-9 ve Şekil 4-6'da gösterilmiş olup, iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünenler ile iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünmeyenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). İş yerinden kaynaklı hastalık olduğunu düşünenlerde HBS görülme oranı daha yüksektir.



Şekil 4-6: İş Yerinden Kaynaklı Hastalık Olduğunu Düşünme Durumlarına Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı

Şikayetlerin en çok görüldüğü mevsimlere göre HBS görülme oranları Tablo 4-9 ve Şekil 4-7’de gösterilmiş olup, kış mevsimi ile diğer mevsimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$): Kış mevsiminde şikayet görülenlerde HBS oranı daha yüksektir.



Şekil 4-7: Şikayetlerin En Çok Görüldüğü Mevsimlere Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı

Çalışanların, iş yerinde konuşma özeli hakkındaki memnuniyetine göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'da gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0,064$).

Çalışanların, istemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğünden hoşnut olma durumuna göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'da verilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,466$).

Çalışanların, genel olarak iş memnuniyetine göre HBS görülme oranları Tablo 4-9'da gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,202$).

Tablo 4-10: İş Yeri Ortamının Fiziksel Koşullarına Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi

		HBS (+) (n=28)	HBS (-) (n=96)	Test değeri; p
		n (%)	n (%)	
Isı	Çok sıcak	0 (0)	1 (100)	χ^2 : 3,486 ^b p: 0,172
	Normal	21 (20,0)	84 (80,0)	
	Çok soğuk	7 (38,9)	11 (61,1)	
Nem	Normal	22 (20,8)	84 (79,2)	χ^2 : 1,393 ^c p: 0,237
	Nemsiz	6 (33,3)	12 (66,7)	
Hava	Havasız	2 (18,2)	9 (81,8)	χ^2 : 0,670 ^b p: 0,870
	Normal	25 (22,7)	85 (77,3)	
	Ferah	1 (33,3)	2 (66,7)	
Gürültü	Sessiz	1 (50,0)	1 (50,0)	χ^2 : 4,395 ^b p: 0,100
	Normal	18 (28,6)	45 (71,4)	
	Gürültülü	9 (15,3)	50 (84,7)	
Işık	Aydınlık	1 (100)	0 (0)	χ^2 : 2,967 ^b p: 0,387
	Normal	25 (21,9)	89 (78,1)	
	Karanlık	2 (22,2)	7 (77,8)	
Toz	Tozlu	14 (18,4)	62 (81,6)	χ^2 : 1,943 ^a p: 0,163
	Normal	14 (29,2)	34 (70,8)	
Koku	Kötü kokulu	4 (26,7)	11 (73,3)	χ^2 : 0,711 ^b p: 0,801
	Normal	24 (22,2)	84 (77,8)	
	Hoş kokulu	0 (0)	1 (100)	
Kalabalık	Kalabalık	1 (9,1)	10 (90,9)	χ^2 : 1,286 ^b p: 0,672
	Normal	27 (24,3)	84 (75,7)	
	Tenha	0 (0)	2 (100)	

^aPearson Ki-kare Test

^bFisher Freeman Halton Exact Test ^cFisher's Exact Test

Tablo 4-10'de görüldüğü gibi; HBS görülme oranları çalışanların iş yeri ortamının ısı düzeyi algısına göre ($p=0,172$), iş yeri ortamının nem düzeyi algısına göre ($p=0,237$), iş yeri ortamının hava düzeyi algısına göre ($p=0,870$), iş yeri ortamının gürültü düzeyi algısına göre ($p=0,100$), iş yeri ortamının ışık düzeyi algısına göre ($p=0,387$), iş yeri ortamının toz düzeyi algısına göre ($p=0,163$), iş yeri ortamının koku

düzeyi algısına göre ($p=0,801$), iş yeri ortamının kalabalık düzeyi algısına göre ($p=0,672$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir.

Tablo 4-11: Son 12 Ay/ Son 7 Gün İçinde Herhangi Bir Zamanda İşini ve Günlük Yaşamını Engelleyen Ağrı, Sızı veya Uyuşma Şikayeti Bölgelerine Göre HBS Görülme Oranlarının Değerlendirilmesi

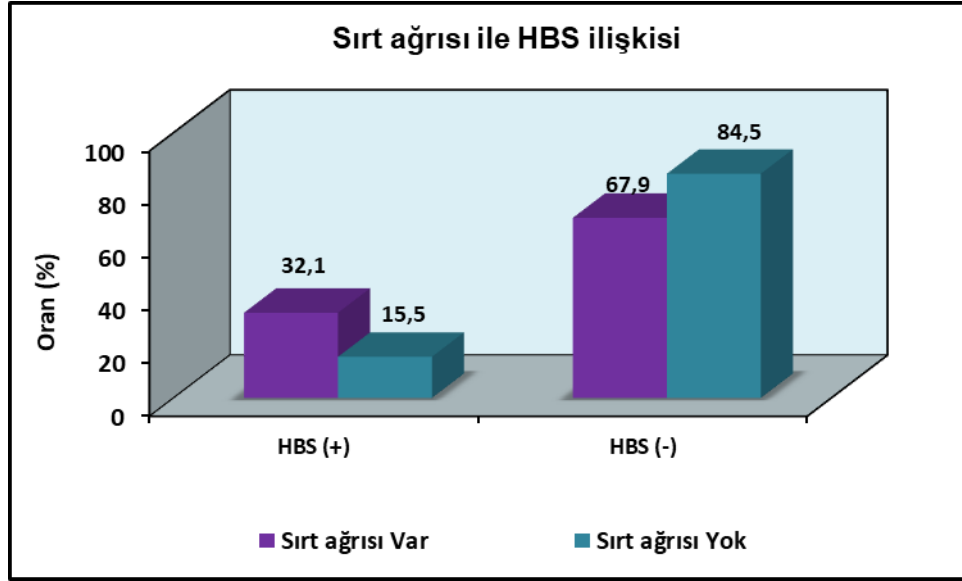
Şikayet bölgeleri		HBS (+) (n=28) n (%)	HBS (-) (n=96) n (%)	Test değeri; p
Boyun	Var	13 (28,9)	32 (71,1)	χ^2 : 1,608
	Yok	15 (19,0)	64 (81,0)	^a p: 0,205
Omuzlar	Var	10 (30,3)	23 (69,7)	χ^2 : 1,534
	Yok	18 (19,8)	73 (80,2)	^a p: 0,216
Dirsekler	Var	1 (20,0)	4 (80,0)	χ^2 : 0,020
	Yok	27 (22,7)	92 (77,3)	^c p: 1,000
El bilekleri/ eller	Var	6 (28,6)	15 (71,4)	χ^2 : 0,519
	Yok	22 (21,4)	81 (78,6)	^c p: 0,567
Sırt	Var	17 (32,1)	36 (67,9)	χ^2 : 4,773
	Yok	11 (15,5)	60 (84,5)	^a p: 0,029*
Bel	Var	15 (27,8)	39 (72,2)	χ^2 : 1,478
	Yok	13 (18,6)	57 (81,4)	^a p: 0,224
Kalçalar/ uyluklar	Var	6 (37,5)	10 (62,5)	χ^2 : 2,339
	Yok	22 (20,4)	86 (79,6)	^c p: 0,126
Dizler	Var	6 (26,1)	17 (73,9)	χ^2 : 0,199
	Yok	22 (21,8)	79 (78,2)	^a p: 0,656
Ayak bileği/ ayaklar	Var	5 (33,3)	10 (66,7)	χ^2 : 1,129
	Yok	23 (21,1)	86 (78,9)	^c p: 0,326

^aPearson Ki-kare Test

^cFisher's Exact Test

* $p < 0,05$

Tablo 4-11'dan anlaşılabacağı üzere; HBS görülme oranları, son 12 ay/ son 7 gün içinde herhangi bir zamanda işini ve günlük yaşamını engelleyen ağrı, sızı veya uyuşma şikayetinin boyunda olma durumuna göre ($p=0,205$), omuzlarda olma durumuna göre ($p=0,216$), dirseklerde olma durumuna ($p=1,000$), el bilekleri/ ellerde olma durumuna göre ($p=0,567$), belde olma durumuna göre ($p=0,224$), kalçalar/ uyluklarda olma durumuna göre ($p=0,126$), dizlerde olma durumuna göre ($p=0,656$), ayak bileği/ ayaklarda olma durumuna göre ($p=0,326$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir.



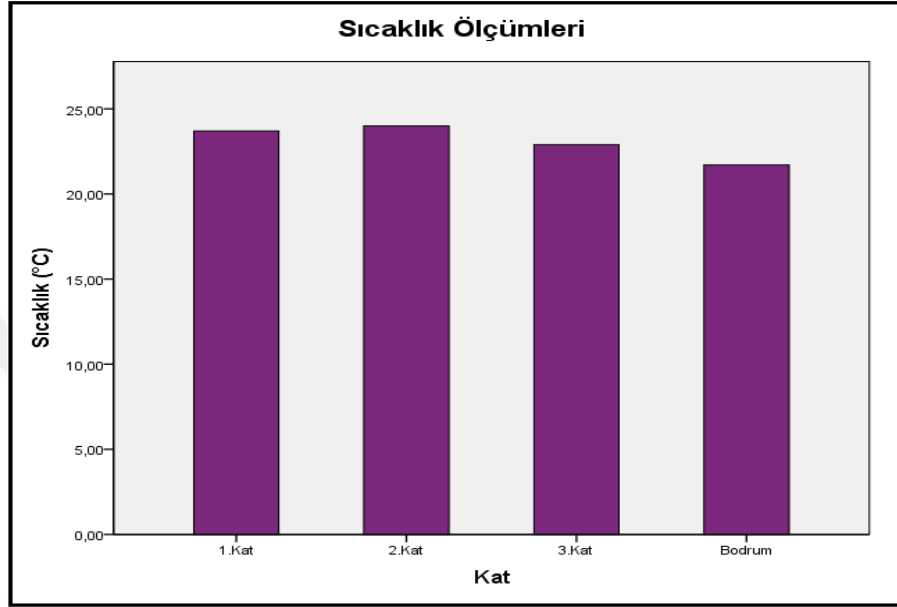
Şekil 4-8: Son 12 Ay/ Son 7 Gün İçinde Herhangi Bir Zamanda İşini ve Günlük Yaşamını Engelleyen Ağrı, Sızı veya Uyuşma Şikayetinin Sırtta Olma Durumuna Göre HBS Görülme Oranları Dağılımı

Son 12 ay/ son 7 gün içinde herhangi bir zamanda işini ve günlük yaşamını engelleyen ağrı, sızı veya uyuşma şikayetinin sırtta olma durumuna göre HBS görülme oranları Tablo 4-11 ve Şekil 4-8’da gösterilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,029$). Sırtta ağrı şikayeti olanlarda HBS görülme oranı daha yüksektir.

Tablo 4-12: Binada Katlara Göre Sıcaklık, Gürültü, Aydınlık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

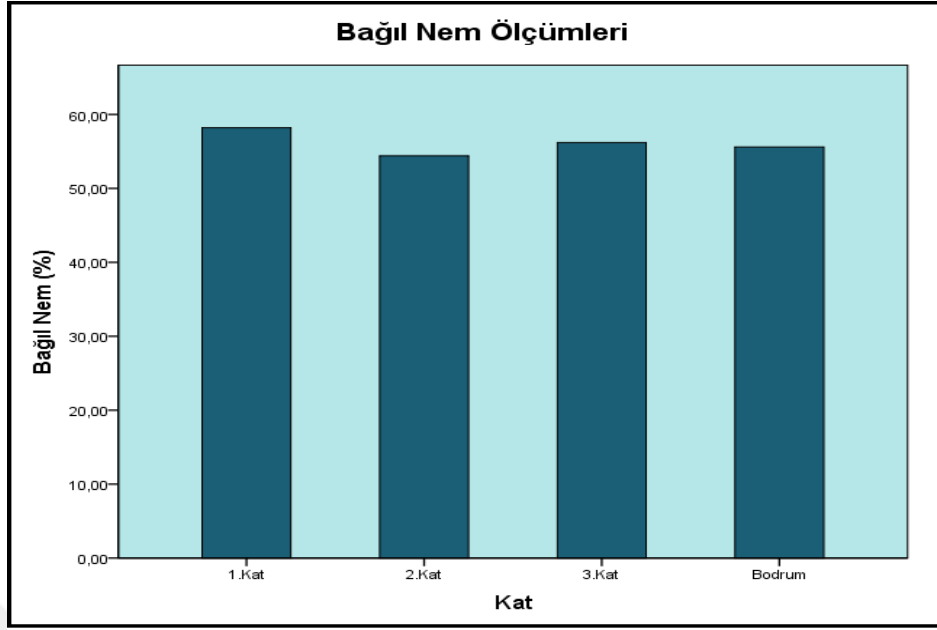
	1.Kat	2.Kat	3.Kat	Bodrum
Sıcaklık (°C)	23,70	24,00	22,90	21,70
Bağıl Nem (%)	58,20	54,40	56,20	55,60
Gürültü (dBA)	77,00	70,00	75,00	73,00
Aydınlanma (Lx)	205,00	205,00	207,00	200,00

Binada katlara göre sıcaklık seviyeleri Bodrum katta 21,7 °C, birinci katta 23,7 °C, ikinci katta 24 °C, üçüncü katta 22,9 °C olarak ölçümlenmiş olup Tablo 4-12 ve Şekil 4-9'da gösterilmiştir. Sıcaklık ölçümlerinin bina genelinde ortalaması 23,07 °C, ortancası 23,45 °C olup Tablo 4-13'de gösterilmiştir.



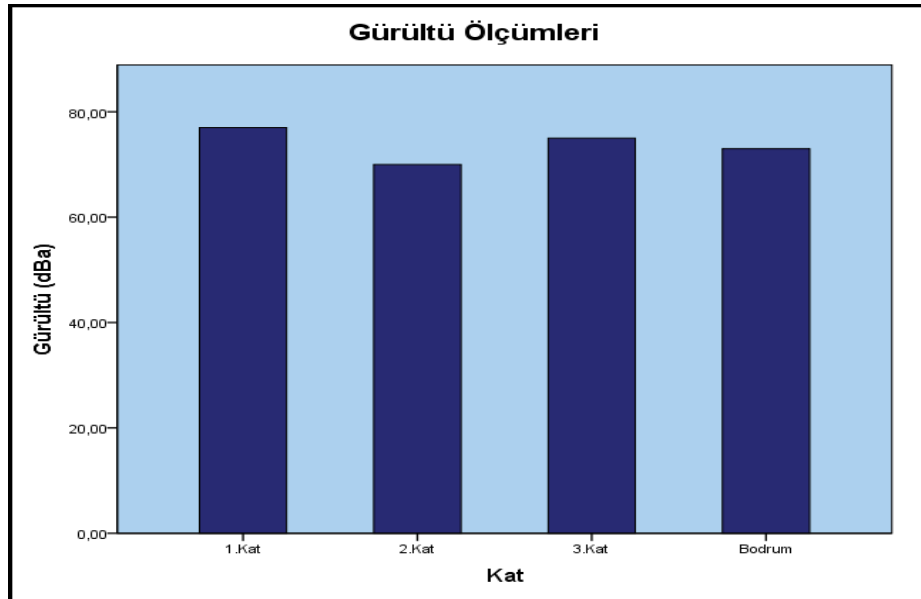
Şekil 4-9: Binada Katlara Göre Sıcaklık Ölçümlerinin Dağılımı

Binada katlara göre bağıl nem seviyeleri Bodrum katta %55,60, birinci katta %58,20; ikinci katta %54,40; üçüncü katta %56,20 olarak ölçümlenmiş olup Tablo 4-12 ve Şekil 4-10'da gösterilmiştir. Bağıl nem ölçümlerinin bina genelinde ortalaması %56,10, ortancası %55,30 olup Tablo 4-13'de gösterilmiştir.



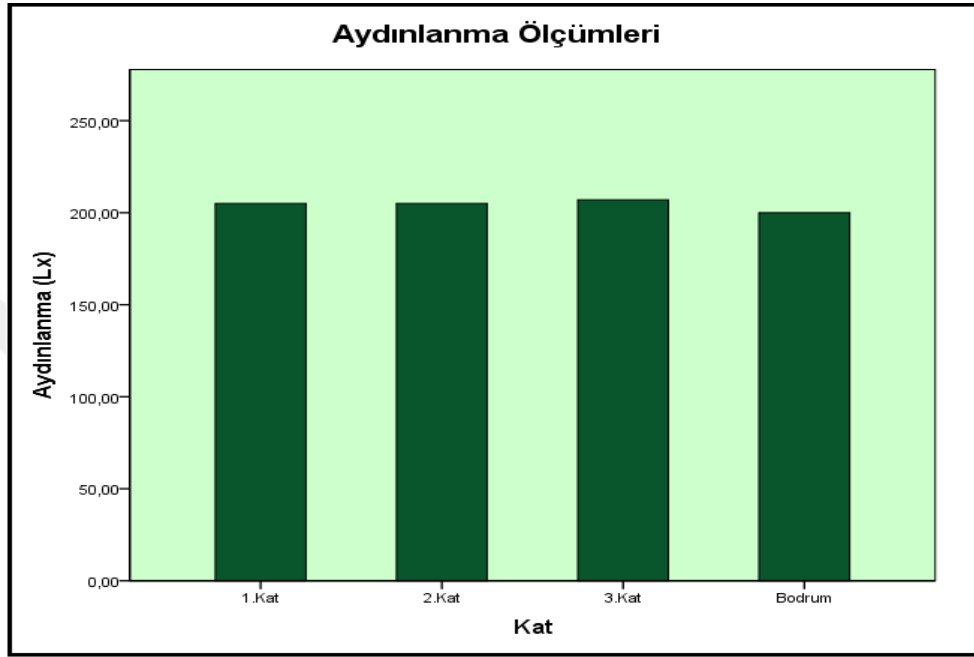
Şekil 4-10: Binada Katlara Göre Bağıl Nem Ölçümlerinin Dağılımı

Binada katlara göre gürültü seviyeleri Bodrum katta 73 dBA, birinci katta 77 dBA, ikinci katta 70 dBA, üçüncü katta 75 dBA olarak ölçümlenmiş olup Tablo 4-12 ve Şekil 4-11’de gösterilmiştir. Gürültü ölçümlerinin bina genelinde ortalaması 73,75 dBA, ortancası 72,50 dBA olup Tablo 4-13’de gösterilmiştir.



Şekil 4-11: Binada Katlara Göre Gürültü Ölçümlerinin Dağılımı

Binada katlara göre aydınlanma seviyeleri Bodrum katta 200 Lx, birinci katta 205 Lx, ikinci katta 205 Lx, üçüncü katta 207 Lx olarak ölçümlenmiş olup Tablo 4-12 ve Şekil 4-12’de gösterilmiştir. Aydınlanma ölçümlerinin bina genelinde ortalaması 204,25 Lx, ortancası 206 Lx olup Tablo 4-13’de gösterilmiştir.



Şekil 4-12: Binada Katlara Göre Aydınlanma Ölçümlerinin Dağılımı

Tablo 4-13: Bina Genelinde Sıcaklık, Gürültü, Aydınlık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

n=4	Minimum	Maksimum	Medyan	Ort±SS
Sıcaklık (°C)	21,70	24,00	23,45	23,07±1,02
Bağıl Nem (%)	54,40	58,20	55,30	56,1±1,58
Gürültü (dBA)	70,00	77,00	72,50	73,75±2,98
Aydınlanma (Lx)	200,00	207,00	206,00	204,25±2,98

Ort.= Ortalama, SS = Standart Sapma

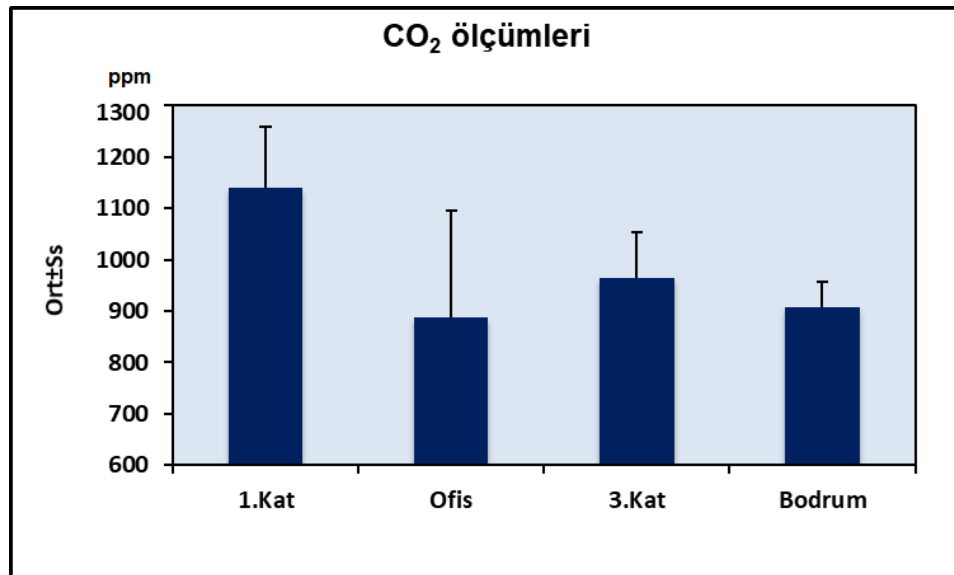
Tablo 4-14: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre CO₂ ve PM_{2,5} Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

n=60	Kat	Min-Mak (Medyan)	Ort±SS	Test değeri	p
CO ₂ (ppm)	Bodrum	845,1-983,1 (906,5)	907,29±48,52	χ^2 : 15,994	0,001**
	1.Kat	1006,4-1334,5 (1093,6)	1139,36±118,46		
	3.Kat	807,4-1104,4 (960,3)	963,49±90,46		
	Ofis	569,6-1173,7 (886,7)	887,48±208,56		
PM _{2,5} (µg/m ³)	Bodrum	35,7-46,7 (41,6)	41,14±3,68	χ^2 : 4,651	0,199
	1.Kat	24,9-61,3 (46,8)	46,07±9,91		
	3.Kat	18,5-51,9 (45,3)	41,99±10,14		
	Ofis	24,1-53,7 (40,3)	38,90±9,81		

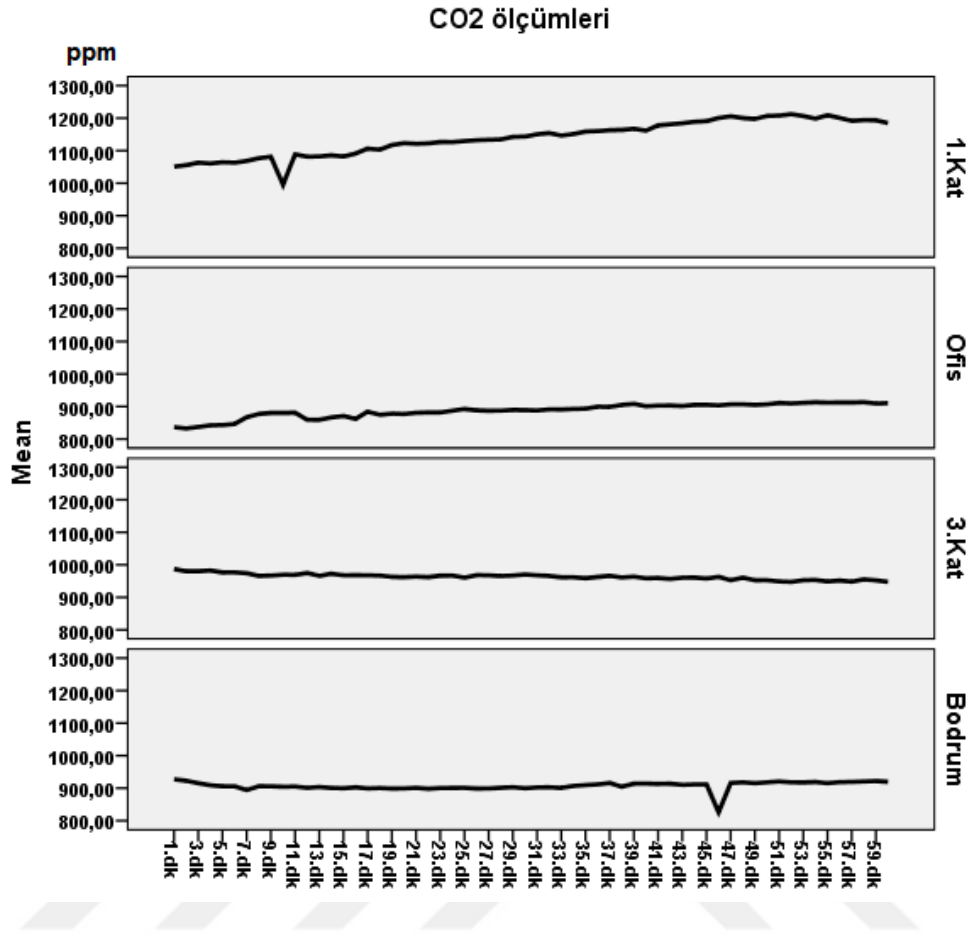
Kruskal Wallis Test

**p<0,01

Çalışmamızda, binada yapılan CO₂ ölçüm ortalaması 974,4 ppm'dir. Katların ayrı ayrı CO₂ ölçüm ortalamalarına bakıldığında: Bodrum kat 907,29 ppm, birinci kat 1139,36 ppm, ikinci kat 887,48 ppm ve üçüncü kat 963,49 ppm olarak ölçümlenmiştir. İş yerinin bulunduğu katlara göre CO₂ ölçümleri Tablo 4-14, Şekil 4-13 ve Şekil 4-14'de gösterilmiş olup, ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001). Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Bodrum kat ve ikinci kat CO₂ ölçümleri, birinci kattakilerden daha düşük bulunmuştur (sırasıyla p=0,001; p=0,008).

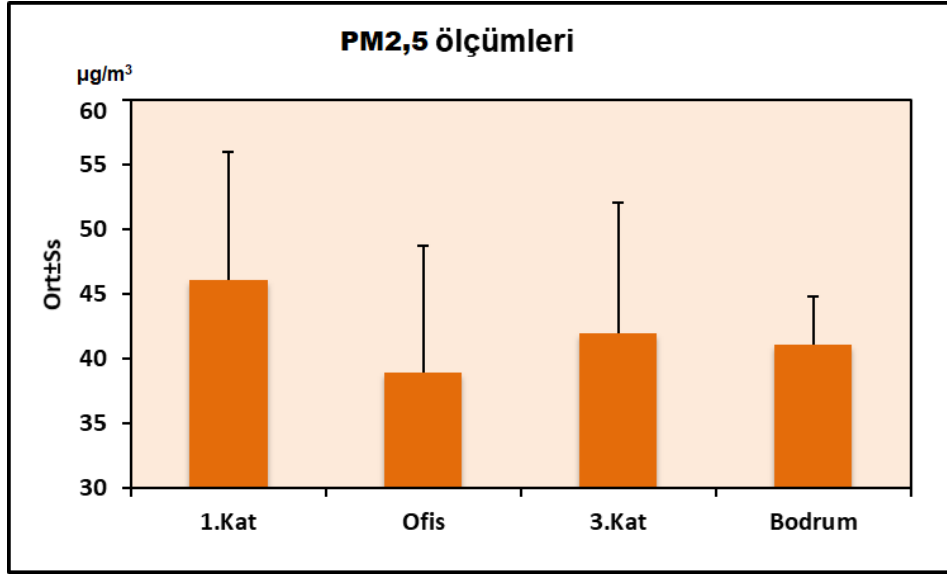


Şekil 4-13: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre CO₂ Ölçümlerinin Dağılımı

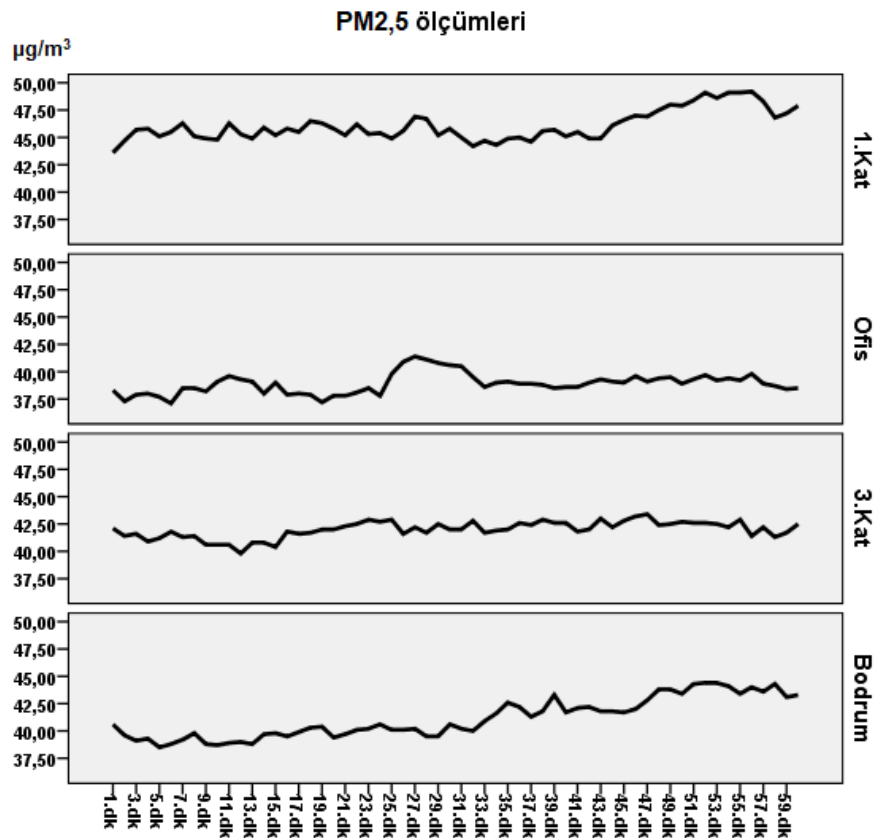


Şekil 4-14: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre Takiplerdeki CO₂ Ölçümlerinin Dağılımı

Binada yapılan PM_{2,5} (µg/m³) toz partikül ölçüm ortalaması 42,02 µg/m³'tür. Katların ayrı ayrı PM_{2,5} ölçüm ortalamalarına bakıldığında: Bodrum kat 41,14 µg/m³, birinci kat 46,07 µg/m³, 2. Kat 38,90 µg/m³ ve 3. Kat 41,99 µg/m³ olarak ölçümlenmiştir. İş yerinin bulunduğu katlara göre PM_{2,5} ölçümleri Tablo 4-14, Şekil 4-15 ve Şekil 4-16'da gösterilmiş olup, katlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0,199).



Şekil 4-15: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre PM_{2,5} Ölçümlerinin Dağılımı



Şekil 4-16: İş Yerinin Bulunduğu Katlara Göre Takiplerdeki PM_{2,5} Ölçümlerinin Dağılımı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada hazır kumaştan gömlek imalatı üzerine faaliyet gösteren bir tekstil imalathanesi binasında iç ortam hava kalitesi bileşenleri ölçülmüş ve böyle bir binada çalışanlarda HBS varlığı olup olmadığı sorgulanmaya çalışılmıştır.

HBS için geliştirilmiş olup genel kabul gören bir anket formunun bulunmaması, hazırlanan anket formundaki sorulara verilen cevapların kişilerin beyanlarına dayanması ve hafıza faktöründen etkilenmesi, araştırmanın kısıtlılıkları arasında sayılabilir.

Daha önce HBS üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla hastane, okul, şirket binası gibi masa başında çalışılan işyerlerinde ya da ev ortamlarında yapılmışken, bizim çalışmamızda çalışılan binanın üretim yapılan bir tekstil imalathanesi olması, çalışmamızı diğer çalışmalardan ayıran en önemli özelliklerindendir. Çalışmamız Türkiye’de endüstriyel bir iş kolunda iç ortam hava kalitesi ile HBS ilişkisinin değerlendirildiği bizim bilgilerimize göre ilk çalışmadır. Bu haliyle literatüre önemli bir katkıda bulunduğu ve gelecekte yapılacak çalışmalar için bir referans çalışma olabileceği düşünülebilir.

Çalışmanın yapıldığı binanın bulunduğu çevre hem yerleşim yerlerinin hem de birçok farklı iş kollarına ait endüstriyel binaların olduğu plansız kentleşme bölgesindedir. Binaya yakın mesafeden yoğun trafiğe sahip otoyollar geçmektedir. Araştırmanın yapıldığı bina, 25 yıllık dört katlı betonarme bir bina olup, her bir katı 350 metrekaaredir. Odaların yüksekliği 3 metredir. Pencereilerin çoğu açılammakta, imalat yapılan katlarda sadece ikişer pencere açılabilmekte ve binada ayrıca bir havalandırma sistemi bulunmamaktadır. Kullanılmış havanın binayı ancak kapı ve pencereler vasıtasıyla terk edebildiği binada; hava şartlarının soğuk olduğu özellikle kış aylarında pencereler hiç açılmamakta olup, katların havalandırılması genel olarak günde bir defa temizlik saatinde ve çalışanlar iç ortamda olmadığına yapılmaktadır. Binada genel ısıtma veya soğutma sistemi bulunmamaktadır. Binada herhangi bir nemlendirici sistem ve filtrasyon sistemi bulunmamaktadır.

Çalışanların %20,2’sinde kronik hastalık bulunmakta olup, %79,8’inde kronik hastalık bulunmamaktadır. Çalışanların %66,1’inin yıl içerisinde hafta sonu/tatil günlerinde şikayetleri değişmezken, %1,6’sının artmakta ve %32,3’ünde azalmakta olduğu belirlenmiştir.

HBS'nin genel olarak kabul görmüş kesin tanı kriterleri olmadığından, bu konuda daha önce yapılmış bazı çalışmalar ve DSÖ yayınlarının ışığında, çalışmamızda: Kronik bir hastalığı olmayıp son bir ay içinde Hasta Bina Sendromu ile ilişkili semptomlardan en az birini, haftada en az bir kere göstermiş olup, şikayetleri iş yerinden uzaklaştığında, hafta sonu ve tatil günlerinde azalan ya da tamamen iyileşen kişiler Hasta Bina Sendromu yönünden pozitif kabul edilmişlerdir. Bu tanımlama esas alındığında, çalışmamıza katılan 124 kişiden 28 kişi HBS yönünden pozitif olarak teşhis edilmiştir. Buna göre HBS prevalansı %22,6'dır.

HBS ile ilgili daha önce yapılan bazı çalışmalarda birbirinden farklı prevalans değerlerinin saptandığı görülmektedir. Ooi ve ark.'nın 1998'de Singapur'da 2826 kişiyle yaptıkları çalışmada %19,6 (Ooi ve ark., 1998); Yücel'in 2008'de Ankara'da 297 kişiyle yaptığı çalışmada %31,9 (Yücel, 2008); Ersoy'un 2010'da Ankara'da 108 kişiyle yaptığı çalışmada %56,0 (Ersoy, 2010); Otlu'nun 2012'de Malatya'da 951 kişiyle yaptığı çalışmada %62,1 (Otlu, 2012); Vafaeenasab ve ark.'nın 2015'de İran'da 265 kişiyle yaptıkları çalışmada %86,4 (Vafaeenasab ve ark., 2015); Chirico ve ark.'nın 2017'de İtalya'da 76 kişiyle yaptıkları çalışmada %27,6 (Chirico ve ark., 2017); Can'ın 2017'de Kocaeli'nde 327 kişiyle yaptığı çalışmada %33,3 (Can, 2017); Arıkan ve ark.'nın 2018'de Kütahya'da 177 kişiyle yaptıkları çalışmada %20,9 (Arıkan ve ark., 2018) olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda saptanan HBS prevalans değeri %22,6 olup, binada sorun olduğunu düşündürecek sınır değeri olan %20'nin üzerindedir. Literatürde HBS üzerine yapılan çalışmalardaki prevalans değerlerinin birbirinden farklı olması: HBS için kabul edilen ortak tanı kriterlerinin mevcut olmaması, farklı semptomlar üzerinden sorgulama yapılması, araştırmaların farklı özellikteki binalarda yapılmış olması, araştırmanın farklı zaman ve şartlarda yapılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir (Deason ve ark., 1998).

HBS ile ilgili bazı çalışmalarda bizim çalışmamızda olduğu gibi kişilerde görülen semptomlar ve semptomların görülme şekilleri üzerinden tanı konulurken, bazı çalışmalarda ise tanı koymak yerine semptomların görülme sıklıkları ve bazı faktörlerle ilişkileri üzerinden çalışmalar yapılmıştır (Chung-Yen ve ark., 2018; Zhang ve ark., 2014; Kalender Smajlović ve ark., 2019).

Nordström ve ark.'nın 1995'te İsveç'te 225 kişiyle yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar göz semptomları, nazal semptomlar, boğaz semptomları, yüzde

dermal semptomlar ve genel semptomlar olarak gruplandırılmış ve HBS semptomlarının görülme sıklıkları değerlendirilmiştir (Nordström ve ark., 1995). Vafaeenasab ve ark.'nın 2015'te İran'da 265 kişiyle yaptıkları bir çalışmada en az bir nörolojik ve 1 mukokutanöz semptom gösteren 229 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Vafaeenasab ve ark., 2015). Lu ve ark.'nın 2015'te Taiwan'da 417 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlardan bir veya daha fazlasını işyerindeyken en az haftada 1-3 gün gösteren ancak işyerinden uzaklaşınca semptomları gerileyen ya da tamamen geçen kişiler HBS semptomları yönünden pozitif kabul edilmiştir (Lu ve ark., 2015). Chirico ve ark.'nın 2017'de İtalya'da 76 kişiyle yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar genel ve mukokutanöz olarak gruplandırılıp, en az bir genel ve bir mukokutanöz semptom gösteren 21 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Chirico ve ark., 2017). Saeki ve ark.'nın 2017'de Japonya'da 12 hasta üzerinde yaptıkları bir vaka serisi çalışmasında HBS ile ilişkili semptomlardan bir veya daha fazlasını son bir ayda en az haftada 1-3 gün işyerindeyken gösteren ancak işten sonra veya tatil günlerinde semptomları gerileyen ya da tamamen iyileşen kişiler HBS semptomları yönünden pozitif kabul edilmiştir (Saeki ve ark., 2017). Chung-Yen ve ark.'nın 2017 yılında Taiwan'da 389 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar ayrı ayrı değerlendirilerek sıklıkları saptanmıştır (Chung-Yen ve ark., 2018). Arıkan ve ark.'nın 2018 yılında Türkiye'nin Kütahya ilindeki bir hastanede 177 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada HBS ile ilişkili semptomlar genel semptomlar ve mukokutanöz semptomlar şeklinde gruplandırılarak, her bir gruptan en az bir semptom gösteren 37 kişi HBS yönünden pozitif kabul edilmiştir (Arıkan ve ark., 2018).

Daha önce HBS ile ilgili yapılmış olan çalışmalarda, kişilerde görülen semptomların sıklığı hakkında farklı sonuçlar alınmıştır. Nordström ve ark.'nın (1995) yaptığı çalışmada en sık görülen ilk beş semptom: yüz kuruluğu (%33,0), yorgunluk (%30), boğaz kuruluğu (%28), gözde tahriş (%23), baş ağrısı (%19) olarak tespit edilmiştir (Nordström ve ark., 1995). Yücel'in (2008) yaptığı çalışmada tespit edilen en sık beş semptom: yorgunluk (%69,0), baş ağrısı (%65,7), göz yanması (%55,2), boğaz kuruluğu (%53,2) ve genel ağrı (%52,9) semptomlarıdır. Ersoy'un (2010) çalışmasında ilk beş semptom: genel kas-eklem ağrısı (%71,2), uyuklama (%59,2), huzursuzluk stres (%68,3), baş ağrısı (%56,4), göz yanması (%44,2) şeklindedir. Otlu'nun (2012) yaptığı çalışmadaki en sık görülen beş semptom: yorgunluk (%67,1), baş ağrısı (%59,5), boğaz

kuruluğu (%53,6), gözde yanma ve batma (%52,4), genel ağrıdır (%48,8). Can'ın (2017) yaptığı çalışmada en sık görülen beş semptom sırasıyla yorgunluk (%88,3), uyuşukluk (%58,4), elde kuruluk (51,7), baş ağrısı (%51,4) ve konsantrasyon güçlüğü (%43,7) şeklindedir. Çalışmamızda çalışanlarda görülen semptomlar görülme sıklığına göre sırasıyla: gerginlik, sinirlilik (%62,1); baş ağrısı (%59,7); genel kas-eklem ağrısı (%45,2); öksürük, hırıltılı solunum (%44,4), kendini üzgün hissetme (%38,7) halsizlik %37,9; dikkat toplayamama %37,1; aksırık-hapşırık %36,3; boğaz kuruluşu %34,5; gözde kuruluk/kaşıntı/yanma/batma %32,3; bacak krampları %35,5; midede şişkinlik/ekşime-yanma %25,8; hatırlama güçlüğü %25; uyku sorunları %24,2; göğüste sıkışma/nefes darlığı %23,4; ciltte kuruluk %22,6; kalp çarpıntısı %21,8; baş dönmesi %16,1; mide bulantısı %13,7; ciltte kızarıklık/döküntü %8,1 şeklinde tespit edilmiştir. Literatürde farklı adlandırmalarla ifade edilmişse de farklı çalışmalarda benzer şikayetler tespit edilmiş olup, çalışmamızda tespit edilen şikayetlerin daha önce yapılan çalışmalarda saptanan şikayetlerle benzer şekilde olduğu görülmektedir. Şikayetlerin görülme oranlarının her çalışmada farklı olması; çalışmaların yürütüldüğü binayla ilgili faktörlerden, soru formlarının hazırlanmasındaki, uygulanmasındaki farklılıklardan, ve uygulanan kişilerin kişisel özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmamızda; Bodrum katta çalışanların %25,0'inde, birinci katta çalışanların %22,4'ünde, ikinci katta çalışanların %38,5'inde, üçüncü katta çalışanların %15,8'inde HBS görülmüş olup; Bodrum ve ikinci kattaki HBS görülme oranı, binanın genel HBS prevalansı olan %22,6'dan yüksek olsa da istatistiksel olarak katlar arasında HBS görülme sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,398$).

Çalışmamızın yapıldığı binadaki çalışanların %41,1'i kadın, %58,9'u erkektir. Çalışanların yaş ortalamaları 27'dir. Çalışanların %54,8'i evli, %45,2'si bekdir. Bazı araştırmalarda HBS semptomlarının görülme sıklığının kadınlarda erkeklerden fazla olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi olarak kadınların erkeklere oranla etkenlere daha duyarlı olduğu ve kadınlarla erkeklerin farklı tip işlerde görevlendirilmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Jafari ve ark., 2015; Gupta ve ark., 2007; Bholah ve ark., 2000; Brasche ve ark., 2001). Bazı çalışmalarda ise cinsiyetle HBS semptomlarının görülme sıklığı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (Vafaeenasab ve ark., 2015; Kim ve ark., 2019). Çalışmamızda her ne kadar kadınlarda HBS görülme oranı (%23,5), erkeklerde HBS görülme oranından (%21,9) fazla olsa da; HBS görülme oranıyla

cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,833$). Bunun nedeni araştırmanın yapıldığı iş yerinde kadınlarla erkeklerin aynı ortamda ve benzer işlerde çalıştırılıyor olmaları olabilir.

Literatürde yaş ile HBS görülme sıklığı arasındaki ilişkiye dair farklı çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Vafaenasab ve ark. Yazd şehrinde (İran) yapmış oldukları bir çalışmada (2015) yaş ile HBS prevalansı arasında ilişki bulamamışken (Vafaenasab ve ark., 2015); Gupta ve ark. Yeni Delhi’de (Hindistan) yaptıkları bir çalışmada (2007) 20-29 yaş arasında HBS sıklığını daha yüksek bulmuşlardır. Bu yaş grubundaki HBS yüksekliğini diğer yaş gruplarına göre daha fazla bilgisayar kullanımına bağlamışlardır. Bloah ve ark. Mauritius’ta yaptığı bir çalışmada (2000) ise yaşlılarda HBS sıklığının arttığı sonucuna varmışlardır (Gupta ve ark., 2007; Bholah ve ark., 2000). Bazı diğer çalışmalarda ise yaş ile HBS arasında ilişki bulunmamıştır (Norbäck, 2009; Vafaenasab ve ark., 2015; Kim ve ark., 2019). Yaş ile ilişki bulunan çalışmalarda çalışanların yaşlarına göre farklı görevlerde çalıştırılması ve göreve bağlı olarak da maruz kaldıkları ortamın farklı oluşu gösterilmektedir. Çalışmamızda yaş ile HBS arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,182$). Çalışmamızda HBS ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olmasının sebebi, genel yaş grubunun 19-40 yaş arası genç nüfustan oluşması olarak düşünülebilir.

Çalışanların çoğunluğu ortaokul mezunu olup, toplam çalışan sayısının %41,9’unu oluşturmaktadır. Geri kalan çalışanların %31,5’i ilkokul, %20,2’si lise ve %2,4’ü üniversite mezunu iken, %3,2’si okuma-yazma bilmemektedir. Barmark tarafından yapılan bir araştırmaya göre eğitim seviyesi arttıkça kişilerde başta göz ile ilgili belirtiler olmak üzere HBS ile ilgili bazı semptomların daha fazla gözlemlendiği ifade edilmiştir (Barmark, 2015; Aytac ve Tüfekçi, 2018). Bu durumun eğitim düzeyi daha yüksek kişilerin okuma, bilgisayar kullanımı gibi aktiviteleri daha çok yapmalarıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda HBS ile çalışanların eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,139$). Bunun nedeni, kişilerin iş yerinde eğitim düzeylerinden bağımsız olarak benzer işlerde görevlendirilmiş olmaları olabilir.

Çalışanların %36,3’ü sigara içmekte olup, geri kalan çalışanların %46’sı hiç sigara içmemiş, %17,7’si ise sigarayı bırakmıştır. Sigara içen 45 kişinin sigara kullanma süreleri 0,08 ile 18 paket-yıl arasında değişmekte olup, sigara kullanma sürelerinde

ortalama $5,90 \pm 4,36$ paket-yıl ve medyan 5 paket-yıldır. Chung-Yen ve ark.'nın Taiwan'da yaptıkları bir çalışmada (2017) sigara kullanımının HBS ile ilgili üst solunum yolları semptomlarını arttırıcı etkisi olduğu saptanmıştır (Chung-Yen ve ark., 2018). Kim ve ark.'nın Seoul'de yaptığı bir çalışmada (2017) ise sigara kullanımı ile HBS semptomları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Kim ve ark., 2019). Çalışmamızda da Kim ve ark.'nın çalışmasındaki gibi sigara kullanımı ile HBS arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0,687$). Çalışmamızda sigara kullanımı ile HBS arasında anlamlı bir ilişki saptanmamasının nedeni, çalışanlar arasında sigara içenlerin sigara maruziyetlerinin ortalama 5 paket-yıl düzeyinde olması olabilir. Sigaranın sağlık üzerine etkileri ile ilgili literatürdeki birçok çalışmada genel olarak sigara ve tütün kullanım miktarı ve süresi arttıkça sigaranın zararlı etkilerinin daha çok ortaya çıktığı gösterilmiştir. (Doll ve ark., 1976; Doll ve ark., 1980; Diezroux ve ark., 1995).

Çalışanların %19,4'ü bodrum, %39,5'i birinci kat, %10,5'i ikinci kat(ofis) ve %30,6'sı üçüncü kat çalışanıdır. Binada çalışma süreleri 1 ile 8 yıl arasında değişmekte olup, ortalama $3,74 \pm 2,43$ yıldır. Bazı çalışmalarda binada çalışma süresiyle HBS arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (Yücel, 2008; Can, 2017). Bu çalışmalarda kişilerde binada çalışma süresi yıl olarak arttıkça HBS görülme sıklığının da arttığı tespit edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise çalışma süresiyle HBS arasında ilişki bulunmamıştır (Vafaeenasab ve ark., 2015). Araştırmamızda çalışanların binada çalışma süreleri 1-8 yıl arasında değişmekte olup ortalama $3,74 \pm 2,43$ yıldır. Çalışmamızda binada çalışma süresiyle HBS arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Bunun nedeni çalışanların binada çalışma sürelerinin birbirine yakın değerlerde olması olabilir.

Çalışanların %0,8'i ($n=1$) müdür, %4,0'ü ($n=5$) şef uzman, %4,8'i ($n=6$) teknik eleman, %89,5'i ($n=111$) işçi, %0,8'i ($n=1$) diğer pozisyonlardadır. Çalışmamızda işçi olarak çalışanlar dışındakiler idari personel olarak kabul edilerek istatistik değerlendirme yapılmıştır. Buna göre kişinin iş yerindeki pozisyonu ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p=0,732$). Çalışanların genel olarak iş memnuniyetleri sorgulandığında; %47,6'sının çok doyurucu bulduğu, %29,8'inin kısmen doyurucu bulduğu, %16,9'unun hoşnutsuz bulduğu, %5,6'sının ise 'doyurucu değil' şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Çalışmamızda genel iş memnuniyeti ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0,202$). Yapılan bazı çalışmalarda iş yerindeki pozisyonun düşüklüğü ve genel iş memnuniyetinin düşüklüğü ile HBS prevalansının yüksekliği arasında anlamlı ilişki

saptanmıştır (Redlich ve ark., 1997; Otlı, 2012). Bazı çalışmalarda ise bizim çalışmamızda olduğu gibi iş yerindeki pozisyon ve genel iş memnuniyeti ile HBS arasında bir ilişki tespit edilmemiştir (Brooks ve ark., 2005; Otlı, 2012). Çalışmamızda iş yerindeki pozisyon ve genel iş memnuniyeti ile HBS arasında bir ilişki tespit edilmemiş olmasının nedeni, çalışanların çoğunluğunun işçi olması ve benzer görevlerde çalışıyor olması olabilir.

Çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumlarını çalışanların; %51,6'sı çok rahat, %31,5'i kısmen rahat, %16,1'i biraz rahatsız, %0,8'i çok rahatsız olarak ifade etmiştir. Araştırmamızda, çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumu ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p=0,001$). Çalışma süresince kullandığı ekipmanı rahatsız bulanlarda HBS görülme oranı daha yüksektir.

Çalışanların %54,8'i iş yerinde konuşma özeli hakkında çok memnun, %24,2'si biraz memnun, %5,6'sı az memnun olduğunu, %15,3'ü ise memnun olmadığını ifade etmiştir. Çalışmamızda iş yerinde konuşma özeli hakkındaki memnuniyet durumu ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0,064$).

Çalışanların %6,5'i istemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğünden çok hoşnut, %6,5'i biraz hoşnut, %8,1'i hoşnut iken, %79,0'unun hoşnut olmadığı görülmektedir. Çalışmamızda istemediği gürültülerden kaçabilme özgürlüğü ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0,466$).

Çalışanların iş yeri ortamının fiziksel koşulları hakkında verdikleri cevaplar incelendiğinde, iş yeri ortamının sıcaklık durumunu, çalışanların %0,8'inin çok sıcak, %84,7'sinin normal, %14,5'inin çok soğuk bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamının nem durumunu, çalışanların %85,5'inin normal, %14,5'inin nemsiz bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamı havasını, çalışanların %8,9'unun havasız, %88,7'sinin normal, %2,4'ünün ($n=3$) ise ferah bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamının gürültü durumunu, çalışanların %1,6'sının sessiz, %50,8'inin normal, %47,6'sının ise gürültülü bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamı aydınlanma durumunu, çalışanların %0,8'inin aydınlık, %91,9'unun normal, %7,3'ünün karanlık bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamı toz durumunu, çalışanların %61,3'ünün tozlu, %38,7'sinin normal bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamı koku durumunu, çalışanların %12,1'inin kötü kokulu, %87,1'inin normal, %0,8'inin hoş kokulu bulduğu görülmektedir. İşyeri ortamı

kalabalık durumunu, çalışanların %8,9'unun kalabalık, %89,5'inin normal, %1,6'sının ise تنها bulunduğu görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda katılımcıların algıladıkları iç ortam fiziksel koşullarının kalitesi azaldıkça HBS sıklığının arttığı görülmüştür (Yücel, 2008; Can, 2017; Wong ve ark., 2009). Çalışmamızda binada çalışanların bulundukları ortamın fiziksel koşullarından ısı ($p=0,172$), nem ($p=0,237$), hava ($p=0,870$), gürültü ($p=0,100$), ışık ($p=0,387$), toz ($p=0,163$), koku ($p=0,801$) ve kalabalık düzeyi ($p=0,672$) hakkında algıladıkları özellikler ile HBS görülme sıklığı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Bunun genel olarak çalışanların çoğunun ortamın fiziksel koşullarını iyi veya normal olarak algılamakta olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışanların %18,5'i iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu ifade etmiş olup %81,5'i iş yerinden kaynaklı hastalığı olmadığını ifade etmiştir. Çalışmamızda iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünme durumu ile HBS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p=0,001$).

Çalışanlarda şikayetlerin en çok görüldüğü mevsimler sorgulandığında; %33,1'i kış mevsimi, %66,9'u her mevsimde aynı olduğunu ifade etmiştir. Mizoue ve arkadaşlarının 2004 yılında Japonya'da yapmış oldukları bir çalışmada, HBS ile ilişkili şikayetlerin kış mevsiminde anlamlı olarak arttığı gösterilmiştir (Mizoue ve ark., 2004). Çalışmamızda da aynı şekilde HBS ile ilişkili şikayetlerin kış mevsiminde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür ($p=0,001$). Bunun nedeni kış mevsiminde hava sıcaklığının soğuk olması sebebiyle binanın pencere ve kapılarının daha az açılması ve bunun sonucu olarak binanın havalandırmasının daha yetersiz kalması olabilir.

Çalışmamızda, binada yapılan CO₂ ölçüm ortalaması 974,4 ppm'dir. Katların ayrı ayrı CO₂ ölçüm ortalamalarına bakıldığında: Bodrum kat 907,29 ppm, birinci kat 1139,36 ppm, ikinci kat 887,48 ppm ve üçüncü kat 963,49 ppm olarak ölçümlenmiştir. Binadaki bütün katların ayrı ayrı ölçüm ortalamaları ve binanın genel ortalaması, TSE sınır değeri olan 800 ppm'in üzerinde bulunmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Bodrum kat ve 2. Kat CO₂ ölçümleri, birinci kat CO₂ ölçümlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür (sırasıyla $p=0,001$; $p=0,008$). Diğer katların CO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. İç ortam havasındaki CO₂ seviyeleri, hem insan sağlığı üzerine direkt etkileri, hem de

ortamın havalandırılma durumunun yeterliliği hakkında fikir vermesi bakımından değerli bir parametredir. CO₂'nin ortamda birikiyor oluşu, başka kirleticilerin de aynı ortamda birikebileceği sonucunu çıkartması bakımından da kapalı ortam havasındaki CO₂ konsantrasyonlarının değerlendirilmesi önemlidir. Bazı çalışmalarda ortamın CO₂ konsantrasyonu ile HBS arasında anlamlı ilişki bulunmuşken (Wong, 2009; Otlu, 2012; Can, 2017), bazı çalışmalarda HBS ile ortamın CO₂ konsantrasyonu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Kalender Smajlović ve ark., 2019). Çalışmamızda TSE'nin kabul ettiği 800 ppm değeri, CO₂ için sınır değer olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızdaki CO₂ ölçüm ortalamalarımıza baktığımızda bütün katlarda CO₂ seviyelerinin 800 ppm'in üzerinde olduğu görülmektedir. Birinci kattaki CO₂ düzeyinin diğer katlara göre daha yüksek tespit edildiği görülmektedir. Birinci kattaki CO₂ seviyelerinin diğer katlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olmasını, bu katta birim hacime düşen kişi sayısının diğer katlara kıyasla daha fazla olmasına bağlayabiliriz. Aynı şekilde ikinci katta CO₂ düzeyinin düşük tespit edilmesini birim hacime düşen kişi sayısının diğer katlara göre azlığıyla açıklayabileceğimiz gibi, bu katta diğer katlardaki gibi iş makinelerinin olmayışının etkisini de önemli bir etken olarak sıralayabiliriz.

Binada yapılan PM_{2,5} toz partikül ölçüm ortalaması 42,02 µg/m³'tür. Katların ayrı ayrı PM_{2,5} ölçüm ortalamalarına bakıldığında: Bodrum kat 41,14 µg/m³, birinci kat 46,07 µg/m³, ikinci kat 38,90 µg/m³ ve üçüncü kat 41,99 µg/m³ olarak ölçümlenmiştir. Ölçümlenen bu değerler DSÖ standartlarına göre belirlenmiş olan 25 µg/m³ sınır değerinin üzerinde bulunmuştur. Çalışanların iş yeri ortamının fiziksel koşulları hakkında verdikleri cevaplar incelendiğinde, çalışanların %61,3'ünün ortamdaki toz düzeyini yüksek (tozlu) olarak algıladıkları görülmüştür. Bunun, binada yapılan PM_{2,5} toz partikül ölçüm verileriyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda yüksek düzeyde saptanan kapalı ortam CO₂ ve PM_{2,5} toz partikül ölçümleri, ortamda bu kirleticilerin yüksek oranda üretildiğini ancak havalandırmanın yetersizliği sebebiyle ortamdan yeteri kadar uzaklaştırılamadığını göstermektedir. Bu durum binada çalışanlardaki yüksek HBS görülme oranını (%22,6) açıklayan nedenlerden biri olarak düşünülebilir (Jaakkola ve ark., 2007; Zhang ve ark., 2014; Kalender Smajlović ve ark., 2019; Guo ve ark., 2013).

HBS ile ilgili daha önce yapılan bazı çalışmalarda doğal yollarla havalandırılan binalarda yaşayan ya da çalışan kişilerde HBS ve ilgili semptomlarının prevalansının, bir havalandırma veya iklimlendirme sistemi vasıtasıyla havalandırılan binalardakine göre daha düşük olduğu saptanmıştır (Bholah ve ark., 2000; Muhic ve Butala, 2004; Otlu, 2012). Çalışmamızın yürütüldüğü binanın havalandırılması pencere ve kapılar vasıtasıyla doğal yollardan sağlanıyor olmasına rağmen HBS prevalansı yüksek saptanmıştır. Bunun nedeni, binanın çevresinde plansız kentleşme sebebiyle hava kirliliğine sebep olan bir çok endüstriyel binalar ile yoğun trafiğe sahip şehirlerarası otoyolların bulunmasından dolayı dış ortamda oluşan hava kirliliğinin iç ortam için yeterli havalanmayı engellemesi, hatta iç ortam havasının daha çok kirlenmesine yol açması olabilir.

Binada katlara göre gürültü seviyeleri Bodrum katta 73 dBA, birinci katta 77 dBA, ikinci katta 70 dBA, üçüncü katta 75 dBA olarak ölçümlenmiştir. Bütün katlarda gürültü düzeyi, 80 dBA olarak belirlenmiş olan sınır değerinin altındadır.

Sıcaklık ve nem, birbirlerinden çok hassas bir şekilde etkilenen parametreler olduğu için çoğu referans kaynakta, sınır değerleri beraber verilmiş ve bu iki parametre birlikte değerlendirilmiştir. ASHRAE'ye göre bağıl nem %30 ile %60 arasında değişen bir aralıkta değerlendirildiğinde; kışın sıcaklık 19,5 °C - 24,5 °C aralığında ve yazın 22,5 °C – 27,0 °C arasında termal konfor açısından kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir (ASHRAE, 2004; ASHRAE, 2010). Binada katlara göre bağıl nem seviyeleri bodrum katta %55,60, birinci katta %58,20; ikinci katta %54,40; üçüncü katta %56,20 olarak ölçümlenmiş olup; katlara göre sıcaklık seviyeleri bodrum katta 21,7 °C, birinci katta 23,7 °C, ikinci katta 24 °C, üçüncü katta 22,9 °C olarak ölçümlenmiştir. Bağıl nem ölçümlerinin bina genelinde ortalaması %56,10, ortancası %55,30 olup; sıcaklık ölçümlerinin bina genelinde ortalaması 23,07 °C'dir. Bağıl nem ölçümleri hem binanın katlarında ayrı ayrı değerlendirildiğinde hem de bina ortalaması değerlendirildiğinde %30-60 aralığında saptanmıştır. Sıcaklık değerleri ise ölçümlenen bağıl nem düzeyleriyle uyumlu olarak hem bütün katlarda hem de bina ortalamasında 20 – 25 °C olarak belirlenmiş olan sınır değerler aralığındadır.

Binada katlara göre aydınlanma seviyeleri Bodrum katta 200 Lx, birinci katta 205 Lx, ikinci katta 205 Lx, üçüncü katta 207 Lx olarak ölçümlenmiştir. Bütün katlarda aydınlanma düzeyi, Avrupa ve Türkiye standartlarına göre tekstil işleme ve imalat

bölümlerinde olması gereken asgari aydınlık düzeyi olan 200 Lx sınır değerinin üzerindedir.

Literatürde ortamın gürültü seviyesi, sıcaklık ve aydınlanma değerleriyle HBS arasındaki ilişkinin incelendiği bazı çalışmalar vardır (Kalender Smajlović ve ark., 2019; Yücel, 2008; Can, 2017). Bu çalışmalarda ilgili parametrelerin normal referans aralığı dışında olmasıyla HBS prevalansı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmamızda tüm katlarda gürültü (<80 dbA), sıcaklık (20-25 °C) ve aydınlanma (>200 Lx) değerleri normal sınırlarda tespit edilmiştir. Çalışanların iş yeri ortamının fiziksel koşulları hakkında verdikleri cevaplar incelendiğinde, bu ölçümlenen değerler ile genel olarak uyumlu oldukları söylenebilir. Çalışanların %50,8'i gürültü düzeyini, %84,7'si sıcaklık düzeyini, %91,9'u aydınlanma düzeyini, %85,5'i ortamın nem düzeyini normal olarak değerlendirmiştir.

Araştırmamızda, çalışma süresince kullandığı ekipmanın rahatlık durumu ($p=0,001$), iş yerinden kaynaklı hastalığı olduğunu düşünme durumu ($p=0,001$) ve sadece kış mevsiminde şikayetlerinin görülme durumu ($p=0,001$) HBS görülme riskini arttırıcı faktörler olarak belirlenmiştir. Çalışanlarda sırtta ağrı şikayeti olanlarda HBS görülme oranı daha yüksek bulunmuştur ($p=0,029$).

6. ÖNERİLER

Araştırmamızda HBS prevalansının %22,6 olarak tespit edilmiş olması konunun Halk Sağlığı açısından ciddiyetini göstermiş olmaktadır ve bu durumun iç ortam havalandırmasındaki yetersizlik, dış ortam hava kirliliğinin etkisi ve çalışma şartlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın yapıldığı bina, Şekil 3-1 ve 3-2’de görüldüğü üzere Türkiye’nin İstanbul şehrinin Esenler ilçesinde, sıkışık kentleşme bölgesinde, şehirlerarası ana ulaşım yollarının yakınında bulunmaktadır. Çevresinde başka endüstriyel binalar, işyerleri ve apartmanlar bulunmaktadır. Binanın havalandırılması pencereler vasıtasıyla doğal olarak yapılmaktadır. Bu yüzden binanın iç ortam havasının, dış ortam hava kirliliğinden etkilenmiş olabileceği düşünülebilir.

Binanın mevcut durumu göz önüne alındığında, doğal havalandırma imkanlarıyla iç ortam havasının yeterli tazelenmeye kavuşabileceği şüphelidir. Bu yüzden ya iç ortam havasını filtreleyen bir havalandırma sistemi oluşturulması, ya da işletmenin şehirden uzak ve daha temiz dış ortam havasına sahip bir bölgeye taşınması önerilebilir.

Çalışmamızda yapmış olduğumuz ölçümler sonucu, iç ortam havasındaki toz partikül seviyelerinin yüksek olduğu görülmüştür. İş güvenliği konusunda işveren ve çalışanlar eğitilmeli; çalışanların gerekli koruyucu ekipmanlarla çalışmaları sağlanmalıdır. Toz oluşumunu engelleyici tedbirler işveren tarafından alınmalıdır.

İş yerlerinde çalışanların kullandığı masa ve sandalyeler başta olmak üzere her türlü ekipman ergonomik açıdan değerlendirilerek kullanıma sunulmalıdır. Bu sayede kişilerde kas-iskelet sistemi ağrıları başta olmak üzere bir çok sağlık sorununun önüne geçilebilir.

Hekimler genel olarak başka bir sebeple açıklanamayan semptomlar gösteren kişilerde HBS olabileceği ihtimalini göz ardı etmeyerek, iç ortam ve çalışma şartlarını da hesaba katıp, durumu derinlemesine sorgulamalıdır.

Bir an önce HBS için evrensel kabul gören tanı kriterleri belirlenmelidir.

Son yıllarda kırsaldan kente göç, salgınlar, vb. faktörlerle insanlar iç ortamlarda daha çok zaman geçirmek durumunda kalmaktadırlar. Şehirlerin planlama aşamasında

daha dikkatli olmalı, binalar iç ortam havalanması ve insan sağlığını etkileyen diğer faktörler açısından daha özenli değerlendirme yapılarak inşa edilmelidir.



KAYNAKLAR

- Anderson, J.O., Thundiyil, J.G. ve Stolbach, A. (2012). Clearing the air: a review of the effects of particulate matter air pollution on human health. *Journal of Medical Toxicology*, **8(2)**, 166-175.
- Arıkan, I., Tekin, Ö. F. ve Erbas, O. (2018). Relationship between sick building syndrome and indoor air quality among hospital staff. *La Medicina Del Lavoro*, **109(6)**, 435.
- ASHRAE (2004). *ASHRAE Standard 55-2004: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- ASHRAE (2010). *ASHRAE Standard 55-2010: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- ASHRAE (2016). *ASHRAE Standard 62: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Aytaç, S. ve Tüfekçi, U. (2018). Hasta bina sendromunun azaltılmasında ergonomik önlemlerin önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, **6**, 137-142.
- Azuma, K., Kagi, N., Yanagi, U. ve Osawa, H. (2018). Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: A short review on human health and psychomotor performance. *Environment International*, **121**, 51-56.
- Barmark, M. (2015). Social determinants of the sick building syndrome: exploring the interrelated effects of social position and psychosocial situation. *International journal of environmental health research*, **25(5)**, 490-507.
- Bholah, R., Fagoonee, I. ve Subratty, A.H. (2000). Sick building syndrome in Mauritius: Are symptoms associated with the office environment?. *Indoor And Built Environment*, **9(1)**, 44-51.
- Bourbeau, J., Brisson, C. ve Allaire, S. (1996). Prevalence of the sick building syndrome symptoms in office workers before and after being exposed to a building with an improved ventilation system. *Occupational and Environmental Medicine*, **53(3)**, 204-210.

- Bourbeau, J., Brisson, C. ve Allaire, S. (1997). Prevalence of the sick building syndrome symptoms in office workers before and six months and three years after being exposed to a building with an improved ventilation system. *Occupational and Environmental Medicine*, **54(1)**, 49-53.
- Brasche, S., Bullinger, M., Morfeld, M., Gebhardt, H.J. ve Bischof, W. (2001). Why do women suffer from sick building syndrome more often than men?-Subjective higher sensitivity versus objective causes. *Indoor Air*, **11(4)**, 217-222.
- Brooks, S. M., Spaul, W. ve McCluskey, J. D. (2005). The spectrum of building-related airway disorders: Difficulty in retrospectively diagnosing building-related asthma. *Chest*, **128(3)**, 1720-1727.
- Can, B. (2017). “Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi çalışanlarında hasta bina sendromu sıklığı”. *Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Kocaeli*.
- Coşkun, M. (2003). Coğrafya öğretiminde nem konusundaki kavram yanlışlıkları ve giderilmesine yönelik öneriler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **23(3)**, 147-158.
- Chirico, F., Ferrari, G., Taino, G., Oddone, E., Giorgi, I. ve Imbriani, M. (2017). Prevalence and risk factors for sick building syndrome among Italian correctional officers: a pilot study. *J. Health Social Sci*, **2(1)**, 31-46.
- Chung-Yen, Lu, Meng-Chuan, Tsai, Chih-Hsin, Muo, Yu-Hsien, Kuo, Fung-Chang, Sung, Chin-Ching ve Wu, (2018). Personal, psychosocial and environmental factors related to sick building syndrome in official employees of Taiwan. *Int J Environ Res Public Health* 2018 Jan; **15(1)**, 7.
- Cincinelli, A. ve Martellini, T. (2017). Indoor air quality and health. *Int J Environ Res Public Health*, **14(11)**, 1286.
- Concha-Barrientos, M., Steenland, K., Prüss-Üstün, A., Campbell-Lendrum, D. H., Corvalán, C. F. ve Woodward, A. (2004). *Occupational Noise: Assessing the Burden of Disease from Work-Related Hearing Impairment at National and Local Levels*. Geneva: World Health Organization.
- Crawford, J. O. ve Bolas, S. M. (1996). Sick building syndrome, work factors and occupational stress. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, **22(4)**, 243-250.

- Deason, J.P., Tsongas, T.A. ve Cothorn, C.R. (1998). Sick buildings: what have we learned and what can be done?. *Environmental Engineering and Policy*, **1(1)**, 37-45.
- Demir, B.M., Ercan, S., Aktan, M. ve Öztaşkın, H. (2018). Türkiye'nin asbest profili ve asbest güvenliği sorunu. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, **42(2)**, 215-232.
- Demirarslan, K.O. ve Başak, S. (2018). Hasta bina sendromu kavramı literatür araştırması ve çeşitli mekânların iç hava kalitelerinin karşılaştırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, **6(2)**, 190-201.
- Diezroux, A. V., Nieto, F. J., Comstock, G. W., Howard, G. ve Szklo, M. (1995). The relationship of active and passive smoking to carotid atherosclerosis 12-14 years later. *Preventive medicine*, **24(1)**, 48-55.
- Dodson, R. E., Houseman, E. A., Levy, J. I., Spengler, J. D., Shine, J. P. ve Bennett, D. H. (2007). Measured and modeled personal exposures to and risks from volatile organic compounds. *Environmental Science & Technology*, **41(24)**, 8498-8505.
- Doll, R. ve Peto, R. (1976). Mortality in relation to smoking: 20 years' observations on male British doctors. *Br med J*, **2(6051)**, 1525-1536.
- Doll, R., Gray, R., Hafner, B. ve Peto, R. (1980). Mortality in relation to smoking: 22 years' observations on female British doctors. *Br Med J*, **280(6219)**, 967-971.
- EN 12464-1:2011, European Lighting Standard, *Light and Lighting – Lighting of Work Places*, Part 1: Indoor Work Places.
- Erkoç, Y., Çom, S., Keskinçilic, B., Yardım, N., Göktaş, E. ve Gündoğan, A. (Ed.). (2010). *Türkiye'nin Hava Kirliliği ve İklim Değişikliği Sorunlarına Sağlık Açısından Yaklaşım*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, **811**, 32-36.
- Ersoy, A. (2010). "Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Binasında Çalışma Ortam Koşullarının ve Hasta Bina Sendromu Öğelerinin Değerlendirilmesi". *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Ankara. p. 2-36.
- Fisk, W. J. (2009). *Quantitative Relationship of Sick Building Syndrome Symptoms with Ventilation Rates*. Erişim 31.03.2019. Environmental Energy Technologies Division Indoor Environment Department Lawrence Berkeley National Laboratory, CA: <https://escholarship.org/uc/item/4vh6m1xk>

- Gouge, D.H., Lame, M.L. ve Snyder, J.L. (2006). Use of an implementation model and diffusion process for establishing integrated pest management in Arizona schools. *American Entomologist*, **52(3)**, 190-196.
- Guo, P., Yokoyama, K., Piao, F., Sakai, K., Khalequzzaman, M., Kamijima, M. ve ark. (2013). Sick building syndrome by indoor air pollution in Dalian, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **10(4)**, 1489-1504.
- Gupta, S., Khare, M. ve Goyal, R. (2007). Sick building syndrome—A case study in a multistory centrally air-conditioned building in the Delhi City. *Building and Environment*, **42(8)**, 2797-2809.
- Gül, H., Işsever, H., Ayraz, Ö. ve Güngör, G. (2007). Occupational and environmental risk factors for the sick building syndrome in modern offices in Istanbul: a cross sectional study. *Indoor and Built Environment*, **16(1)**, 47-54.
- Gül, H. (2011). Sick Building Syndrome from the Perspective of Occupational and Public Health. İçinde Sabah A. ve Abdul-Wahab Al-Sulaiman (Ed.), *Sick Building Syndrome*. USA: Springer; 89-104.
- Güler, Ç. ve Akın, L. (Ed.). (2015). *Halk Sağlığı Temel Bilgiler*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Güler, İ., Çetin, T., Özdemir, A. R. ve Uçar, N. (2010). Türkiye elektromanyetik alan maruziyet raporu. *Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu*.
- ISGGM (2020). *Elektromanyetik Alanlara İlişkin Genel Bilgiler Seri I. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü*: Ankara, Türkiye, 2020.
- Jaakkola, M.S., Yang, L., Ieromnimon, A. ve Jaakkola, J.J. (2007). Office work exposures and respiratory and sick building syndrome symptoms. *Occupational and Environmental Medicine*, **64(3)**, 178-184.
- Jafari, M.J., Khajevandi, A.A., Najarkola, S.A.M., Yekaninejad, M.S., Pourhoseingholi, M.A., Omid, L. ve Kalantary, S. (2015). Association of sick building syndrome with indoor air parameters. *Tanaffos*, **14(1)**, 55.
- Kalender Smajlović, S., Kuček, A. ve Dovjak, M. (2019). Association between sick building syndrome and indoor environmental quality in Slovenian hospitals: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16(17)**, 3224.

- Kaplan, E., Gürleyen, A., Köle, D., Bıyık, A.A., Yasun, B. ve Gedikli, F.G. (2016). *Tekstil Sektöründe Tozla Mücadele Rehberi*. Ankara: ÇSGB İSG Genel Müd.
- Katabaro, J.M. ve Yan, Y. (2019). Effects of lighting quality on working efficiency of workers in office building in Tanzania. *Journal of Environmental and Public Health*, **2019**. Erişim 16.03.2020, <https://www.hindawi.com/journals/jep/2019/3476490/>.
- Ketema, R.M., Araki, A., Bamai, Y.A., Saito, T. ve Kishi, R. (2020). Lifestyle behaviors and home and school environment in association with sick building syndrome among elementary school children: a cross-sectional study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, **25(1)**, 1-11.
- Kim, J., Jang, M., Choi, K. ve Kim, K. (2019). Perception of indoor air quality (IAQ) by workers in underground shopping centers in relation to sick-building syndrome (SBS) and store type: a cross-sectional study in Korea. *BMC Public Health*, **19(1)**, 1-9.
- Koç, G.G., Yıldırım, N. ve Hanta, İ. (2020). Sosyoendüstriyel Çevre ve Asbest. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, **3(1)**, 27-33.
- Li, L., Adamkiewicz, G., Zhang, Y., Spengler, J.D., Qu, F. ve Sundell, J. (2015). Effect of traffic exposure on sick building syndrome symptoms among parents/grandparents of preschool children in Beijing, China. *PLoS One*, **10(6)**, e0128767.
- Lu, C.Y., Lin, J.M., Chen, Y.Y. ve Chen, Y.C. (2015). Building-related symptoms among office employees associated with indoor carbon dioxide and total volatile organic compounds. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **12(6)**, 5833-5845.
- Marć, M., Śmiełowska, M., Namieśnik, J. ve Zabiegała, B. (2018). Indoor air quality of everyday use spaces dedicated to specific purposes - a review. *Environmental Science and Pollution Research*, **25(3)**, 2065-2082.
- Marmot, A.F., Eley, J., Stafford, M., Stansfeld, S.A., Warwick, E. ve Marmot, M.G. (2006). Building health: an epidemiological study of “sick building syndrome” in the Whitehall II study. *Occupational and Environmental Medicine*, **63(4)**, 283-289.
- Mizoue, T., Andersson, K., Reijula, K., Fedeli, C. (2004). Seasonal variation in perceived indoor environment and nonspecific symptoms in a temperate climate. *Journal of Occupational Health*, **46(4)**, 303-309.

- Muhic, S. ve Butala, V. (2004). The influence of indoor environment in office buildings on their occupants: expected–unexpected. *Building and Environment*, **39(3)**, 289-296.
- Nakayama, Y., Nakaoka, H., Suzuki, N., Tsumura, K., Hanazato, M., Todaka, E. ve Mori, C. (2019). Prevalence and risk factors of pre-sick building syndrome: characteristics of indoor environmental and individual factors. *Environmental Health and Preventive Medicine*, **24(1)**, 1-10.
- Nakazawa, H., Ikeda, H., Yamashita, T., Hara, I., Kumai, Y., Endo, G. ve Endo, Y. (2005). A case of sick building syndrome in a Japanese office worker. *Industrial Health*, **43(2)**, 341-345.
- Norbäck, D., Michel, I., Widström, J. (1990). Indoor air quality and personal factors related to the sick building syndrome. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, **16(2)**, 121-128.
- Norbäck, D. (2009). An update on sick building syndrome. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, **9(1)**, 55-59.
- Nordström, K., Norbäck, D., & Akselsson ve R. (1995). Influence of indoor air quality and personal factors on the sick building syndrome (SBS) in Swedish geriatric hospitals. *Occupational and Environmental Medicine*, **52(3)**, 170-176.
- Öngel, K. ve Mergen, H. (2009). Isıl konfor parametrelerinin insan vücudundaki etkilerine yönelik. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, **16(1)**, 21-25.
- Obi, I.C. (2015). Strategic Management in Building Designs for Sick Building Syndrome Control: The Effect of Ideal Building Orientation. *ARP International Journal of Social Science*, **1(1)**, 13- 23.
- Ooi, P.L., Goh, K.T., Phoon, M.H., Foo, S.C. ve Yap, H.M. (1998). Epidemiology of sick building syndrome and its associated risk factors in Singapore. *Occupational and Environmental Medicine*, **55(3)**, 188-193.
- Otlı, M. (2012). “Turgut Özal Tıp Merkezi Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve Etkileyen Faktörler”. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Uzmanlık Tezi. Malatya*.
- Persily, A. ve de Jonge, L. (2017). Carbon dioxide generation rates for building occupants. *Indoor Air*, **27(5)**, 868-879.
- Redlich, C. A., Sparer, J. ve Cullen, M. R. (1997). Sick-building syndrome. *The Lancet*, **349(9057)**, 1013-1016.

- Resmi Gazete, Sayı No: 28721, 28/07/2013. *Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik*.
- Saeki, Y., Kadonosono, K. ve Uchio, E. (2017). Clinical and allergological analysis of ocular manifestations of sick building syndrome. *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)*, **11**, 517.
- Saijo, Y., Nakagi, Y., Ito, T., Sugioka, Y. ve Yoshida, T. (2011). Dampness, Food Habits, and Sick Building Syndrome Symptoms Among Elementary School Pupils. *Epidemiology*, **22(1)**, 39.
- Salthammer, T., Mentese, S. ve Marutzky, R. (2010). Formaldehyde in the indoor environment. *Chemical Reviews*, **110(4)**, 2536-2572.
- Salthammer, T. (2015). The formaldehyde dilemma. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, **218(4)**, 433-436.
- Schüz, J., Kovalevskiy, E., Moissonnier, M., Olsson, A., Hashim, D., Kromhout, H. ve ark. (2020). Comparison of Two Information Sources for Cause-of-Death Follow-up in the Russian Federation: The Asbest Chrysotile Cohort Study. *Methods of Information in Medicine*, **59(1)**, 9.
- Seltzer, J.M. (1994). Building-related illnesses. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **94(2)**, 351-361.
- Sevinç, G., Davran, M. K. ve Sevinç, M. R. (2018). Türkiye’de Kırdan Kente Göç ve Göçün Aile Üzerindeki Etkileri. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, **3(6)**, 70-82.
- Sotiriadou, K., Dallas, D., Stavarakakis, P., Chalaris, M. ve Sarafis, P. (2010). Sick-building syndrome. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **11(2)**, 515-522.
- Stocker, T. (Ed.). (2014). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Suh, Y., Patel, S., Kaitlyn, R., Gandhi, J., Joshi, G., Smith, N. L. ve ark. (2019). Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. *Medical Gas Research*, **9(3)**, 163.
- Takaoka, M., Suzuki, K. ve Norbäck, D. (2016). Sick building syndrome among junior high school students in Japan in relation to the home and school environment. *Global Journal of Health Science*, **8(2)**, 165.

- TSE, (1997). *Çevre Sağlığı-Kapalı Ortam Havası İle İlgili Tedbirler*, TS 12281. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- TÜİK (2021). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları*, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim 20.03.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210>.
- Türkkan, A. ve Pala, K. (2009). Çok düşük frekanslı elektromanyetik radyasyon ve sağlık etkileri. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 14(2), 11-22.
- US EPA (2021). Lead. *U.S. Environmental Protection Agency*. Erişim Tarihi: 05.05.2021, <https://www.epa.gov/lead>
- US EPA (2021). Radon. *U.S. Environmental Protection Agency*. Erişim Tarihi: 05.05.2021, <https://www.epa.gov/radon>.
- Vafaeenasab, M.R., Morowatisharifabad, M.A., Ghaneian, M.T., Hajhosseini, M. ve Ehrampoush, M.H. (2015). Assessment of sick building syndrome and its associating factors among nurses in the educational hospitals of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran. *Global Journal of Health Science*, 7(2), 247-253.
- Winker, R., Ivancsits, S., Pilger, A., Adlkofer, F. ve Rüdiger, H.W. (2005). Chromosomal damage in human diploid fibroblasts by intermittent exposure to extremely low-frequency electromagnetic fields. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 585(1-2), 43-49.
- WHO (1983). Indoor Air Pollutants: Exposure and Health Effects; *EURO Reports and Studies No.78*; World Health Organization: Copenhagen, Denmark, 1983.
- WHO (1999). *Environmental Health Criteria 213: Carbon Monoxide*.
- WHO (2000). *Air Quality Guidelines for Europe*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- WHO (2002). *Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields*. Radiation and Environmental Health Department of Protection of The Human Environment, World Health Organization: Geneva, Switzerland.
- WHO (2006). *Air Quality Guidelines: Global Update 2005: Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide, and Sulfur Dioxide*. World Health Organization.
- WHO (2009). *WHO handbook on indoor radon: a public health perspective*. World Health Organization.
- WHO (2010). *WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants*.

- WHO (2017) *WHO remains firmly committed to the principles set out in the preamble to the constitution*. Erişim 13.04.2017, World Health Organization: <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>.
- WHO (2020). *The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2019*. World Health Organization.
- WHO (2021). *Radon and Health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health>. İnternet Erişim Tarihi: 05.05.2021
- WMO (2019). The State of greenhouse gases in the atmosphere based on global observations through 2018. *WMO Greenhouse Gas Bulletin 2019*, **15**, 1-6.
- Wong, S.K., Lai, L.W.C., Ho, D.C.W., Chau, K.W., Lam, C.L.K. ve Ng, C.H.F. (2009). Sick building syndrome and perceived indoor environmental quality: A survey of apartment buildings in Hong Kong. *Habitat International*, **33(4)**, 463-471.
- Yakıncı, Z. D. (2016) Elektromanyetik Alanın İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, **4(2)**, 44-54.
- Yücel, A. (2008). “Bir Kamu Kuruluşu Çalışanlarında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve Bazı Risk Faktörleri ile İlişkisi”. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara*.
- Yang, S., Perret, V., Hager Jörin, C., Niculita-Hirzel, H., Goyette Pernot, J. ve Licina, D. (2020). Volatile organic compounds in 169 energy-efficient dwellings in Switzerland. *Indoor air*, **30(3)**, 481-491.
- Zhang, X., Li, F., Zhang, L., Zhao, Z. ve Norback, D. (2014). A longitudinal study of sick building syndrome (SBS) among pupils in relation to SO₂, NO₂, O₃ and PM₁₀ in schools in China. *PloS one*, **9(11)**, e112933.

FORMLAR

EK-1: Araştırmada Katılımcılara Uygulanan Anket Formu

Değerli katılımcı,

Bu anket formu çalışma ortamı ile ilgili, bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Kimlik sorulmamakta olup, cevaplarınız anonim olarak değerlendirilecektir.

HBS ANKETİ

Bina:	Kat:	Toplam m²:	Toplam kişi:
1.Cinsiyet	a.Erkek	b.Kadın	
2.Doğum tarihi.../.../...		Yaş:	
3.Eğitim Düzeyi	a.Okur-yazar	b.İlkokul	c.Ortaokul
		d.Lise	e.Üniversite
4.Medeni durum	a.Hiç evlenmemiş	b.Eşi ölmüş	c.Boşanmış
		d.Evli	
5.Mesleğiniz:.....			
6.Yaptığınız iş:	a. Müdür	b. Şef /uzman	c. Teknik eleman
		d. İşçi	e.. Diğer
.....			
7.Ne kadar süredir bu binada çalışıyorsunuz?			
8.Çalışma süresince kullandığınız ekipmanın(koltuk v.b) rahatlığını nasıl tanımlarsınız?	a.Çok rahat	b.Kısmen rahat	c.Biraz rahatsız
		d.Çok rahatsız	e.Diğer
9.Çalışılan bölümdeki pencerelerin tanımlanması	a.Çalıştığım bölümde ve görüş sahasında yok	c.Kendi bölümümde yok fakat ortamda var	
	b.Kendi bölümümde var	d.Diğer:	

10.İşyeri ortamınızın fiziksel koşullarını nasıl tanımlarsınız?

Isı:	a.Çok sıcak/sıcak	b.Normal	c.Çok soğuk/soğuk
Nem:	a.Çok nemli/nemli	b.Normal	c.Çok kuru/nemsiz
Hava:	a.Çok havasız/havasız	b.Normal	c.Çok ferah/ferah
Gürültü:	a.Çok sessiz/sessiz	b.Normal	c.Çok gürültülü/gürültülü
Işık:	a.Çok aydınlık/aydınlık	b.Normal	c.Çok karanlık/karanlık
Toz:	a.Çok tozlu/tozlu	b.Normal	c.Çok temiz/temiz
Koku:	a.Çok kötü kokulu/kokulu	b.Normal	c.Çok hoş kokulu(kokulu)
Kalabalık:	a.Çok kalabalık/kalabalık	b.Normal	c.Çok تنها(tenha)

Diğer:

11.Aşağıdaki malzemeleri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz? (kez/gün)

a.Fotokopi:	d.Yapıştırıcı /düzeltici/ diğer kokulu kimyasallar:
b.Lazer yazıcı:	e.Temizleyici:
c.Faks:	f.Diğer:

12.Sigara kullanıyor musunuz?

a.Hiç içmedim	b.Bıraktım	c.İçiyorum (ise miktar ve süre?)/gün yıldır.....
---------------	------------	--

13.Kronik bir rahatsızlığınız var mı?

a.Hayır	b.Evet (ise açıklayınız)
---------	--------------------------------

14.İşyerinden kaynaklandığını düşündüğünüz bir rahatsızlığınız var mı?

a.Yok	b.Var (ise açıklayınız)
-------	-------------------------------

15.Genel olarak yıl içinde şikâyetlerinizin hafta sonu /tatil günlerindeki durumu

a.Değişmiyor	b.Artıyor	c.Azalıyor
--------------	-----------	------------

16.Şikâyetleriniz en çok hangi mevsimde görülüyor?

a.Kış	b.İlkbahar	c.Sonbahar	d.Yaz
e.Hepsinde aynı	f. Diğer:		

17.İşyerinizde konuşma özeliniz hakkında duyduğunuz memnuniyet duygusu nasıldır?

- a.Çok memnunum b.Biraz memnunum c.Az memnunum d.Memnun değilim

18.İstemediğiniz gürültülerden kaçabilme özgürlüğü

- a.Çok hoşnut edici b.Biraz hoşnut edici c.Hoşnut edici d.Hiç hoşnut edici değil

19.Genel olarak işinizden duyduğunuz memnuniyet duygusu nasıldır?

- a.Çok doyurucu b.Kısmen doyurucu c.Bazı hoşnutsuzluklar var d.Doyurucu değil



20.Son bir ay içinde aşağıdaki şikâyetlerden hangisi işte haftada en az bir kez oldu?

(0: hiç olmadı; 1: sadece işte oldu; 2: iş dışında azaldı; 3: iş dışında da aynı kaldı; 4: iş dışında arttı)

	0	1	2	3	4
Gözde kuruluk/kaşıntı/yanma/batma	0	1	2	3	4
Baş ağrısı	0	1	2	3	4
Baş dönmesi	0	1	2	3	4
Halsizlik	0	1	2	3	4
Dikkati toplayamama	0	1	2	3	4
Uyku sorunları	0	1	2	3	4
Ciltte kuruluk	0	1	2	3	4
Ciltte kızarıklık/döküntü	0	1	2	3	4
Boğaz kuruluğu	0	1	2	3	4
Öksürük/hırıltılı solunum	0	1	2	3	4
Göğüste sıkışma/nefes darlığı	0	1	2	3	4
Aksırık, hapşırık	0	1	2	3	4
Gerginlik, sinirlilik	0	1	2	3	4
Kendini üzgün hissetme	0	1	2	3	4
Kalp çarpıntısı	0	1	2	3	4
Hatırlama güçlüğü	0	1	2	3	4
Kas ve eklem ağrısı/sertlik, katılık	0	1	2	3	4
Mide bulantısı	0	1	2	3	4
Midede şişkinlik/ ekşime, yanma	0	1	2	3	4
Bacak krampları	0	1	2	3	4
Diğer.....	0	1	2	3	4

21.Ekleme istedikleriniz:

22. Aşağıdaki sorulara, her bir soruya kutuları işaretleyerek cevap veriniz. Vücudunuzda hiç sorun olmasa bile lütfen her soruyu cevaplandırınız.

Son 12 ay içinde aşağıda belirtilen bölgelerde ağrı, sızı veya uyuşma gibi bir şikayetiniz oldu mu?	Son 7 gün içinde aşağıda belirtilen bölgelerde ağrı, sızı veya uyuşma gibi bir şikayetiniz oldu mu?	Son 12 ay içinde bu rahatsızlıklar işinizi ve günlük yaşamınıza engel oldu mu?
1- Boyun Evet Hayır ☐ ☐	10- Boyun Evet Hayır ☐ ☐	19- Boyun Evet Hayır ☐ ☐
2- Bir yada her iki omuz Hayır Evet ☐ ☐ Sağ omuzda ☐ Sol omuzda ☐ Her iki omuzda	11- Bir yada her iki omuz Hayır Evet ☐ ☐ Sağ omuzda ☐ Sol omuzda ☐ Her iki omuzda	20- Bir yada her iki omuz Evet Hayır ☐ ☐
3- Bir yada her iki dirsek Hayır Evet ☐ ☐ Sağ dirsek ☐ Sol dirsek ☐ Her iki dirsek	12- Bir yada her iki dirsek Hayır Evet ☐ ☐ Sağ dirsek ☐ Sol dirsek ☐ Her iki dirsek	21- Bir yada her iki dirsek Evet Hayır ☐ ☐
4- Bir yada her iki el bileği/el Hayır Evet ☐ ☐ Sağ el bileği/eller ☐ Sol el bileği/eller ☐ Her iki el bileği/eller	13- Bir yada her iki el bileği/el Hayır Evet ☐ ☐ Sağ el bileği/eller ☐ Sol el bileği/eller ☐ Her iki el bileği/eller	22- Bir yada her iki el bileği/el Evet Hayır ☐ ☐
5- Sırt Evet Hayır ☐ ☐	14- Sırt Evet Hayır ☐ ☐	23- Sırt Evet Hayır ☐ ☐
6- Bel Evet Hayır ☐ ☐	15- Bel Evet Hayır ☐ ☐	24- Bel Evet Hayır ☐ ☐
7- Bir yada her iki kalça/uyluk Evet Hayır ☐ ☐	16- Bir yada her iki kalça/uyluk Evet Hayır ☐ ☐	25- Bir yada her iki kalça/uyluk Evet Hayır ☐ ☐
8- Bir yada her iki diz Evet Hayır ☐ ☐	17- Bir yada her iki diz Evet Hayır ☐ ☐	26- Bir yada her iki diz Evet Hayır ☐ ☐
9- Bir yada her iki ayak bileği/ayak Evet Hayır ☐ ☐	18- Bir yada her iki ayak bileği/ayak Evet Hayır ☐ ☐	27- Bir yada her iki ayak bileği/ayak Evet Hayır ☐ ☐

EK-2: Bina Anketi

HBS Bina Anketi

1. Binanın yaşı nedir?
2. Binanın temel yapısı nedir?
3. Katların sayısı nedir?
4. Her bir kat kaç metrekaredir?
5. Her bir katın (En büyük kat)

En:	Boy:	Yükseklik:	Hacim:
-----	------	------------	--------
6. Pencerelerin tipi nasıldır? Açık mıdır?
7. Bina sistemlerinin çalışmasından sorumlu kişinin yorumları (Örn: ventilasyon)

-
8. Binanın iç temizlemesinden sorumlu olanların yorumları:

-

 - a. Hangi sıklıkla temizleme yapılır?
 - b-Hangi saatler arasında yapılır?
 - c. Hangi malzemeler sıklıkla kullanılır?
9. Son bir senedir herhangi bir büyük onarım, yenilenme veya işletme değişiklikleri yapıldı mı?
 - a-Nelerdir?
 - b-Ne zaman yapıldı?
10. Binanın püskürtme veya köpük yalıtımı var mı?
 - a- Ne zaman uygulandı?
11. Kullanılan ısıtma sisteminin özellikleri :
12. Kullanılan soğutma sisteminin özellikleri.
13. Kullanılan nemlendirici sistemin özellikleri.
14. Kullanılan havalandırma sisteminin özellikleri.
15. Kullanılan filtrasyon sisteminin özellikleri.
- a- Hangi sıklıkla değiştiriliyor veya bakımı yapılıyor?

12. Havalandırma sistemine ne kadar temiz hava veriliyor?

a-Bu miktar sistem spesifikasyonlarını karşıyor mu?

13. Temiz hava girişi nerededir ve yeterli midir?

14. Hava girişleri çevresinde yerleşmiş herhangi bir olası kontaminasyon (bulaşma-kirlenme) kaynağı varmı?

15. Kullanılmış hava binayı nasıl terk ediyor?



EK-3: Gönüllü Olur Formu**GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

“Bir Tekstil İmalathanesinde Çalışanlar Arasında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışma için davet edilmiş bulunmaktasınız. Araştırmamızda, çalışanlarda baş ağrısı, halsizlik, nezle...vb. şikayetlerle kendini gösterebilen Hasta Bina Sendromu açısından değerlendirilmesi ve işyerinde çalışılan iç ortamın hava kalitesi açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirme iç ortam ölçümleri ve anket formu doldurularak yapılacaktır. Anket formunun uygulama süresi ortalama 10 dakikadır. Bu araştırma İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı’nda Doktora Tez Çalışması olarak yürütülmektedir. Bu araştırmadan elde edilecek verilerin kapalı ortamda geçirilen zamanın arttığı günümüzde özellikle çalışma ortamlarında hasta bina sendromu ve iç ortam hava kalitesi belirleyicilerinin sağlığa olan etkilerine dikkat çekerek akademik ve toplumsal alanda önemli bir farkındalık yaratacağı beklenmektedir.

Bu çalışmadan elde edilecek veriler yalnızca eğitim ve bilimsel amaçlı kullanılacak olup çalışmaya katılıp katılmama konusunda özgürsünüz. Araştırmaya katılmayı reddedilebilir ya da istediğiniz zaman araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırmayla ilgili sizden hiçbir ücret talep edilmeyecek ve size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Size ait tüm bilimsel veriler ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilimsel verilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilimsel verilere ulaşabilirsiniz.

Katılımcının Beyanı

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı’nda Doktora Tez Çalışması olarak “Bir Tekstil İmalathanesinde Çalışanlar Arasında Hasta Bina Sendromu Görülme Sıklığı ve İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi” adlı bir çalışmanın yapılacağı

belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca gerekli görülen durumlarda araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmayla ilgili ek bilgi almak için; her zaman, Dr.Fatih AĞLAMİŞ’i ... no’lu telefon numarasından arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı-soyadı:

İmzası:

Telefon no:

Adresi:

Açıklamaları yapan araştırmacının;

Adı-soyadı: Dr.Fatih AĞLAMİŞ

İmzası:

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

BİR TEKSTİL İMALATHANESİNDE ÇALIŞANLAR ARASINDA
HASTA BİNA SENDROMU GÖRÜLME SIKLIĞI VE İÇ ORTAM
HAVA KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 6	% 5	% 2	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
2	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	<% 1
3	dergipark.ulakbim.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
4	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
5	tez.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	www.acarindex.com İnternet Kaynağı	<% 1
7	acikerisim.kirklareli.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1

ssyv.org.tr