

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI PROGRAMI**

Tez yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROĞLU

**EDİRNE'DE BİR İŞLETMEDE
İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ VE ÇALIŞANLARIN
SAĞLIĞINA OLAN ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Referans no: 395910

Deniz MOTÖR

EDİRNE – 2011

T.C
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI PROGRAMI

Tez yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROĞLU

EDİRNE'DE BİR İŞLETMEDE
İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ VE ÇALIŞANLARIN
SAĞLIĞINA OLAN ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Deniz MOTÖR

Destekleyen Kurum : TÜBAP 2009/21

Tez No:

EDİRNE – 2011

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğü

ONAY

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı İş Sağlığı yüksek lisans programı çerçevesinde ve Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROĞLU danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Deniz MOTÖR tarafından tez başlığı "Edirne'de Bir İşletmede İç Ortam Hava Kalitesi ve Çalışanların Sağlığına Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi" olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 04/03/2011 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "Yüksek Lisans Tezi" olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Faruk YORULMAZ
JÜRİ BAŞKANI

Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROĞLU
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Tammam SİPAHI
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Levent ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Programı'nda yürüttüğüm yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmamda her türlü emeğini ve desteğini cömertlikle sergileyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROğLU'na eğitimimdeki ve yetişmemdeki katkılarından dolayı başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Faruk YORULMAZ olmak üzere Anabilim Dalı'nın değerli Öğretim Üyeleri; Doç. Dr. Muzaffer ESKİOCAK'a, Doç. Dr. Galip EKUKLU'ya, Doç. Dr. Burcu TOKUÇ'a, her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen hocam Öğr. Gör. Saadet ELMAS'a ve arkadaşlarım Didem ÖZTÜRK ile Çağatay OLTULU'ya çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
GİRİŞ VE AMAÇ.....	..1
GENEL BİLGİLER.....	..5
DOKUMA, KONFEKSİYON SEKTÖRÜ VE ÇALIŞMA YAŞAMI .....	..5
İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ .....	..13
İÇ ORTAM HAVA KİRLETİCİLERİ .....	..16
GEREÇ ve YÖNTEMLER .....	..31
BULGULAR.....	..37
TARTIŞMA.....	..55
SONUÇ ve ÖNERİLER .....	..63
TÜRKÇE ÖZET .....	..65
İNGİLİZCE ÖZET.....	..66
KAYNAKLAR.....	..67
RESİMLEMELER LİSTESİ .....	..74
ÖZGEÇMİŞ .....	..77
EKLER .....	..78

SİMGE VE KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ASHRAE	: Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği/ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BRI	: Bina Bağlantılı Hastalıklar/ Building Related Illness
DSÖ/WHO	: Dünya Sağlık Örgütü/ World Health Organization
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
EPA	: Amerikan Çevre Koruma Örgütü/ U.S. Environmental Protection Agency
İHEB	: İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi
NIOHS	: Ulusal Meslek Sağlığı ve Korunma Enstitüsü/ National Institute of Occupational Health and Safety
OSHA	: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulu/ Occupational Safety and Health Association
RCEP	: Çevresel Kirlilik Kraliyet Komisyonu/Royal Commission on Environmental Pollution
SBS	: Hasta Bina Sendromu/ Sick Building Syndrom
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TBS	: Kapalı Bina Sendromu/ Tight Building Syndrom

GİRİŞ ve AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ/WHO)'nün ilkelerinde; tüm insanların, olanakların el verdiği en üst düzeydeki sağlık hizmetlerinden yararlanmalarının temel hakları olduğu belirtilmektedir. Türkiye Büyük Millet Meclisi'nce de (TBMM) onanan bu ilkeleri içeren uluslararası hukuk metinleri yasa gücündedir. 1982 Anayasası'nın 56. maddesinde, sağlık hakkı; "Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir". Görüldüğü üzere her insan sağlıklı bir çevrede sağlıklı olarak yaşamaya hakkı vardır. Bu hak yasalarca da desteklenmektedir (1,2).

DSÖ'nün sağlık tanımına uygun olarak, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halinde olmanın gereklerinden birisi de sağlıklı bir ortamda yaşama ve çalışmadır. Erişilebilecek en yüksek düzeyde, sağlıktan yararlanmak, ırk, din, politik inanç, ekonomik ve sosyal koşullar gözetmeksizin her insanın temel haklarından biridir (1,2).

Son yıllarda dış ortam hava kalitesinin sağlığa etkileri yanında, iç ortam havasının etkileri de, giderek artan bir ilgi görmektedir. Bunun sonucu olarak iç ortam hava kalitesi (İHK-İndoor Air Quality-IAQ), daha ayrıntılı olarak değerlendirilmeye ve sağlık etkileri araştırılmaya başlanmıştır (3).

Her kirleticinin çalışanların sağlığı üstünde oluşturduğu risk; kullanıcının fiziksel ve biyolojik durumuna göre değişmektedir. Kirleticinin iç ortamdaki yoğunluğu ve kullanıcının kirleticiden etkilenme süresi oluşabilecek sağlık sorununun boyutunu değiştiren diğer etkenlerdir. Kullanıcının birden fazla iç ortam hava kirleticisinden etkilenmesi ile de riskler çoğalmaktadır. Pek çok kaynaktan iç ortam havasına yayılan kirleticiler kısa ve uzun dönemde sağlık sorunlarına sebep olmaktadır (3-7).

Günümüzde insanlar zamanlarının büyük çoğunluğunu kapalı iç ortamlarda geçirmektedirler. Bu durum beraberinde çeşitli problemler meydana getirmektedir. Bu noktada iç ortam hava kalitesi kavramı öne çıkmaktadır. İç ortam hava kalitesi, iç ortam havasının temizliği ile ilgili olup karmaşık bir yapıya sahiptir. İç ortam hava kalitesi havadaki, insanın rahatlık ve sağlığını etkileyen tüm noktaları kapsar. İnsanların içinde bulunduğu havadan farklı beklentileri olduğu ve farklı algılamalarından dolayı, iç ortam hava kalitesi için kesin sınırlar çizmek veya tanımlamak zordur. Bundan dolayı, "kabul edilebilir iç hava kalitesi" terimi ortaya çıkmıştır. Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers ASHRAE) 62-1989 ve 2001 Standardında kabul edilebilir iç hava kalitesi " İçinde, bilinen kirleticilerin, yetkili kuruluşlar tarafından belirlenmiş zararlı konsantrasyonlar seviyelerinde bulunmadığı ve bu hava içinde bulunan insanların % 80 veya daha üzerindeki oranın havanın kalitesiyle ilgili herhangi bir memnuniyetsizlik hissetmediği havadır" olarak açıklanmaktadır (5-11).

İç ortam hava kalitesi ile bağlantılı olarak Tight Building Syndrom -TBS (Kapalı Bina Sendromu), Sick Building Syndrom-SBS (Hasta Bina Sendromu) ve Building Related illness-BRI (Bina Bağlantılı Hastalıklar) olarak adlandırılan sağlık problemleri tanımlanmaktadır. Yapılan birçok araştırmada iç ortamdaki kirleticilerin seviyesinin, dış ortama göre daha yüksek olduğu görülmüştür. İnsanlar zamanlarının % 90'ı gibi büyük bir kısmını iç ortamlarda geçirdiği ve bu ortamlardaki kirleticilerin ortamdaki uzaklaştırılmadığı dikkate alınacak olursa, iç ortam hava kalitesinin neden önemli bir konu olduğu ortaya çıkar. Günümüzde insanlar daha fazla kapalı ortamlarda bulunmaktadır. İnsanların en fazla zaman geçirdiği kapalı ortamlardan biri de temel yaşam alanı olan konutlardır. Konutlarında 8-10 saatini geçiren insanlar, taşıtlar ile işyerlerine ulaşmakta ve 8-10 saatlerini de işyerlerinde geçirdikten sonra tekrar taşıtlar ile konutlarına dönmektedir. Kapalı ortam havası konutlar, işyerleri, resmi binalar (okul, hastane vb) içindeki hava olarak kabul edilmektedir. Kapalı ortamlar insanların temel sağlık gereksinimlerini karşılamalıdır; içinde yaşayanları aşırı soğuktan, sıcaktan korumalı; yeterli güneş ışığını almalı ve iç ortam havası sürekli temiz olmalıdır (6,9,10,12-15).

İnsanların birçoğu hava kirliliğinin sağlığa zararlarını bilmesine rağmen iç hava kalitesi problemlerinin insan sağlığına önemli etkileri olduğunu bilmez. Amerikan Çevre Koruma Örgütü'nün (EPA) çalışmaları göstermiştir ki iç ortamdaki kirleticilerin seviyesi atmosfer havasından yaklaşık 5-100 daha fazla olabilmektedir (10,16,17).

Çalışma yaşamında iç ortam havası, çalışanları sürekli olarak olumsuz yönde etkileyebilmekte, sağlığını bozabilmekte ve iş verimini azaltabilmektedir. İç ortam hava kalitesinin insanların sağlığı ve verimi ile doğrudan ilişkisi nedeniyle günümüzde önemi artmaktadır. Çalışanların kaliteli iç ortam havasına sahip bir işletmede olması, hem onların sağlığını hem de üretim-sağlık ilişkisi nedeniyle ekonomik gelişmeyi etkileyebilmektedir. İşyeri ortamının sağlıklı olmasının temel koşullarından birisi de iç ortam hava kalitesinin belirlenen standartlara uygun olmasıdır. Bu durum hem üretim kapasitesini arttırmakta hem de sağlıklı insan gücü potansiyeline katkıda bulunmaktadır. İç ortam hava kalitesinin insanların sağlığı ve verimi ile doğrudan ilişkisi nedeniyle günümüzde önemi artmaktadır. Bu bakımdan çalışanların günün en az 8 saatini geçirdiği ofislerdeki iç hava kalitesinin sağlanması son derece önemlidir (6,8,10).

Konutlarda ve endüstri dışı diğer kapalı yapılarda iç ortam havasında; insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen karbon monoksit, karbon dioksit, kükürt dioksit, nitrojen oksitler, formaldehit, sigara dumanı, radon, asbest, kurşun, uçucu organik moleküller, çeşitli mikroorganizma ve alerjenler gibi biyolojik, fiziksel ve kimyasal zararlı etkenlerin görülmesi 'kapalı ortam hava kirliliği' olarak tanımlanır. Kapalı ortam hava kirleticilerin kaynağı iç ve dış ortam olabilir. Türkiye'de insanların çoğunun kentlerde yaşaması ve kentlerde yaşayan insanların da zamanlarının % 90'ını kapalı ortamlarda geçirmeleri kapalı ortam hava kirliliği sonucu ortaya çıkan sağlık sorunlarının artmasına neden olmaktadır (9,13,15,18).

Özellikle 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizi sonrası enerji tasarrufu nedeni ile bina havalandırma ve klima sistemlerinin yarı kapasite ile çalıştırılması kapalı ortam havasına bağlı sağlık sorunlarının ortaya çıkmasını kolaylaştırmıştır. ABD'de 1971 yılında Temiz Hava Hareketi oluşturulmuş ve altı kriter hava kirletici madde yani ozon, partikül madde, sülfür dioksit, nitrojen dioksit, karbon monoksit, kurşun ve 189 adet toksik veya tehlikeli hava kirletici madde tanımlanmıştır. 1990'lı yıllarda prefabrike konut yapımının ve sentetik yapı malzemesi kullanımının artması, bilgisayarların yaygınlaşması sorunu daha da karmaşık hale getirmiştir. Bu hava kirletici maddeler kusma gibi akut hastalıklara, kanser gibi kronik hastalıklara, ayrıca immünolojik, nörolojik, üremeye ilgili, gelişimsel ve solunumsal hastalıklara yol açarlar. Yapı içi hava kirleticilerinin kabul edilebilir sınır değerlerinin aşılması durumunda; baş ağrısından, yorgunluktan kansere kadar birçok farklı sağlık sorunu oluşmaktadır (5,7,9,19,20).

Kısa vadede amaç: Bir işletmede iç ortam hava kalitesi ve çalışanların sağlığına olan etkilerini değerlendirmektir.

Uzun vadede amaç: Bir işletmede iç ortam hava kalitesinin değerlendirilmesi ve daha sağlıklı bir duruma getirilmesi, çalışanların sağlığının olumsuz etkilenmesini düzelterek çalışanların sağlığının korunmasına katkıda bulunmaktır.

Ayrıca iç ortam hava kalitesinin arttırılması ve çalışan sağlığının st düzeyde tutulabilmesi için alınması gereken önlemler ve uyulması gereken kurallar hakkında önerilerde bulunmaktır.

GENEL BİLGİLER

DOKUMA, KONFEKSİYON SEKTÖRÜ VE ÇALIŞMA YAŞAMI

2004 yılından sonra kotaların kalkmasıyla beraber dünya konfeksiyon pazarında özellikle gelişmiş ülkelerde yoğun bir pazarlık rekabeti yaşanmaktadır. Bu durumla beraber dünya dokuma ve konfeksiyon pazarlarındaki koşullar değişmeye başlamıştır (21).

Dokuma Sanayinin Gelişimi ve Pamuk Üretiminin Önemi

İnsanlar, doğadaki iklim şartlarına göre sıcak ve soğuktan korunmaya, yiyecek ve yerleşim ihtiyaçlarından sonra giyim ihtiyaçlarını da gidermeye çalışmışlardır. Bu durum, giyinme ihtiyacının giderilebilmesi için ilk dokuma tezgahlarının yapılmasına ve dolayısıyla da dokumacılığın başlamasına neden olmuştur. İlkçağlarda vahşi hayvan derileri, daha sonraki devirlerde ise koyunlardan elde ettikleri yünleri kullanarak dokuma sanayinin temellerini atmışlardır (22).

Yüzyıllar içerisinde değişkenlik gösteren dokuma sektörü, dünya ölçeğinde sanayileşmenin lokomotifi haline gelmiştir. Dokuma sektörü sanayileşme ve teknik gelişmeler için öncü ve itici bir güç oluşturmuştur. Sanayi devriminin öncülüğünü ve temelini oluşturan ayrıca hızlı üretim için makineleşmeyi başlatan icatların çoğunun dokuma sektörüne yönelik olarak gerçekleştiği görülmektedir. Dokuma sanayindeki en önemli ilerlemelerin pamuklu dokumacılık alanında olduğu saptanmaktadır. Hobsbawn'a göre sanayi devriminden bahsedenler aynı zamanda pamuktan da bahsediyor demektir ve pamuk, sanayideki değişimlerin hızının belirleyicisi olarak görülmektedir (23).

Pamuklu Dokumacılığın Tarihçesi

Dokuma, ipliklerin tezgahlarda işlenmesi ile kumaş haline getirilmesi sürecine verilen bir isimdir. Bu tanıma bağlı olarak pamuklu dokumayı diğer dokumalardan ayıran en önemli özellik ise kullanılan ipliğin pamuk ipliği olmasıdır (24).

İnsanlığın tarımsal üretime geçişi kadar eski bir tarihi olan ve dokuma sanayinin vazgeçilmezleri arasında olan pamuğun önemi, maliyetinin düşük ve ekildiği toprağın kalitesi açısından çok seçici olmamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca pamuğun kolayca eğrilebilen doğal bir büküme sahip olması, dokunmadan önce özel bir işlem gerektirmemesi, yıkanmaya karşı dayanıklılığı ve yünden daha sağlam olması gibi üstün niteliklerinden ötürü gerek kumaş, gerek diğer dokumaların üretiminde en yaygın olarak kullanılmaktadır (25).

Pamuk hakkındaki ilk bilgiler M.Ö XV. yüzyıllara ait olup M.Ö. VIII. yüzyıllarda yazılan Manu Kanunlarında pamuktan söz edilmektedir. Pamuk tarımının ise en az 5000 yıl önce yapılmaya başlandığı ve kumaş dokumasında kullanılmasının da M.Ö. 3000 yılına rastladığı arkeolojik kazılar sonucu ortaya çıkmıştır. Peru'da yapılan arkeolojik kazılarda M.Ö. 2500 yılına ait dokunmuş pamuk parçaları bulunmuştur. Farklı kromozom ve genetik yapılı eski ve yeni dünya pamuklarının farklı kıtalardan çıkması, pamuğun dünyanın değişik bölgelerinden türediğini ortaya koymaktadır (26).

Ana vatanı Orta Asya olan pamuğun önce Hindistan'da, daha sonra Çin'de üretilerek uzun yıllar bu iki ülkenin pamuklu ve ipekli dokumalara hakim olduğu bilinmektedir. Daha sonraki yıllarda ise Hindistan'a gidip gelen ticaret kervanlarıyla bugünkü Lübnan'da yaşayan Fenikelilere ulaşan pamuk, oradan da Afrika ve Avrupa'ya yayılmıştır. Pamuğun Akdeniz'de yetiştirilmesi ise günümüzden 2200 yıl önce Pelepones yarımadasının batısında bulunan Elis Adası'nda yetiştirilmeye başlanmıştır. Akdeniz'e kıyısı olan şehirlerinde dokunan pamuklu kumaşlar değer olarak altınla aynı kabul edilerek çok değerli bir hal almıştır (26,27).

İspanyol kâşif Kristof Kolomb 1492'de Batı Hint Adaları'nı keşfettiği zaman adalarda pamuk yetiştirildiğini belirtmiştir. Daha sonraları da Meksika'ya giden Hernan Cortes ve Peru'ya çıkan Francisco Pizarro gibi bazı gezginler de buralarda halkın pamuk ipliklerinden bez dokuduklarını belirtmişlerdir. Amerika'nın keşfiyle birlikte Avrupalı göçmenler bir süre sonra pamuk yetiştirmeye başlamışlardır (26).

Dünyada artan pamuk üretimine karşılık, liflerin tohumlardan ayrılması insanlar tarafından hala elle yapılıyor olması pamuğun işlenip satılmasını çok yavaşlatmaktaydı. Bu sorunu ortadan kaldırmak için pamuk işleme aletlerinin icatları ve dokuma tezgahları talebin karşılanmasına çok büyük katkıda bulunmuştur. Ayrıca dokumacılıkta el üretiminden aletlerle

üretim geçilmesi dokumada sanayi çapında bir üretim elde edilerek, dokumacılıkta sanayileşmeye yol açmıştır (26).

Pamuk Dokumacılığının Türkiye'deki Gelişimi

Pamuğun Anadolu'daki serüveninin başlangıcı M.Ö. 330 yılına kadar uzanmaktadır İlkçağlarda Hindistan'dan getirilen pamuğun tarımıyla ilgili önemli gelişmeler ise XI. yy.'da Selçuklu Türkleri zamanında yaşanmıştır. Bu dönemde pamuklu dokumaların yapımında oldukça ileri adımlar atılmış; XIII. ve XIV. yy.'larda Osmanlı imparatorluğu döneminde de sanayinin bu kolu üzerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır (22,26,27,28).

Osmanlı imparatorluğu pamuk tarımını, Balkanlar, Suriye, Irak ve Mısır'dan başlatarak genişletmiştir. Mısır'dan getirilen pamuk tohumları Ege ve Çukurova bölgelerinde çiftçilere ücretsiz dağıtılarak pamuk üretimine özendirilmiş ve bu sayede pamuk üretiminde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Doğuyu batıya bağlayan ticaret yolunun da Anadolu'dan geçmesi, sanayinin ilerlemesinde olumlu katkıları olmuştur. Bu gelişmelerin doğrultusunda pamuklu sanayi özellikle Denizli, Alaşehir, Adana ve Sivas yörelerinde oldukça gelişmiş ve bu yörelerin pamuklu dokumaları Batı'da ün yapmıştır. Dokuma sanayi XVI. yy.'ın sonlarına kadar gelişmesini sürdürmüş ve Anadolu'dan Avrupa şehirlerine çeşitli kumaşlar pazarlanmaya başlanmıştır (22,28).

XVII. yy.'larda pamuklu dokuma sanayinin Anadolu'daki gelişiminde yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönemde; Rönesans'la başlayan sanayileşme hareketleri, sanayi devrimi ve bu gelişmelerle eşzamanlı icatları gerçekleştiren dokuma tezgahları, dokuma sanayinin dünya üzerindeki dengelerini değiştirmiştir. Avrupa ülkeleri bu gelişmelerle pamuklu dokuma alanında hızla ilerlerken, Osmanlı İmparatorluğu bu gelişmelere ayak uyduramamıştır. Bir yandan ihraç imkanları azalmaya başlamış, bir yandan da Avrupa mallarının ithaline başlanmıştır. Kapitülasyonlar nedeniyle batı mallarının pazarlarımızda serbestçe satılması da dokuma sanayinin Anadolu'daki duraklamasını hızlandırmıştır (22).

XIX. yy.'a gelindiğinde ise Tanzimat dönemine giren Osmanlı devleti hukuk, ekonomi, ordu ve eğitim alanında ıslahatlar yaptığı gibi sanayi alanında da hamleler yapmıştır. Bu dönemde devlet tarafından atölye ve tesisler kurulmasına önem verilmiştir. Bu doğrultuda Yedikule-Küçükçekmece arasında 130 metre uzunluğunda bir tür sanayi parkı kurulmuş, Zeytinburnu'nda demir işleme ve makine imalathanesi, kumaş ve pamuklu çorap üretim tesisi ve buradaki fabrikalar için teknik eleman yetiştirecek bir okul açılmıştır. Yine İstanbul'da, Bakırköy'de baruthanenin yanına bir iplik bükme, dokuma ve pamuklu basma

fabrikası, Hereke' de bir pamuklu dokuma fabrikası kurulmuştur. Ayrıca sanayileşmenin en önemli yardımcı unsurlarından biri olan yol yapımına da önem verilmiş fakat sanayiye canlandırmak için yapılan bu hamlelere rağmen sanayi makinelerinin Avrupa'dan ithal edilmesinden dolayı ve yetersiz kalifiye eleman nedeniyle yeterli bir sanayi pazarı oluşturulamamıştır. Ayrıca İngiltere ile yapılan 1838 Balta Limanı Ticaret Anlaşması, Osmanlı'nın zararına gelişmiş, dışa bağımlılığı artırmıştır (29,30).

1838 yılında 'Ziraat ve Sanayi Meclisi' kurulmuştur. Hariciye Nazırlığına bağlı olan bu meclisin;

- Osmanlı Devleti'nin doğal kaynaklarına, arazi yapısına ve zanaatkârlarla ilgili konuları incelemeye ve gerektiği takdirde ilgili çevrelerle tartışmaya yetkisinin olduğu,
- Tarım, ticaret ve sanayinin desteklenerek geliştirilmesi için gereken araştırmaları yaptırıp, bu çalışmalarını kamuoyuna açıklayabileceği,
- Yeni teknolojilerin tarım ve sanayide kullanılabilmesi için gerektiğinde yerli ve yabancı bilim adamları ile iş birliği yapılabileceğini açıklamıştır (31).

Kurulan bu meclis Tanzimat döneminde ekonomi ile ilgili kurulan ilk meclis olmuş ve daha sonraları ekonominin ilerlemesi için farklı meclisler de oluşturulmuştur. Mayıs 1839 tarihinde Ticaret Nezareti, 1865 yılında ise Islah-ı Sanayi Komisyonu oluşturulmuştur. % 5 olan gümrük vergisinin artırılması yönünde çalışmalar yapmak, sergiler açarak sanayiciliğe teşvik etmek, sanayi okulları açmak, esnafların bir şirket etrafında örgütlenmesini sağlamak gibi hususlar Islah-ı Sanayi Komisyonunun görevleri arasında yer almıştır. 1872 yılına gelindiğinde ise mevcut komisyonlar kapatılmış ve 25 Haziran 1876'da Meclis-i Ticaret ve Ziraat kurulmuştur (31).

XIX. yy.'a kadar duraklama evresinde olan Anadolu'nun pamuklu dokuma sanayisi Amerikan İç Savaşıyla yeniden canlanmıştır. Amerika'dan gelen hammaddenin kesintiye uğrayacağını düşünen İngilizler, Osmanlı İmparatorluğu sınırları içerisinde pamuk yetiştirilmesi için girişimlerde bulunmuşlardır. Fakat Osmanlı Devlet'inde üretim için modern teknikler kullanılmamaktaydı. Kıbrıs, Kavala ve Lazkiye'de üreticilere bedava tohum dağıtan İngilizler, gerekli tarım araç gereçlerini düşük fiyatlarla vermişler ve pamuk yetiştirilmesi üzerine öğretim kampanyası başlatmışlardır. Ayrıca Türk gazetelerinde pamuk tarımının yararını ve karlılığını anlatan makalelerin yayınlanmasını sağlamışlardır. İpek ve yün dokumalardan daha ucuz olduğu için insanların genelde pamuklu kumaşları kullandığı, tüketimi oldukça fazla olduğu için fabrika ve üretimlerin yetmediği, İngiltere, Fransa,

Almanya ve İsviçre'nin zengin ülkeler olmalarının sebebinin pamuklu dokuma ve imalatıyla uğraşmaları olduğu, Londra'dan İstanbul'a gönderilen uzman Stanford'un kaleme aldığı bir makalede yayınlanmıştır. Diğer bir makalede ise dünyada hiçbir ülkenin Osmanlı Devleti kadar pamuk tarımına elverişli olmadığı kaleme alınmış ve pamuk tarımının gelişmesi için yapılması gerekenler sıralanmıştır. Buna göre; Rumeli ve Anadolu'da üretilen pamuğun naklinde ve ihracında gümrükten muaf tutulması, pamuktan alınan öşrün kaldırılması, pamuk tarımına ayrılacak koruma altında olmayan arazilerin on yıl süre ile her türlü vergiden muaf tutulması, Tatar ve diğer muhacirlerin kendilerine verilen arazinin mümkünse en az dörtte birinde pamuk yetiştirmeye zorunlu tutulması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca nakliye masraflarının azalması için iskele ve limanlara yakın olan devlet arazilerinin pamuk yetiştiren çiftçilere terk edilmesine mümkün oldukça izin verilmesi ve bu çiftçilere gerekli olan iskelelere kadar inşa edilecek yolların korunması gerektiği, son olarak da emlak sahiplerinin arazilerinde pamuk mahsulünün çoğaltılmasına yönelik her türlü teşvikin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu önlemlerin alınmaması halinde ise, Amerika'nın toparlanabileceği, bu durumda da Osmanlı Devletinin uygun fiyatta pamuk yetiştirmekte Amerika ile başa çıkamayacağı ve pamuk tarımıyla ilgilenen Hindistan, Brezilya, Meksika Körfezi ve diğer ülkelerin Amerika'nın yerine geçip zenginlik ve güç kazanacağını eklemiştirler (27,31).

Bu gelişmelerin üzerine hükümet 27 Ocak 1862 tarihinde yayınladığı yazılı emirle aşağıdaki tedbirleri almıştır:

- Yeni açılan tarlalara pamuk eken çiftçilerden 5 yıl vergi alınmaması,
- Yürürlükte olan pamuk gümrüğünün 10 yıl süre ile değişmemesi ve her tür pamuk cinsinden eşit miktarda alınması,
- Pamuk üreten yerlerin iskelelere bağlanabilmesi için yollar yaptırılması,
- Memlekete getirilecek tohumluk, çırçır ve selektör makinelerinden 10 yıl süre ile vergi alınmaması,
- Dışarıdan hükümet tarafından örnek makine, tohum getirilmesi ve bunların çiftçilere bedava verilmesi,
- Pamuk tarımını öğreten yayınlar hazırlanması,
- En iyi pamuğu yetiştirenlere ödül verilmesi ve sergiler açılması
- Pamuk tarımının geliştirilebilmesi için her türlü kolaylığın gösterilmesi (27).

Bu kararlar kısa sürede hayata geçirilmeye başlanmıştır. Mısır'dan ve ABD'den pamuk tohumu getirilip köylüye bedelsiz olarak dağıtılmıştır. 1863 yılında getirilen yaklaşık 340 ton pamuk tohumu İzmir, Edirne, Selanik, Amasya, Kastamonu, Sinop, Trabzon, Sofya,

Biga, Bursa, Balıkesir, Girit gibi farklı yerlere dağıtılmıştır. Ayrıca Avrupa ülkelerinden ithal edilecek her türden alet ve makine ile pamuk tohumlarının on yıl süre ile gümrük vergisinden muaf olduğu açıklanmıştır (31).

Pamuk tarımı için yapılan teşvikler bunlarla da kalmamış, 27 Ocak 1866 tarihinde 'Memalik-i Şahane' yayınlanmış ve Amerikan çeşidi pamuk yetiştirenler ile çırçır fabrikası kuranlara madalya verileceği açıklanmıştır. Aynı yıl Amerikan 300 ton tohumluk getirtilerek çiftçilere bedelsiz olarak dağıtılmış. Valilere gönderilen bir tebliğde, ihraç edilen pamuk balyalarının yangın gibi durumlardan zarar görmemesi için önlem alınması, böyle olaylara yol açanların ise tutuklanması istenmiştir (27,31).

Tüm bu teşvik ve tedbirlerle birlikte pamuk üretimi 1871 yılında 51.345 balyaya yükselmiş ancak bu üretim İngilizlerin beklediği ölçüde yeterli olmamıştır. Bu durum İstanbul'da yayınlanan ticari bir gazete olan Levant Times'da yer almış; mahalli yönetimlerin gerekli yöntemleri öğretmek ve tedbirleri almak konusunda ilgisiz olduğu belirtilmiştir. Yine aynı gazetede köylülerin yöntem ve ekim tarihlerinde hata yaptıklarını, yeterli düzeyde araç kullanmadıklarını; bunun da mahsulün kötü olmasına yol açtığı görüşüne yer verilmiştir. Ancak Anadolu'daki pamuk üretimindeki asıl düşüşün sebebi ise Amerikan İç Savaşı'nın bitmesiyle özellikle İngiliz tüccarların yeniden Amerikan pamuğuna yönelmeleridir. Anadolu'ya olan talep azalınca üretim de düşüşe geçmiş; çiftçilere yapılan yardımların büyük bir bölümü de kesintiye uğramıştır (27,31).

Meşrutiyetin ilanı ile pamuk tarımıyla ilgili yeni gelişmeler yaşanmıştır. Teşvik amacıyla, yalnız Amerika'dan değil Orta Asya'dan getirilecek olan tohumlardan da gümrük alınmamaya başlanmıştır. Bu sayede 1914 yılında pamuk üretimi 160 bin balyaya ulaşmıştır. Ancak bu tarihten sonra Birinci Dünya Savaşı'nın da başlamasıyla genel tarım çalışmalarıyla birlikte pamuk üretimi de gerilemeye başlamıştır (27).

Bu tarihlerde dönemin Ticaret ve Ziraat Nezareti 1913 ve 1915 yıllarına ilişkin olarak İstanbul, İzmir, Manisa, Bursa, İzmit, Karamürsel, ve Uşak şehirlerinde sanayi sayımı düzenlemiştir. 1917 yılında '1329, 1331 Seneleri Sanayi İstatistiki' adı altında yayımlanan sayım, dönemin şartları nedeniyle dar bir alanı kapsamaktadır. Bu sayımda amaç, üretim ve imalatın miktar ve değeri, çalışanların sayısı bakımından önem taşıyan sanayi müesseseleri derlemek olduğu için 'küçük sanayi' ve 'ev sanayi' sayımının dışında bırakılmıştır (32).

Bu araştırma kapsamında pamuk ipliği imalatı ve pamuk dokumacılığına ilişkin 5 müessesenin sayımı yapılmıştır. Bunlar;

1. İzmir Pamuk İmalatı Osmanlı Anonim Şirketi, İzmir, Halkapınar.

2. Şark İplik ve Mensucat Sanayi Anonim Şirketi, İzmir, Halkapınar.
3. Ali Fikri ve Şürekâsı, Manisa.
4. Levazımat-ı Umumiye-i Askeriye Bez Fabrikası, İstanbul, Makriköy.
5. Yün ve Pamuk İpliği, Akmişe ve Saireye Mahsus Osmanlı Anonim Şirketi, İstanbul, Yedikule.

Ayrıca sayım kapsamında olmayan Aydın'da tahminen 50 bin balya kadar pamuk üretildiği; yine sayım kapsamında bulunmayan Adana ve Tarsus'ta 4 pamuk iplik-dokuma fabrikası olduğu ve bu fabrikalarda 10 bin balya pamuk işletildiği belirtilmiştir. Bu tarihlerde pamuk dokumacılığı ev imalatı şeklinde de devam etmekte olduğu belirtilmiştir. Sanayi sayımına göre özellikle Aydın, Adana, Sivas ve Suriye vilayetlerinde bu faaliyet oldukça yaygın olup yabancı ülkelere her yıl çok miktarda iplik ithal edilmektedir (32).

Cumhuriyet'in ilanı ile pamuk ve pamuklu sanayide yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönem de yeni tekstil fabrikaları açılmış, Adana, Nazilli ve Antalya'da araştırma enstitüleri, istasyon ve Devlet Üretim Çiftlikleri kurulmuştur. Ayrıca eğitim amacıyla yabancı ülkelere teknik elemanlar gönderilerek ve yabancı uzmanlar davet edilerek pamuk ıslah ve üretim tekniği konularında ilmi çalışmalar başlatılmıştır. Yine bu konuya ilişkin mevzuat hazırlanarak pamuk tarımını yeniden canlandırmak için gerekli ortamın sağlanmasına çalışılmıştır (28).

Cumhuriyet'in ilk yıllarında devlet un, şeker, pamuk ile kömür, demir ve akaryakıt üretimine özellikle öncelik vererek, bu temel malların yurt içinde üretilmesi ve dışa bağımlılığın kalmamasını hedeflemiştir. Bu amaçla yapılan araştırmalarda, sermaye yetersizliğinin yanı sıra, kişilerin şirket şeklinde iktisadi teşebbüsler kurması konusunda da yeterli bir bilgi ve deneyime sahip olmadıkları görülmüştür. Ayrıca, ülkede bol miktarda bulunan ve mamul hale getirilemeyerek ihraç edilen hammaddelerin, daha sonra işlenmiş şekliyle ithal edildiği anlaşılmıştır. Bu nedenle sanayi bankalarının kurulmasını gündeme gelmiş ve 19.04.1925 tarihinde, 633 sayılı Kanun "Türkiye Sanayi ve Maden Bankası" kurulmuştur. Banka, Cumhuriyet'e kadar yaşamış olan Feshane Yünlü Dokuma, Beykoz Deri ve Kundura ile Hereke İpekli ve Yünlü Dokuma Fabrikalarını devralarak işletmeye başlamıştır (33,34).

Yerli sanayiye emniyet altına almak amacıyla, 1 Haziran 1929 tarihinde ilk "Gümrük Tarifesi Kanunu" çıkarılmış ve 1 Ekim 1929 tarihinde de bu kanun uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonra 29 Aralık 1931 tarihinde Gümrük ve İnhisarlar Vekâleti (Gümrük ve Tekel Bakanlığı) kurulmuştur. Gümrük ve İnhisarlar Vekâleti; kaçakçılıkla etkili bir şekilde

mücadele edilmesi, uluslararası ticaretin kolaylaştırılması, vergilerin tahsili, dış ticaret kayıtlarının tutulması gibi görevler üstlenmiştir. Bu yeni gelişmelere paralel olarak Sanayi ve Maadin Bankası tarafından kurulan Kayseri ve Bünyan'daki iplik fabrikaları dokuma sanayinin Cumhuriyet dönemindeki ilk işletmeleri olmuştur (35).

İlerleyen yıllarda da pamuk üretimi önemini korumuş, yeni barajların kurulmasıyla sulama imkânlarının gelişmesi, kimyevi gübre kullanımı, zirai mücadelenin yaygınlaşması, tarımsal mekanizasyon ve kaliteli tohum kullanımı gibi nedenlerle üretim ve birim araziden alınan verim artış göstermeye başlamıştır (27).

Konfeksiyon Sanayinin Dünyadaki Durumu

Konfeksiyon Sanayinin Dünya Ticareti içindeki payı, 2004 yılından sonra % 2,9 dolaylarında görülmektedir. 2001 yılıyla azalan dünya konfeksiyon ticareti 2002 yılıyla beraber artış göstermiştir. Konfeksiyon ticareti dünyada, 1990 yılında 106 milyar Dolar, 2001 yılında 195 milyar Dolar, 2002 yılında 201 milyar Dolar, 2003 yılında % 15 gibi bir artışla 225 milyar Dolar ve 2004 yılında % 11 gibi bir artışla 258 milyar Dolar olarak belirlenmiştir. Dünyadaki konfeksiyon pazarının son yıllardaki büyümesinin nedeni üretimin ve tüketimin değişik bölgelerde gerçekleştirilmesinden olduğu belirtilmektedir (21).

2005 yılıyla beraber AB ülkeleri ve ABD gibi gelişmiş ülkelerin tekstil sektöründe gerilemeler yaşanmaktadır. AB, ABD ve Çin'in Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ile yaptıkları protokolde 242. paragrafına dayanarak uygulanan kotaların etkisinin sınırlı olabileceği varsayılmaktadır. Bu protokole göre kotalar, 2008 yılının sonlarına kadar uygulanabilecektir. Bölgesel ticaret akımlarına bakıldığında en yüksek oranlı artışların Asya, Orta ve Güney Amerika'dan Kuzey Amerika'ya, Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkelerinden Avrupa'ya ve Asya'dan Avrupa'ya doğru gerçekleştiği görülmektedir (21).

Dünyadaki konfeksiyon ihracatında AB, Çin, Hong Kong, Türkiye, Meksika, Hindistan, ve ABD'nin ilk sıralarda olduğu görülmektedir. AB 'yi ülkeler bazında değerlendirdiğimiz zaman Çin'in dünyanın en büyük ihracatçısı olduğu bilinmektedir. Türkiye 2004 yılında dünyadaki konfeksiyon ihracatındaki % 4,3'lük payı doğrultusunda Hong Kong'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır. 2004 yılıyla beraber AB, ABD ve Japonya dünya konfeksiyon ithalatının % 85'ini oluşturmaktadırlar (21).

Dünyadaki konfeksiyon ticaretine etki eden en önemli olaylardan birisi Çin'in 11.12.2001 tarihinde DTÖ'ye 143. üye olarak girmesi olarak gösterilmektedir. Çin bu üyelikle beraber DTÖ'nün Tekstil ve Konfeksiyon Antlaşmasına tabi olmuş ve 2005 yılından

itibaren kotaların kaldırılmasıyla birlikte konfeksiyon ihracatı büyük oranda artış göstermiştir. 1,5 milyar nüfusa sahip olan Çin'de yaklaşık 150 milyon civarında yüksek gelir düzeyine sahip kişilerin bulunması Çin'i önemli bir pazar olarak görülmektedir (21).

Konfeksiyon Sanayisinin Türkiye'deki Durumu

1980 yılında ihracata yönelik kalkınma politikalarının oluşturulmasından sonra konfeksiyon sektörü hızla büyümeye başlamış ve konfeksiyon alanında yatırımlar artmaya başlamıştır. Türk konfeksiyon sektörüne genel olarak bakıldığında ihracata yönelik bir sektör olduğu görülmektedir. Var olan talepler yurt içi taleplerden daha fazladır. Ortalama 30 milyar dolarlık üretim değerinin yaklaşık olarak 18 milyar dolarlık bölümü ihraç edilebilmektedir. Konfeksiyon sektörü istihdam ve ihracat açısından Türkiye'nin en önemli sektörlerinden birisi olarak gösterilmektedir. Türk konfeksiyon sektörü dünyanın 4. büyük ihracatçısı konumundadır. Günümüzdeki durumuna bakıldığında konfeksiyon sektörü üretim ve istihdamdaki büyük ağırlığıyla ülkemiz ekonomisinin lokomotif sektörlerinden birisi olarak gösterilmektedir (21).

Türkiye'de konfeksiyon ithalatında özellikle son iki yılda yüksek oranlarda artışlar yaşanmaktadır. 2001 yılında 197 milyar dolar olarak gerçekleşen konfeksiyon ithalatı 2002 yılında 238 milyar dolar, 2003'te 371 milyar dolar, 2004'te 577 milyar dolar ve 2005 yılında ise 686 milyar dolara kadar yükseldiği görülmektedir. Türkiye daha çok dokuma giyim eşyası ithal etmektedir. 2005 yılında ithal edilen konfeksiyon ürünlerinin % 37'sinin örme giyim ürünleri, % 63'ünü dokuma giyim ürünleri oluşturmaktadır. Ayrıca dokuma giyim ürünlerindeki artışı örme giyime göre çok daha fazladır (21).

Türkiye'nin 2005 yılında konfeksiyon ithalatını gerçekleştirdiği başlıca ülkeler sırasıyla; % 21 ile Çin, % 12 ile İtalya, % 6 ile Bangladeş, % 6 ile Hindistan, % 4 ile Malezya, % 4 ile Fas ve % 4 ile İspanya olarak gerçekleşmiştir (21).

İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ

Kapalı ortamların oluşmasının sebebi, insanoğlunun doğal çevre içinde hayatını daha sağlıklı yürütebilmesi için yapmış olduğu yapay bir çevredir. Bu oluşturulan yapay çevrenin dışında kalan alana da dış ortam denilir. Bu oluşturulan yapay ortam dış etmenlerden ve iç ortamdaki etmenlerden etkilenebilmektedir. Eğer iç ortam etkilenmesi olumsuz olursa bu ortamda yaşayanlarda biyolojik ve psikolojik sağlık sorunları görülmeye başlayabilir (5).

İç ortam havası da dış ortam havası gibi azot, oksijen, karbon dioksit, neon, helyum, metan, kripton, hidrojen, ksenon, azot dioksit ve ozon gazlarından meydana gelmektedir. Tablo 1.'de atmosfer havasının doğal bileşimi ve bileşen gaz oranları verilmektedir. Ortam havasındaki bu gaz bileşenlerinin oranları havanın kalitesini belirlemektedir. Bu hava kalitesini farklı kaynaklardan meydana gelen kirleticiler havaya karışarak gaz bileşenlerinin dengesini değiştirmekte ve canlılara zarar verebilecek düzeye gelmesi durumuna hava kirliliği olarak belirtilmektedir. Bu kirleticilerin iç ortam havasına karışarak buralarda birikmesi iç ortam havasını bozmakta ve iç ortam hava kirliliğini meydana getirmektedir (5,7,36,37).

Tablo 1. Atmosferin doğal bileşeni (37)

Bileşen	Hacim %	Yoğunluk, ppm
Azot	78,084±0,004	780,900
Oksijen	20,946±0,00	209,400
Argon	0,934±0,001	9,300
Karbon dioksit	0,033±0,001	315
Neon		18
Helyum		5,2
Metan		1,5
Kripton		0,5
Hidrojen		0,5
Ksenon		0,08
Azot dioksit		0,02
Ozon		0,01-0,04

İç ortam hava kalitesinin bozulması durumuyla ilk kez Taş Devri'nde karşılaşmıştır. Taş Devri'ndeki insanlar yemeklerini pişirebilmek ve soğuktan korunabilmek için mağaralarında ateş yakmışlardır. Bunun sonucunda mağaranın içindeki hava kalitesinin bozulduğunu gören insanlar ateşlerini mağaranın ağzında yakarak iç ortam hava kalitesini arttırmaya çalışmışlardır (5,7).

Değişik iklim koşulları kişilerin rahat çalışabilmesini ve yaşayabilmesini engelleyebilir. Doğanın ve mevsimlerin gösterdiği hava koşullarındaki değişiklikler, ortamın çok sıcak ya da soğuk, nem oranının yüksek ya da düşük gibi nedenlerden dolayı insanlığı

yapay atmosfer ortamı hazırlamak zorunda kalmıştır. Yapılan bu yapay ortamlar ev, işyeri, barınak vb. yerlerdir (6).

Ülkemizde 2010 yılı nüfusunun (73.722.676 kişi), % 75'i kentlerde yaşamaktadır. Kentlerde yaşayan insanlar ise zamanlarının yaklaşık olarak % 90'ını kapalı ortamlarda geçirmektedir. Konutlarında 8-10 saatini geçiren insanlar, taşıtlar ile işyerlerine ulaşmakta ve 8-10 saatlerini de işyerlerinde geçirdikten sonra tekrar taşıtlar ile konutlarına geri dönmektedirler. DSÖ çeşitli dönemlerde yayımladığı raporlarında, günümüz insanının zamanının % 90'ını kapalı ortamlarda, bunun % 70'ini genelde iş, geri kalan % 20'sini de ev içi ortamda geçirdiğini belirtmektedir (15,38).

İnsanların vakitlerinin çoğunu geçirdiği bu kapalı ortamların sağlık koşullarının yetersiz olduğu durumlarda insanoğlunun sağlık durumu da bozulmaktadır. Kapalı ortam havası aynı zamanda iç ortam hava kalitesi anlamına da gelmektedir. Kapalı alanlardan kasıt; işyerleri, okullar, konutlar, resmi binalar olarak sayılabileceği gibi bir çok daha örnek verilebilir (6,39).

Kapalı alanlar insanların yaşayabileceği kalitede iyi bir iç havaya sahip olmalıdır. İç ortam hava kalitesi insanların gereksinimi olan fiziki, psikolojik ve sağlıklı bir çevreyi sunabilmelidir. Fiziki koşullar olarak sıcaklık, yeterli nem, soğuk, kaliteli temiz bir hava, uygun aydınlanma, yeterli güneş ışığı alabilme, yeterli genişliğe sahip olup kolay temizlenebilme gibi insanların isteklerini karşılayabilmelidir. Kapalı ortamların psikolojik koşulları ise aile birliğini ve beraberliğini sağlama, aynı ortamlarda yaşayanlarda birbirlerine güven duygusu geliştirme, tanımadık kişilerden uzak ve sakin bir ortam sağlama ve huzurlu bir standart ev ortamı olması gibi özelliklere sahiptir (6,39).

Bu kapalı ortamlarda yaşayan insanlar sağlıklarıyla ilgili problemler yaşamaktadırlar. Bu problemlere neden olan olayları şöyle sıralayabiliriz;

- Soğuk havalarda iç ortam havasının ısını korumak amacıyla yerleşim binalarına yapılan yalıtım sonucu iç ortam hava kalitesinin kötüleşmesi
- Kapalı alanlarda yeterli havalandırmaların yapılmaması,
- Konutların yapı malzemelerinde insan sağlığına zarar verebilecek maddelerin kullanılması
- Dış ortam havasına açılmayan pencerelerdir (40).

Kapalı ortamlar bu özelliklerinden dolayı insan sağlığı üzerinde olumsuz etki yapmaktadır.

Bu olumsuz etkileri şöyle sıralayabiliriz;

- Ağız ve burun kuruluğu,
- Burun tıkanıklığı ve kanaması
- Gözlerde sulanma ve kızarıklık
- Ateşlenme ve titreme
- Kalp atım sayısında artma
- İşitme kayıpları
- Deride kızarıklıklar
- Algılamada zorluk ve zihinsel yorulmalar
- Baş ağrısı
- Sıklıkla rastlanan ve tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları
- Öksürük ve nefes darlığı
- Ses boğukluğu ve kısıklığı
- Mide bulantısı
- Kas ağrıları
- Baş dönmesi
- Çeşitli alerjik reaksiyonlar gibi rahatsızlıklar görülebilir (16,40).

İÇ ORTAM HAVA KİRLETİCİLERİ

Günümüzde, zamanının çoğunu kapalı alanlarda geçirmekte olan toplumların daha fazla olması, iç ortam hava kalitesinin önemini daha da arttırmaktadır. Kapalı alanlarda yeterli havalandırma sağlanamadığında, havada bazı kirletici parametreler birikmektedir. Environmental Protection Agency (EPA) tarafından yapılan çalışmalarda insanların kapalı alanlarda açık alanlara oranla 2-5 kat daha çok zararlı bileşenlere maruz kaldığı gösterilmektedir (17).

İç ortam hava kirliliğine etki eden kirleticilerden birisi de dış ortam hava kalitesidir. Ancak iç ortam hava kalitesini bozan en önemli kirletici insandır. Sağlığımızı olumsuz yönde etkileyen bu kirleticiler; yanma ile oluşan dumanlar, karbon monoksit, formaldehit, radon, asbest, kurşun, diğer boğucu organik moleküller, halı, boyalı maddeler, mobilyalar, temizlik için kullanılan kimyasal maddeler, ortamda içilen sigara, soba ve soba dumanı, değişik durumlarda kullanılan alet ve makineler birer iç ortam hava kirleticileri olarak bilinmektedirler. Bu kirleticilerin oranı, ortamda yapılan işlerin türüne (konut, işyerleri, fabrika vb. olması), havalandırma durumuna, yapının özelliklerine, yapımında kullanılan malzemeye, ısıtma sistemine, içinde yaşayan kişilerin davranış biçimine (sigara içme gibi)

göre değişmektedir. Dış ortam hava kalitesini bozan nedenler ise her türlü toz parçacıkları, çiçeklerden salınan polenler, motorlu taşıtların egzozlarından çıkan dumanlar ve sanayiden sayılan işyerlerinden kaynaklanan atıklar sayılabilmektedir. Dış ortam havasından kaynaklanan kirleticiler iç ortamların havalandırılması sırasında ya da konutların belirli yerlerinden iç ortamlara sızan dış ortam havası iç ortam hava kalitesi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Böylece iç ortam hava kalitesi bozulmakta ve bu ortamda yaşayan bireylerde sağlık problemleri oluşturmaktadır. Olumsuz iç ortam hava koşullarından kaynaklanan bu problemler alerjiler, kas ağrıları, yorgunluk solunum yolu enfeksiyonları, hatta zehirlenmelere kadar ilerleyebilen sağlık sorunları görülebilmektedir (5,7,8,16,17,20,41-46).

Tablo 2’de iç hava kirleticilerinin potansiyel kaynakları özetlenmiştir.

Tablo 2. İç Hava kirleticilerin potansiyel kaynakları (16)

Kirleticiler	Potansiyel Kaynakları	
Uçucu Organik Bileşikler	Parfümler, saç spreyleri Mobilya cilaları, Temizlik solventleri , Hobi ve sanat malzemeleri , Pestisitler Halı ve iplik boyaları, Tutkal, yapıştırıcı ve sızdırmazlık malzemeleri	Boyalar, vernikler, yapıştırıcı bantlar , Ahşap koruyucular , Kuru temizlenmiş elbiseler, güve ilaçları , Hava tazeleyici kokular, Depolanmış yakıtlar ve otomotiv ürünleri , Kirilenmiş sular, Plastikler
Formaldehit	Parçacık tutucular, kontra plaklar Dolaplar, mobilyalar	Formaldehit köpük yalıtım katkıları Halı ve kumaşlar
Pestisitler	Böcek ve karınca öldürücüler Fare ilaçları	Mantar ilaçları, mikrop öldürücüler Ot ilaçları
Kurşun	Kurşun esaslı boyalar	Dış tozlar ve toprak
Karbondioksit Karbon monoksit Azot dioksit	Uygunsuz çalıştırılan gaz veya yağ kazanları-sıcak su ısıtıcıları, ocaklar, odun sobaları	Havalandırmasız gaz sobaları-kerosen ısıtıcılar Tütün ürünleri, gazlı pişirme sobaları , Araç egzozları
Kükürt dioksit	Kükürt içeren yakıtların yanması	
Solunabilir Parçacıklar	Ocaklar, odun sobaları Havalandırmasız gaz ısıtıcıları	Tütün ürünleri Havalandırmasız kerosen ısıtıcıları
Çevresel Tütün Dumanı	Tütün ürünleri	
Biyolojik Kirleticiler	Bitkiler, hayvanlar, kuşlar, insanlar Yastıklar, yataklar, ev tozları Islak veya nemli malzemeler	Durgun sular
Asbest	Boru ve kazan yalıtımı Tavan ve döşeme levhaları	Dekoratif spreyler Kaplama ve lambriler
Radon	Toprak ve kaya Bazı bina malzemeleri	Yer altı suları

İç hava kalitesinin durumu ve değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalarda genellikle, sıcaklık, bağıl nem, hava akım hızı, karbondioksit (CO₂), solunabilir asılı partikül madde (PM), uçucu organik bileşikler (VOC), hidrojen sülfür (H₂S), azot oksitler (NO_x), karbonmonoksit (CO), ozon (O₃), kükürtdioksit (SO₂), radon, partiküller, hidrojenflorür, formaldehitler (HCHO), bakteri sayımı gibi parametrelerin ölçümleri yapılmaktadır (5,7,8,47,48).

İç ortam hava kalitesini etkileyen kimi parametrelere ilişkin özellikler, aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

Sıcaklık ve Nem

İç ortam sıcaklığı ve nemi, konforlu ve sağlıklı yaşamının en önemli parametrelerinden birisidir. İnsanoğlu belirli sıcaklık ve bağıl nem değerlerinde kendisini konforlu ve sağlıklı hisseder. Normalin üzerindeki nemli ve sıcak hava, sıkıntı, bunaltı veren havadır. Düşük nemli ortam havasında ise burun ve ağızda kuruluk görülür ve vücut hızla su kaybettiğinden, sık sık su içme ihtiyacı hisseder (8,49).

Havada bulunabilecek nem miktarı, o anda ortamdaki sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklık arttıkça havada bulunan nem miktarı da buna oranla artar. Havada belirli bir sıcaklık derecesinde bulunabilecek nem miktarına maksimal nem denir. Maksimal nem miktarının aşıldığı durumlarda ortamda buğu meydana gelir. Maksimal nem birimi “mmHg” olarak gösterilmektedir. Havada herhangi bir anda bulunan su buharı miktarına “mutlak nem” denir. Mutlak nemin birimi de “mmHg” olarak ifade edilmektedir. Herhangi bir zamanda havada bulunan nemin, o sıcaklıkta en çok bulunabilecek nemin yüzde kaçı olduğuna “nisbi-relatif-bağıl nem” denir. Sağlık bakımından en önemli olarak sayılan relatif nemdir. Çok yüksek ya da çok düşük sıcaklık, nem, yetersiz havalandırma, o ortamda çalışan işçileri rahat olmayan konforsuz bir ortamda çalışmaya zorlar, ayrıca hastalık ve iş kazası riskini daha da artırır. Sıcaklık ve nem işçilerin hastalanma ve ölüm oranlarını etkiler. Sağlık ve konfor bakımından en uygun ortam, işin yapılış şekline bağlı olarak 12-22 °C sıcaklık ile % 30-75 arasında değişen relatif nemdir. İşçilerin verimli bir şekilde çalışabilmeleri için ortam sıcaklığının insan yaşamına uygun olması gerekmektedir. Sıcağa tepki ve dayanıklılık bakımından insan oğlunda farklılıklar olmasına rağmen genelde performans 27 °C sıcaklıktan itibaren azalma göstermektedir (6,49-51).

Değişik iş türlerine göre insanoğlu işin gerektirmesi nedeniyle sıcak ortamlarda çalışmaktadırlar. Sıcak ve nemli ortam kişide rahatsızlık hissi yaratır. Gerekli önlemlerin

alınmaması durumunda insanlarda çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olur. Sıcak ortam insanların psikolojik direncini azaltır, iş dikkatini bozar ve iş verimliliğini düşürür. Bu etkilerin oluşmasında aşırı sıcaklığın yanı sıra insanlarda bireysel olarak sıcaklığa verdikleri tepkilerin rol oynadığı unutulmamalıdır. Sıcaklığın fiziksel ve zihinsel aktivite üzerine etkisi 30 °C'den itibaren başlamaktadır. 30 °C'de % 5 olan verimlilik kaybı 32 °C'de % 30 civarlarına kadar yükselmektedir. İş kazalarında da 30 °C'den sonra artışlar gözlenmektedir. Bu nedenlerden dolayı işyerlerinde sıcaklıkların 30 °C'nin altında tutulmasına özen gösterilmesi gerekmektedir (6,10,52).

Sıcaklığın insanda gösterdiği ilk etki rahatsızlık hissidir. İnsanoğlu 17 °C ile 23 °C rahat yaşama ve çalışma olanaklarına sahiptir. Ortam ısı 17 °C'nin altında olduğu durumlarda daha çok giyinerek, 23 °C'nin üstünde olduğu durumlarda daha az giyinerek sıcaklıktan kaynaklanan rahatsızlığını giderebilmektedirler. Sıcaklık insanlarda rahatsızlık etmeye devam ettikçe kişinin iş verimliliği düşer. Çok çabuk yorulma, düşünme hızında yavaşlama, iş yapma kapasitesinde azalma, dikkatte azalma ve buna bağlı olarak hata ve kaza yapma oranında artma görülmektedir. 23-25 °C'de hata yapma oranı başlamakta, 27 °C'den sonra artmakta ve 30 °C'den sonra iyice belirginleşmektedir (6,52).

İnsanoğlunun verimli çalışabilmesi elleri ile beyni arasındaki uyuma bağlıdır. Bunu için vücut sıcaklığının 37 °C'nin altına düşmemesi çalışmanın rahat sürdürülebilmesi için zorunludur. Ağır fiziksel işlerde vücudun metabolik işlevi arttığı için vücut sıcaklığı da artar ve soğuktan etkilenme en aza iner. İş hafifledikçe metabolik işlev azalacağından vücut ısı düşer ve vücudun sıcaklığını normal derecelerde tutmak zorlaşır. Kaslardaki titreme ile vücuttaki sıcaklık üretimi arttırılıp açık kapatılmaya çalışılır. El sıcaklığı 15 °C'nin altına düştüğünde özellikle ince işlerde kas ve eklem işlevlerinin kısıtlanması, uyuşmaya bağlı olarak dokunma hissinin kaybolması sonucunda verimlilik düşer ve kaza yapma riski artar. Sıcaklık kaybının önlenmesi için kullanılan koruyucu giysi ve eldivenler sıcaklık kaybını önlemekte yararlı olsa da çalışmayı güçleştireceklerinden verim düşüklüğüne neden olur. Soğukta, nemli ve rüzgarlı ortamlarda çalışanlarda akut ya da kronik akciğer hastalıkları grip, romatizmal hastalıklar diğer nüfusa oranla daha çok görülmektedir. Yapılan araştırmalarda 18 °C sıcaklıkta kazaların en az görüldüğü, bu sıcaklıktan uzaklaştıkça kazaların arttığı saptanmıştır (6,10,52).

İş ortam hava kalitesi için en iyi diyebilmemizin koşulu; Sıcaklığın 19-23 °C arasında, bağlı (göreceli) nem oranının % 40-60 ve hava akım hızınının 0,1 m/sn olması gerekir (53).

İş hayatında sıcaklıklar hafif ve ağır olarak ikiye ayrılırlar.

Hafif bozukluklar: Vücudun ürettiği sıcaklık ve ortamdaki sıcaklık vücuttan atılamayınca ortalama 34 °C'den itibaren rahatsızlık belirtileri başlar. Kas kuvveti azalır, nabız hızlanır ve sıkıntılı bir nefes darlığı tablosu oluşur. Yüz kırmızı, ter içinde ve dil kurudur. Tansiyon düşer ve vücut sıcaklığı 38 °C'ye kadar çıkar. Bu durumdaki işçi hafif bir iş yapsa dahi bitkinliği artar, deri daha ıslanır, nabız zayıflar. Bütün bu sorunlar işçiyi serin bir yere çıkarınca düzelir. Baş ağrısı, rahatsızlık hissi, mide sorunları, iştah azlığı, kusmalar, ishal, sinirlilik, uykusuzluk en çok görülen belirtilerdir (54-56).

Ağır bozukluklar: Döküm, maden, metal işleri, cam fabrikalarında görülür. Yukarıda belirtmiş olduğumuz belirtiler çok daha ağır olarak yaşanır. Önlemler alınmadığı durumda ölüme kadar gidebilir. Bunun en tipik örneği sıcak çarpmasıdır (54-56).

Sıcak çarpması, hipotalamustaki sıcaklık düzenleme merkezinin adaptasyon yetersizliği ve terlemenin durması sonucudur. Vakaların dörtte biri ölümlerle sonuçlanır. Sıcak çarpması birden bire ön belirtiler olmadan meydana gelse de, az da olsa bir iki belirti vardır. Halsizlik, baş ağrısı, baş dönmesi, yürüyüş bozukluğu, mental bozukluklar iştahsızlık, kusma, ishaldir. Vücut sıcaklığı çok yüksektir. Deri kırmızı ve terleme yoktur (54-56).

Soğuk bir çok işte önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Soğuğun nemli havada ya da kuru havada etkisi farklıdır. Kuru soğuğa daha iyi dayanılır. Diğer taraftan havanın durgun ya da esintili olması da soğuğun algılanmasını değiştirir. Soğukta, kalori kaybını önlemek için tüm damarlar büzülür. Özellikle bu büzülme ellerde, ayaklarda ve parmaklarda daha belirgindir. Isıyı yükseltmek için kaslar kasılır ve titreme başlar. Kalp atışları ve solunum hızlanır. Soğuğun etkisiyle meydana gelen başlıca sorunlar; parmak uçlarında morluk, parmaklarda soğukta solukluk, raynauld sendromu, soğuk ve nem beraber ise ayaklarda şişme, kanama ve ülserler, donmalar, kangren, soğuk alerjisi, soğukta kaşıntı, kızartı, yanma, yüzde felç, eklem romatizması ve ölüm meydana gelir (56).

18-20 °C sıcaklıkta relatif nem % 80-100 rahatsız edici bulgular ortaya çıkar, fiziksel ve ruhsal bitkinlik görülür. 24 °C sıcaklıkta % 60 relatif nemde, hafif bir hareket bile işçiyi terletir ve fiziksel yorgunluğunu artırır. 24 °C sıcaklıkta ve % 80 nemde veya 30 °C sıcaklıkta % 40 nemde ileri derecede bitkinlik ve sıkıntı hissedilir. Solunum kısa ve sıklaşmıştır. Kalp hızı artmıştır. Ter vücuttan buharlaşmadığı için deri ıslaktır ve yüz kırmızıdır. Baş dönmesi görülür (56).

İş sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünde (11.01.1974 gün, 147965 sayılı RG) günümüz sağlık şartları güvenlik tedbirleri bölümünde sıcaklık için standart değerler; işyerlerinde sıcaklık derecesi 15 °C'den az ve 30 °C'den fazla olmayacak şekilde belirlenmiştir (57).

Karbonmonoksit (CO) Gazı

Karbonmonoksit (CO) karbon atomu içeren maddelerin tamamlanamayan yanmalar sonucu meydana gelen renksiz, kokusuz, öldürücü özelliği olan tehlikeli bir gazdır. Özgül ağırlığı 1.255 kg/m³ olup, havanınkine çok yakındır. Ortam havasıyla % 13-75 oranlarındaki CO karışımı patlayıcı özellikte olup, en tehlikeli olan patlayıcı yoğunluğu % 30 oranlarındadır. CO kapalı ortamlar ve dış hava ortamları için hava kirletici özelliğe sahip bir gazdır. Dış hava ortamlarında bulunan motorlu taşıtların egzozlarında çıkan gaz en önemli CO kaynağı olarak gösterilmektedir. Kapalı ortamlarda CO kaynakları olarak gösterilenler ise, düzensiz havalandırılan ya da hiç havalandırılmayan gaz ocakları, ısıtıcı, vb. araçların yanması ve kapalı ortamlarda içilen sigara dumanıdır. Özellikle Türk vatandaşlarında görülen kapalı ortamlarda mangal yakma alışkanlığı ve bacalarını düzenli olarak temizlemeye önem vermemeleri nedeniyle kapalı ortamlarda ölümlere sebep olmaktadır. Değişik ülkelerde CO yoğunluğunun sınır değerleri belirlenmektedir. Bu sınır değerler için belirli kanunlar yürürlüğe çıkmakta, ayrıca motorlu taşıtlar egzoz kontrolleri yapılarak CO gazı salınımları denetlenmektedir (5,6,9,40,54,58-61).

CO gazının atmosferde kalma zamanı ortamdaki diğer kirleticilere göre çok daha uzundur. Atmosferde bulunan CO gazının CO₂'te dönüşmesi; bu ortamdaki serbest bulunan oksijen molekülüne, ortam sıcaklığına ve katalizörlere bağımlılık göstermektedir. Fakat CO gazının CO₂ gazına dönüşebilmesi için güneş enerjisi gerekmektedir (40,59).

Atmosfer ortamındaki CO yoğunluğu genel olarak milyondaki partikül sayısı (ppm) ve hacim olarak yüzdesi ile değerlendirilmektedir. CO akciğer alveollerindeki kılcal damarlar ile emilerek ve kandaki hemoglobine bağlanarak, kanın oksijen taşıma kapasitesini etkilemektedir. CO oksijene göre kandaki hemoglobine ortalama 200-250 kat daha fazla yapışmaktadır. Böylece kanın oksijen taşıma kapasitesini etkileyerek oksijenin taşınmasında önemli bir düşüşe neden olmaktadır. CO kandaki hemoglobine bağlanarak meydana getirdiği kandaki doymuş CO ile hemoglobin yoğunluğunun %'sine karboksihemoglobin (COHb) denir. COHb'nin yarılanma ömrü normalde 5 ile 6 saat arasında değişmektedir. CO gazının olduğu ortamında bulunmayan ve sigara kullanmamış kişilerin kanındaki normal COHb miktarı % 0.4 ile % 0.7 arasındadır. Sigara içen kişilerin kanındaki COHb miktarı % 4 ile % 8

oranında olduğu görülmektedir. Normal bir yanma sonucu oluşan dumanlarda % 0.2 kadar CO gazı bulunmaktadır. Bu miktar, baca çevresinde % 5 civarına çıkar ve çok çabuk dağılır. Egzoz gazlarında CO gazı % 5-10 oranlarında bulunurken hava gazında ortalama % 20 oranında bulunduğu görülmektedir. İnsanlardaki hastalık oluşturma miktarı 8 saatlik maruz kalma sonucunda milyonda 30 kısım olarak belirtilirken, öldürme miktarı olarak bir saatlik maruz kalma sonucunda milyonda 120 kısım olarak tarif edilmektedir. Tablo 1’de farklı işlerde çalışan ve CO gazına maruz kalmamış kişilerin CO gazına maruziyet sonrası kanında oluşabilecek COHb miktarlarını görebiliriz. Tablo 3’ de ayrıntılı olarak görülmektedir (5,6,9,16,40,49,54,58,59,62).

Tablo 3. Farklı işlerde çalışanların CO maruziyeti sonucu kanlarındaki oluşabilecek COHb miktarları (49)

CO Konsantrasyonu Maruziyet Süresi			Tahmin Edilen (%) CoHb Miktarı		
Ppm	Mg/m ³	Süre	Oturularak yapılan iş	Hafif iş	Ağır iş
100	115	15 dakika	1,2	2	2,8
50	57	30 dakika	1,1	1,9	2,6
25	29	1 saat	1,1	1,7	2,2
10	11,5	8 saat	1,5	1,7	1,7

DSÖ sigara içmeyen toplulukların (hassas gruplar da dahil) kanlarında bulunan COHb miktarını % 2.5 ile % 3 arasında tutmayı önermektedir. İzin verilebilen en çok etkilenme süresi olarak 15 dakikalık süre içinde kandaki COHb miktarı 100 mg/m³ olmalıdır. Daha uzun süre maruz kalmalar için belirtilen zaman aralıkları şöyle belirtilmektedir; her 30 dakikalık maruz kalma için 60 mg/m³, her 8 saatlik maruz kalma için 10 mg/m³, her 1 saatlik maruz kalma için 30 mg/m³ olarak belirtilmektedir ve her bir süre için kanda bulunması gereken bu miktarları aşmaması gerekmektedir. Kapalı ortam havasında CO gazının yoğunluğu Kanada standartlarına göre 1 saatlik maruz kalmada 25 ppm, 8 saatlik maruz kalmada 11 ppm’den az olmalıdır. EPA’ ya göre CO gazına maruz kalma miktarı 8 saat için 9 ppm’in altında olmalıdır. EPA ve DSÖ tarafından önerilen değeri tek bir çatı altında toplamak istersek: 8 saatlik maruz kalma miktarını 9 ppm, 1 saatte en fazla maruz kalına bilecek miktarı ise 25 ppm olarak belirtebiliriz (5,63,64).

CO dokulara oksijenin ulaşmasını kısıtlamakta ve böylece CO zehirlenmelerine yol açmaktadır. CO zehirlenmeleri insan sağlığı üzerine çok büyük etkiler yaratmaktadır. CO gazına etkilenmenin miktarı ve süresi, etkilenenin yaptığı faaliyet, etkilenenin çocuk ya da

yaşlı olması, solunum sistemi ve kalp damar hastalıkları gibi çeşitli etkenler bu gazdan etkilenmenin risk derecesini arttırdığı bilinmektedir. CO gazı sağlıklı yetişkin bireylerde iş görme gücünü azalttığı gibi kas ağrıları, baş ağrıları, gözlerde küçülme gibi belirtiler gösterebilir (5,6,9,16,60).

Kanda bulunan COHb oranı % 10 ile % 20 arasında olduğunda, insan üzerinde oluşturduğu belirtileri şöyle sıralayabiliriz; genellikle baş ağrıları, vücut yorgunluğu ve iş yapma performansında belirgin azalma olarak görülmektedir. Kandaki COHb miktarının % 20 ile % 40 arasında olduğu durumlarda ise çok şiddetli baş ağrıları, % 40 ve üzerinde olduğu durumlarda uyuklama hali, konvulsiyon ve hatta komaya neden olur. (5,6).

CO gazına maruz kalma sonucunda uzun süreli hasar meydana gelmesinin iki nedeni vardır. Birincisi, fazla etkilenmeden kaynaklanan yoğun zehirlenme sonucu oluşan subakut ve kronik etkiler, ikincisi ise düşük yoğunluktaki CO gazına uzun süre maruz kalma sonucu oluşan etkilenmelerdir. Akut zehirler nörolojik ve psikiyatrik değişikliklere neden olmakla beraber bireylerde ilgisizlik, bellek yitimi, sinirlilik, kişilik değişiklikleri, idrar tutamama, yürüyüşte bozukluklar gibi sorunlar görülmektedir. Düşük yoğunluktaki CO gazına maruz kalma durumu sonrası zehirlenmelerde genellikle baş ağrısı ve dönmesi, yorgunluk, düşünmede hızında düşme, aşırı duyarlılık, göğüs ağrısı, görme bozukluğu, bulantı, ishal ve karın ağrıları sonucu bireylerin iş yapma performanslarında düşüş görülmektedir. Ortamda bulunan CO gazı yoğunluğunun bireylerde oluşturduğu etkileri şöyle özetleyebiliriz;

% 0.01 (100 ppm) konsantrasyonda uzun sürede baş ağrısı yapar.

% 0.05 (500 ppm)de şiddetli baş ağrıları, baş dönmesi, baygınlık olur.

% 0.2 (2000 ppm)de derin bir şüursuzluk,nabız ve solunum zayıflaması sonucunda ölüm gelir (5,54,60,65).

Karbonmonoksit gazının azaltılmasına yönelik önlemleri şöyle sıralayabiliriz. Ortamda bulunan yanma olayının artırılması en etkin yol olarak gösterilmektedir. Yanma olayı ile ısısının artırılması yanma etkinliğini artırırken, nitrojen oksit gazının oluşumunu da arttırabilmektedir. Kapalı ortamlarda sigara içilmesinin azaltılması karbonmonoksit oranının azaltılmasında oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Dış ortamdaki egzoz gazlarının kapalı ortamlara girmemesi sağlanmalıdır. Kapalı ortamların havalandırılması iç ortam hava kalitesi bakımında en etkin yöntemlerden birisi olarak görülmektedir (6).

Karbon Dioksit (CO₂) Gazı

Karbon dioksit (CO₂), karbonun oksijen ile yanması sonucu oluşan, kokusuz, tatsız ve renksiz bir üründür. CO₂ atmosferin doğal bileşenlerindedir ve özgül ağırlığı, 1.977 kg/m³'dür. CO₂ iç hava kalitesini belirlemek için belirtilen önemli bir iç hava kirleticisidir. Normalde atmosfer havasının hacimsel olarak % 0.03'ünü CO₂ oluşturur. Dış ortam havasında bulunan CO₂, çevrenin özelliklerine göre 330 ile 500 ppm arasında olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla iç ortam havasında CO₂' in olmaması mümkün değildir. Kapalı işyeri ortamları, ofis binaları ve okullar gibi endüstriyel olmayan çevrelerde CO₂ konsantrasyonu havalandırma şekline, ortamda bulunan kişilerin yoğunluğuna ve dışarıdan ortama sağlanan hava miktarına göre 400 ile 1500 ppm arasında ölçülmesi beklenir (5,8,10,49,54,58).

İnsanlar buldukları ortamlarda nefes alıp vermeleri nedeniyle iç ortam havasına CO₂ verirler. Normal ağırlıktaki bir iş ile uğraşan bir insan bir saat içinde 20 litre (0.02 m³) CO₂ üretir. Ayrıca kapalı ortamlarda bulunan ocak, ısıtıcı, sigara gibi yanma eylemleri de CO₂ üretir. Bundan dolayı iç ortam havası havalandırılmaz ise kapalı ortamda bulunan insan sayısı artıkça, ortamdaki CO₂ yoğunluğu da artar. Kapalı ortamlarda bulunan 1000 ppm CO₂ konsantrasyonu iç hava kalitesi için temel kabul edilmektedir. Eğer CO₂ miktarı 1000 ppm seviyeden düşük ise iç ortamdaki hava, kabul edilebilir iç hava kalitesi olarak nitelendirilmektedir. 1000 ppm CO₂ miktarı, Pettenkofer sayısı olarak da bilinmektedir. Kabul edilebilir iç hava kalitesi oluşturmak için CO₂ hissedicileri havalandırma sistemleri ile kullanılarak, gerekli temiz dış hava iç ortama sevk edilmektedir (5,8,10).

Kapalı ortamlarda CO₂ zehirli bir gaz olmamasına rağmen daha çok oksijensizlikten dolayı boğma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Havadaki konsantrasyon değeri 35000 ppm'i aştığında, merkezi sistemdeki nefes sinir alıcıları tetiklenir ve nefes alma noksanlığına neden olur (8,10,66).

Kapalı ortamlardaki CO₂ yoğunluğu ASHRAE 1982' de 8 saatte 500 ppm olarak belirtilmektedir. Uzun süreli % 1,5'lik CO₂ yoğunluğundan etkilenme sağlıklı bireylerde strese neden olmaktadır. Bu CO₂ yoğunluğu % 7–10 düzeyinde olduğunda sağlıklı bireylerde birkaç dakika içinde bilinç kaybı görülmektedir. İç ortam hava ölçümlerinde genellikle CO₂ yoğunluğu % 1' in altında bulunduğu için önemli bir sağlık sorunu oluşturmadığı belirtilmektedir (5,66,67).

CO₂ asfiksi nedeni olduğu bilinen bir maddedir. Yüksek konsantrasyonlarda fizyolojik stres nedeni olarak ortaya çıkmaktadır. Solunuma uyarıcı etki yapar; solunum sayısı artan insanlar yorucu görevleri yaparken iş yapma kabiliyetini azalır; kandaki pH ve pCO₂

oranlarında değişmeler görülür; böbrek sorunları ve akciğer alveollerinde yapısal değişiklikler görülür (14). CO₂ miktarının artması oksijeni azaltacağından solunum sayısı ve sıklığı artar.

Havadaki CO₂ yoğunluğuna göre;

- % 1-3 yoğunluğunda orta sürede tehlikesizdir.
- % 3-6 yoğunluğunda baş ağrıları başlar.
- % 6-10 yoğunlukta , baş dönmesi, görme bozuklukları, şuuruzluk başlar.
- % 10 dan fazla yoğunlukta narkotik etki görülür. Boğucu etki CO₂ fazlalığından çok, oksijen azlığından olur (54).

Kapalı ortamlarda CO₂ yoğunluğunu azaltmak için yanma olaylarının önlenmesi, havalandırma, gerektiğinde CO₂ emici maddelerin kullanılması yöntemler arasındadır. CO₂ absorbanı olan maddelerin kullanılması, kapalı ortam havasının temizlenmesinin normal yollarla ya da doğrudan mümkün olmadığı durumlarda başvurulacak yöntemlerdir. Kapalı ortamın havalandırma olanağının az ya da sınırlı olduğu durumlarda monoetanolamin gibi karbondioksit tutucu maddelerden yararlanılmaktadır (denizaltılarda olduğu gibi) (6,8,66).

Oksijen (O₂) Gazı

Atmosferde bulunan oksijen renksiz, kokusuz ve tatsızdır. Oksijen aynı zamanda yanma olayı ve solunum için son derece önemli bir gazdır. Yoğunluğu 1.42 kg / m³'tür. Solunum ile akciğerlere alınan havanın içinde % 14,5 oksijen, % 80 nitrojen ve % 5,5 oranında da CO₂ gazı bulunmaktadır. Deniz seviyesinde açık bir havadaki ortalama atmosfer basıncı 760 mmHg olarak ölçülmektedir. Deniz seviyesindeki bu atmosferde bulunan oksijenin kısmi basıncının (PO₂) 160 mmHg (yaklaşık % 21) olduğu görülmektedir. Aynı zamanda atmosferde bulunan CO₂ ve su buharının yükselmesine göre oksijenin kısmi basıncının ortalama olarak 105 mmHg seviyelerine kadar düşmesine yol açmaktadır. Bu atmosferdeki olaylardan dolayı insan vücudunun alıştığı kısmi basınç 105 mmHg olarak belirlenmektedir. Havada bulunan oksijenin kısmi basıncında insan vücudunun alıştığı orandan daha aşağı düşmesi durumunda oksijenin kana emilim oranında bir düşme meydana geleceğinden dolayı hücrelerin oksijen ihtiyacı karşılanamayacak ve vücudun işleyişinde bozulmalar meydana gelecektir. Normal şartlar altında atmosferden alınan % 21 oranındaki oksijen ve % 0.033 oranındaki CO₂ gazı içeren hava bileşimi solunum sonucu akciğerlerden çıkarken % 16 ile % 17 oranlarında oksijen ve % 4 oranında da CO₂ gazına dönüştüğü görülmektedir. Havadaki oksijen gazının miktarı % 15 seviyesinden daha da aşağı düşmesi

insan sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Bir insanın çalışma durumunda ihtiyaı olan oksijen miktarının alt sınırı % 17 ile % 18 oranlarında olduğu bildirilmektedir (16,49,68).

Kapalı alanlardaki yanmalar ve yangın gibi olaylardan dolayı havadaki oksijen yođunluđunda ortalama olarak % 1-3 oranında bir dűřme gűrűlmektedir (68).

Tablo 4'te verilen değerleri inceleyiniz.

Tablo 4. 68 kg ağırlığındaki bir insanın hava ve oksijen ihtiyaı (16)

Meşguliyet	Solunan Hava (m ³ /h)	Oksijen Sarfiyatı (m ³ /h)
Uyuma	0.360	0.0144
Oturma	0.420	0.0180
Ayakta Durma	0.480	0.0216
Hafif Beden İçi	1.5 - 3.0	0.069 – 0.138

Kapalı ortamlarda oksijen gazının azalması sonucunda insanlarda řu etkiler gűzlenmektedir;

- % 20-18 oranları arasında önemli bir etki sűz konusu deđildir. Fakat uzun sűre bu ortamda bulunulduđunda bař ađrısı yakınmaları gűrűlebilmektedir.
- % 18-12 oranları arasında solunum sayısı ve nabız sayısında artma gűrűlűr.
- % 14-9 oranları arasında nefes alma sıkladıřır ve çok daha derin olduđu gűrűlmektedir. Bununla beraber bireylerde bulantı, halsizlik, kulak uđultusu ve kulak çınlaması gűrűlmeye bařlar.
- % 10-6 oranları arasında yukarıda saydıđımız belirtilerde gűzle gűrűlűr artma meydana gelir. Daha sonra řuur bulanıklıđı, bayılmalar gűrűlebilir ve kısa zaman içerisinde kiři komaya girebilir.
- % 5-0 oranları arasında yaşam olası olmadığı için lűmle sonuçlanır.

Oksijen gazının kapalı ortamlarda ideal dűzeyde bulunabilmesi için alınacak önlemleri belirtirsek; kapalı ortamların dűzenli ve etkili bir şekilde havalandırılması iç ortam hava kalitesini arttıracadığı gibi oksijen konsantrasyonunun da en uygun dűzeyde tutulmasını sağlayacaktır. Kapalı ortamlarda sigara içilmemesi ve ortamlardaki yanma olaylarının kontrol altına alınması gerekmektedir (68).

Hidrojen Sűlfűr (H₂S) Gazı

Hidrojen Sűlfűr (H₂S) gazı renksiz ve űrűk yumurta kokusuna benzer kokuya sahip olup kauçuk ve lastiklerin kűkűrtle sertleřtirilmesi, kűműr ve metal madenciliđi, deri

işlemeciliği, suni ipek imalatı, lağım arıtım işlemleri, kanalizasyon, maden suyu üretimi, petrol ve gaz endüstrisi sırasında meydana çıkan bir gazdır. Yanıcı özelliğe sahip olup hava ortamında % 6 oranında patlama özelliğine sahiptir. Çoğunlukla eritme tesislerinde ve lağım kanallarında bulunmaktadır. H₂S gazının yoğunluğu 1.54 kg /m³ olarak saptanmıştır. Bu gazın diğer bir özelliği ise suda çok kolay çözünebilmesidir. Bu özelliğinden dolayı derin kazı yapılan yerlerdeki su birikintileri çok tehlikelidir. H₂S gazının çok zehirli olduğu bilinmekle beraber bu gaza maruz kalındığında solunum yolları harabiyeti ve gözlerde tahriş yaptığı bilinmektedir (54,68-70).

H₂S gazının zehirlenme belirtilerine göz atacak olursak, belirtiler 200cc/m³'te başlar, 600cc/m³'e ulaştıktan sonra canlılarda ölüme yol açar. H₂S gazı zehirlenmelerinde kronik zehirlenmeler görülmemektedir. Hava ortamında düşük oranda bulunması tipik kokusu ile kendini belli eder. Havada yüksek yoğunlukta bulunduğu durumlarda koku alma sinirlerinin işlevlerini bozar ve koku alınamaz duruma getirir. Sınır değerleri, OSHA Standartlarına göre 20 ppm (üst sınır) ve NIOHS'a 10 ppm'dir. H₂S gazına maruz kalma durumu için 8 saatlik bir çalışma sürecinde belirtilen emniyet sınır değeri % 0.002 (20 ppm) olarak saptanmıştır (54,68-70).

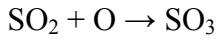
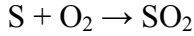
H₂S gazı değişik durumlarda oluşmaktadır. Bu oluşumları, zararlarını ve alınabilecek önlemleri şöyle sıralayabiliriz;

- H₂S gazının oluşmasına organik maddelerin çürümesi öncülük etmektedir. Dünyada meydana gelen H₂S gazı oluşumları çok tehlikelidir. Genellikle yavaş ilerleyen ve sulu olan tünel kazılarında H₂S gazı oldukça büyük tehlike arz etmektedir. Bundan dolayı bu kazılarda çalışan işçiler H₂S gazı zehirlenmelerine karşı çok dikkatli olmalıdırlar.
- Yer altında bulunan pirit, jips vb. minerallerin su ile teması sonucu ayrılarak ortama bol miktarda H₂S gazı salmaktadır. Böyle bir durumda yapılan tünel kazılarında bu minerallerden zengin olan kayaçlar geçilirken özen gösterilmelidir.
- Kaya tuzu içeren yer altı katmanlarının çatlamış bölümlerinde H₂S gazı yoğun olarak toplanabilmektedir. Bu çatlaklardan gaz sızıntılarının olması tehlike yaratabilmektedir.
- Volkanik yanardağların patlaması sonucu atmosfere salınan H₂S gazının yayılması,

- Tünel ve yer altı katmanların patlatılmasında, patlamanın tam olarak gerçekleşmemesi nedeniyle, ateşleme kablolarının yanması olayı ve yeraltında bulunan kömür katmanlarının yanması önemli birer H₂S kaynaklarıdır.
- H₂S gazı ile çalışılan yerlerde, genel havalandırmanın yanı sıra beraberinde uygun aspirasyon sistemi yapılmalıdır.
- İşyeri havasındaki H₂S gazının miktarı, hacim olarak milyonda 20'yi geçmeyecektir (57,68).

Kükürt Dioksit (SO₂) Gazı

Kükürt dioksit (SO₂), hava kirleticilerin en önemlilerinden birisi olup fosilleşmiş yakıtların yanması ile meydana gelen keskin ve karakteristik kokusu olan renksiz ve boğucu bir gaz olarak belirtilmektedir. Ortam havasında bulunabilen katı partiküllerin yüzeylerinde reaksiyona girer. Suda hızlı olarak çözünebilme özelliğine sahip, havada bulunan su damlacıkları ile rahatlıkla okside olurlar. Havadaki oksidasyon olayı iki şekilde gerçekleşmektedir:



Oksidasyonun gerçekleştiği ortamda herhangi bir katalizör madde bulunmuyorsa SO₂ gazı yavaş yavaş reaksiyona girerek kükürt trioksiti (SO₃) meydana getirir. SO₃'ün oluşmasında atmosferde bulunan oksijen, ozon, hidrokarbon serbest radikallerinin bulunmasına göre değişimler göstermektedir (40,71).

SO₂ gazı hava kirleticileri içerisinde en ön sırada karşımıza çıkmaktadır. SO₂, kükürt içeren maddelerin yanması sonucu ortaya çıkar. Öncelikle gazyağı, kömür, petrol ve doğal gazın yanması nedeniyle SO₂ gazı ortama salınmaktadır. Evlerde kullanılan gaz ocakları ya da gazyağı sobaları nedeniyle iç ortam havasında SO₂ gazı olduğu görülmektedir. Bu SO₂ kaynakları dışında kimyasal tesisler, metal işleme tesisleri ve çöplerin yakılması da birer SO₂ kaynakları olarak görülmektedir. SO₂ çok zehirli bir gaz olup astımlı ve solunum sistemi hastalığı olanlar diğer bireylere göre çok daha fazla etkilenmektedirler. Hafif astımlı kişilerde SO₂ gazı maruziyeti 0.75 ppm veya altındaki miktarlarda bile solunum sıkıntısını iki kat arttırmaktadır. SO₂ gazının zararlı etkileri insanlar, hayvanlar, bitkiler ve hatta madeni eşya üzerinde dahi görülebilmektedir. Kükürdü yakıt maddesi olarak kullanan şehirlerde SO₂ gazı yoğunluğunun arttığı görülmektedir. SO₂ gazının insanlar için sınır değer olarak belirtilen dozu, bir saat maruz kalmada hacim olarak milyonda 1 dir. 8 saat mârüz kalmada ise,

milyonda 0.3 tür. Bitkiler için, milyonda 0.3 yoğunluğundan daha fazlası zarar teşkil etmektedir. SO₂ gazının milyonda 10 kısım olması ve 8 saatlik maruz kalınması durumu zehirleyici doz olarak belirtilmektedir (5,6,58,72,73).

SO₂ gazının solunum yollarına olumsuz etkilerinin varlığından söz etmiştik. SO₂ ve atmosferde bulunan yan ürünleri solunum yollarına iritan etki göstermektedirler. Havadan solunum yoluyla alınan yüksek yoğunluktaki SO₂ gazının % 95'i üst solunum yollarından emilirler. Geri kalan çok az miktarı ise alt solunum yolları ile kan dolaşımına katılır. Bunlardan dolayı SO₂ gazı insanlarda bronşit, anfizem ve diğer akciğer hastalıklarının oluşmasına neden olur. Aynı zamanda dolaşıma katılan SO₂ karaciğerde biyotransformasyona uğrayarak sülfata dönüşmektedir ve üriner sistem aracılığı ile vücuttan atılmaktadır. SO₂ gazının suda çözülebilen 26.600 µg/m³ yoğunluğunda göz, burun ve boğaz mukozasını, 53.200 µg/m³ (20 ppm) yoğunluğunda ise gözleri oldukça rahatsız ettiği saptanmıştır. Solunum sistemi hastalığı olmayan bireylerde ve astımlı olan bireylerde akciğer fonksiyonlarını azalttığı bilinmektedir (5,9,16,40,73).

Çevresel Kirlilik Kraliyet Komisyonu'nun (Royal Commission on Environmental Pollution (RCEP)) tarafından yapılan açıklamada SO₂ yoğunluğu sınırı olarak şöyle belirtmiştir. Duman varlığında 80 µg/m³, dumanın bulunmadığı durumlarda ise 120 µg/m³ olarak belirlemişlerdir. ABD'de SO₂ gazının yoğunluk sınırı 80 µg/m³ günlük izin verilebilen en fazla yoğunluk ise 350 µg/m³ olarak belirlenmektedir. Bu sınırlar aslında dış ortam havası için belirtilmiştir. Fakat İngiltere'de kapalı ortam havasında da bu sınır değerler dikkate alınmaktadır (5,74).

DSÖ tarafından; halk sağlığının korunabilmesi amacıyla belirlenen SO₂ gazı yoğunluğunun 10 dakikalık maruziyette 500 µg/m³ sınır değerini aşmaması gerektiği belirtilmektedir. Yapılan hesaplamalarda bu sınır değer 1 saatlik maruz kalma için ortalama olarak 350 µg/m³ değerine denk geldiği belirtilmiştir. AB standartlarında da 130 µg/m³ limit değer olarak belirlenmiştir (18,74).

Türkiye için kabul edilen SO₂ gazının sınır değerleri DSÖ tarafından belirtilen 350 µg/m³ değer olarak belirtilmektedir. Bu sınır değerler 06 Haziran 2008 Cuma günü 26898 sayılı Resmi Gazetede; Çevre ve Orman Bakanlığı, hava kalitesi değerlendirme ve yönetimi yönetmeliğinde de belirtilmektedir (36,75).

SO₂ gazının ortamdaki yoğunluğunu azaltabilmek için alınabilecek önlemleri şöyle belirtebiliriz; Kent havasındaki SO₂ gazı yoğunluğunun azaltılabilmesindeki en önemli uygulama kükürt içeriği düşük yakıtların kullanılmasıdır. SO₂ gazını absorbe edebilen

materyallerin kullanılması da ortamdaki SO₂ yoğunluğunu azaltmaya yönelik önemli bir yöntemdir. Ayrıca kapalı ortamların havalandırılması son derece önemlidir (6).

Dünya'nın birçok ülkesinde, iç ortam hava kalitesi ile ilgili kirleticiler için izin verilebilen maksimum sınırları belirleyen standartlar mevcuttur. Bu standartlar sürekli güncellenmektedir. Tablo 5'de iç ortam ile ilgili değişik ülkelerin standartlarında iç hava kalitesi parametrelerine ait sınır değerler verilmiştir (76).

Tablo 5. Farklı ülkelerde iç ortam hava kalitesi ile ilgili standartlarda önerilen sınır değerler (kaynak 76)

	CO ₂ (ppm)	Bağıl nem (%)	Sıcaklık (°C)
ABD	1000	30-60	20-25
Almanya	5000	30-70	20-26
Hong Kong	800-1000	40-70	20-25.5

Ülkemizde 2008 yılında çıkarılan ve geçerli olan “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği”ne göre geçerli olan standartlar, dış ortam havası için uygulanmaktadır. Bu standartlar, yönetmelikte de yazdığı gibi; işyeri iç ortamında uygulanmamaktadır (77).

Öte yandan, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 10.02.2004 tarih ve 25369 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ‘İşyeri Bina ve Eklentilerinde Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik’in 6. maddesi kapalı ortamların havalandırması ile ilgilidir. Bu madde ile kapalı ortamlarda gerekli havalandırmayı sağlamak ve havalandırma sistemi çalışmadığı durumda devreye girecek bir uyarı sistemini kurmak işverenin görevi olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Sağlık Bakanlığı tarafından çıkarılan “Meskenlerin Haiz Olacakları Sağlık Şartları”na dair talimatname ile binalara “yeterli havalandırma” koşulu getirilmiştir (78,79).

Tüm verilen bu bilgiler göstermektedir ki; İşletmelerde iç ortam hava kalitesini oluşturan parametrelerin ölçülerek değerlendirilmesi, sağlığın korunması ve üretim kapasitesinin artırılmasına önemli katkı yapabilecek bir uygulamadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma, Edirne’de bir işletmede iç ortam hava kalitesini belirlemek ve çalışanlar üzerine olan etkilerini değerlendirmek amacı ile yapılmış, kesitsel ve tanımlayıcı bir araştırmadır.

Araştırma, Eylül-Aralık 2010 Döneminde Edirne’de dokuma-konfeksiyon fabrikasında yapılmıştır.

İşletmenin üretim sürecinde yer alan kapalı ortamlarında, hava kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan sıcaklık, nem, karbon dioksit (CO₂), karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), hidrojen sülfür (H₂S) parametreler ölçülmüştür. Ölçümler, 27 Eylül 2010 tarihinde 14:00 ile 16:00 saatleri arasında, işletmenin üretim aşamasında yer alan atölye, iplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol ve kazan bölümlerinde, ortalarına yakın bir noktada ve ölçüm aygıtları yerden 1,5 metre yükseklikte tutularak gerçekleştirilmiştir. İç ortam hava kalitesi parametreleri ölçümlerinin yapıldığı cihazlara ait bilgiler ayrıntılı olarak verilmiştir. İşletmede çalışanların sağlık durumlarını belirlemek amacıyla 04 Ekim 2010 ile 17 Aralık 2010 tarihleri arasında ve 12:00 ile 13:30 saatleri arasında, çalışanların öğle yemeği paydosunda Ek 1’de verilen anket uygulanmıştır.

Daha sonra toplanan veriler, veri kodlama formuna aktarılmış ve SPSS-16.0 istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde yüzdellik ve Kİ Kare Testi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $P < 0,05$ alınmıştır.

Araştırma Alanının Tanıtımı

1974 yılında kurulmuş olan Dokuma-konfeksiyon Fabrikasında toplam 596 kişi çalışmaktadır. 479 kişi işletmenin üretim aşamasında yer alan atölye, iplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol ve kazan bölümlerinde çalışmakta olup 418 kişiye ulaşılmıştır.

İşletme, bir ayda ortalama 1.200.000 metre kumaş üretmektedir. Ayrıca konfeksiyon ürünü olarak ortalama bir ayda 500.000 adet kot takım üretebilmektedir.

İşletmede üretim yapılırken kullanılan enerji olarak elektrik kullanılmaktadır. Klimatik şartlar için yüksek enerjili kömür kullanılmaktadır. Yılda bir kez işletme ve kazanların bakımları yapılmaktadır.

İşletmenin çalışma şekli sürekli ve üçlü vardiya (08:00-16:00, 16:00-24:00, 24:00-08:00) sistemi ile çalışmaktadır.

İşletmeye hammadde olarak pamuk girmekte ve pamuk işlenerek iplik veya kumaşa dönüştürülmektedir.

Ölçüm

Sıcaklık ve Nem Ölçümü

Ölçümler; Testo 635-2 Nem, Sıcaklık, Mutlak Basınç Ölçüm Cihazı ile yapılmıştır. Ölçüm aralığı (seçilen sensörler ile): Nem: % 0 ile % 100 RH arasında ve Sıcaklık: -50 ile +150 °C arasında (NTC tipi), -200 ile +1370°C arasında (K-tipi TC) ölçüm yapabilmektedir. HOLD/MAX/MİN fonksiyonları, °C ve °F dönüşümlerine sahiptir. Ayrıca 10.000 ölçüm kapasiteli hafızası bulunmaktadır. Sıcaklık ve Nem ölçüm aygıtı Şekil 1 ve 2’de verilmiştir.



Şekil 1. Sıcaklık ve Nem Ölçüm Aleti



Şekil 2. Sıcaklık ve Nem Ölçüm Aleti

Sıcaklık ve Nem Ölçüm Zamanı

Ölçümler, 27 Eylül 2010 tarihinde 14:00 ile 16:00 saatleri arasında çalışma vardiyası içerisinde, belirlenen ölçüm yerlerinin ortalarına yakın bir noktada ve ölçüm aygıtları yerden 1,5 metre yükseklikte tutularak gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İşçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü (11.01.1974 gün, 14765 sayılı RG) göre; sıcaklık ve nem için standart değerler belirlenmiştir. Bu standart değerler doğrultusunda 15 °C'den az ve 30 °C'den fazla olmaması istenmektedir. Bu değerler göz önüne alınarak ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir (57).

Karbon Dioksit Gazı Ölçümü

Telaire 7001 Hava Kalitesi İzleme Cihazı konut ve ticari kullanım amaçlı portatif sıcaklık ve CO₂ izleme cihazıdır.

Telaire patenti altındaki Dual Beam Absorption Infrared™ teknolojisi ile üretilmektedir.

LCD ekranı ile CO₂ izleme imkanı sunan cihaz aynı zamanda havalandırma oranı (cfm/kişi) hesaplamalarını da yapabilmektedir.

Havalandırma yetersizliğine bağlı şikayetlerin değerlendirilmesinin yanı sıra aşırı havalandırmaya dayalı enerji israfının da önlenmesini sağlamaktadır.

CO₂ ölçüm cihazı Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. CO₂ Ölçüm Cihazı

CO₂ Ölçüm Zamanı

Ölçümler, 27 Eylül 2010 tarihinde 14:00 ile 16:00 saatleri arasında çalışma vardiyası içerisinde, belirlenen ölçüm yerlerinin ortalarına yakın bir noktada ve ölçüm aygıtları yerden 1,5 metre yükseklikte tutularak gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ölçüm sonuçları, ASHRAE standart değerleri ön planda tutularak değerlendirmeler yapılmıştır (80).

Oksijen, Karbon Monoksit, Kükürt Dioksit ve Hidrojen Sülfür Gazlarının Ölçümü

BW Technologies Gas Alert Micro5PID Foto İyonizasyon Dedektörlü 5 Gaz Ölçer alet O_2 , CO , SO_2 ve H_2S gazlarını ölçmektedir. Küçük ve kendi sınıfının en hafif cihazı olan alet su geçirmez ve darbelere dayanıklı yapıya sahiptir. 0-1000 ppm VOCs ölçüm aralığına sahiptir. İki adet AA alkalin pil ile çalışmaktadır. Örnekleme pompası (opsiyonel olarak 15 metre) kadardır. 95 dB'lik sesli alarm özelliği mevcut olup gürültülü alanlar için sesli ve titreşimli alarm özelliği vardır. İngilizce, Fransızca, Almanca, İspanyolca ve Portekizce dil seçenekleri bulunmaktadır. Alarm ya da isteğe bağlı olarak yanan ekran aydınlatması özelliğine sahiptir. Bütün gazlar için düşük ve yüksek alarm limitleri girme ve belirleme seçenekleri vardır. Basit otomatik kalibrasyon protokolü; BW MicroDock II otomatik test ve kalibrasyon istasyonu ile (opsiyonel) kolay kalibrasyon seçeneği sunar. TWA (zaman ağırlıklı ortalama), STEL (kısa süreli maruziyet), maksimum maruziyet ölçümleri ve isteğe bağlı olarak herhangi birini ekranda izleme imkanı sunar. Kullanıcı ayarlarına göre ölçüm aralıkları vardır.

O_2 , CO , SO_2 ve H_2S gazı ölçüm cihazı Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. O_2 , CO , SO_2 ve H_2S gazı ölçüm cihazı

O₂, CO, SO₂ ve H₂S gazı Ölçüm Zamanı

Ölçümler, 27 Eylül 2010 tarihinde 14:00 ile 16:00 saatleri arasında çalışma vardiyası içerisinde, belirlenen ölçüm yerlerinin ortalarına yakın bir noktada ve ölçüm aygıtları yerden 1,5 metre yükseklikte tutularak gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ölçümleri yapılan parametreler EPA ve DSÖ'nün sınır değerleri ile Çevre ve Orman Bakanlığı'nın hazırladığı hava kalitesi değerlendirme ve yönetimi yönetmeliğindeki standart değerler, OSHA, NIOHS standart değerler ön planda tutularak ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir (5,69,70,75,81).

Bağımsız Değişkenler

1. Sosyo demografik özellikler
2. Sigara içme alışkanlıkları
3. İşyeri çalışma özellikleri

Bağımlı Değişkenler

1. İç ortam hava kalitesine ilişkin değerler
2. Çalışanların sağlık sorunları

BULGULAR

Araştırmanın yapıldığı Dokuma-Konfeksiyon Fabrikasında toplam 596 kişi çalışmaktadır. 479 kişi işletmenin üretim aşamasında yer alan atölye, iplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol ve kazan bölümlerinde çalışmakta olup 418 kişiye ulaşılmıştır. Bu bölümlerde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gazları ölçülmüştür. Bu bölümler aşağıdaki gibidir.

Atölye bölümü: Arıza yapan makinelerin tamiri ve ihtiyaç duyulan aletlerin yapıldığı yerdir. Sürekli olarak 9 kişi çalışmakta olup tüm çalışanlar erkektir.

İplikhane bölümü: Pamuğun işlenerek ipliğe döndürüldüğü yerdir. Bu bölümde sürekli olarak 59 kişi çalışmakta olup 54 kişiye ulaşılmıştır. Bunların % 7,4'ü bayan ve % 92,6'sı erkektir.

İndigo-ihzarat bölümü: İpliği boyama ve dokumaya hazırlandığı yer olup iplikler silindir makaralara sarılmaktadır. Bu bölümde sürekli olarak 80 kişi çalışmakta olup 72 kişiye ulaşılmıştır. Bunların % 11,1'i bayan ve % 88,9'u erkektir.

Dokuma bölümü: İpliklerin dokunarak kumaş elde edildiği yerdir. Bu bölümde sürekli olarak 131 kişi çalışmakta olup 124 kişiye ulaşılmıştır. Bunların % 5,6'sı bayan ve % 94,4'ü erkektir.

Basmahane-revizyon bölümü: Kumaş bakımlarının yapıldığı yerdir. Bu bölümde sürekli olarak 93 kişi çalışmakta olup 61 kişiye ulaşılmıştır. Bunların % 4,9'u bayan ve % 95,1'i erkektir.

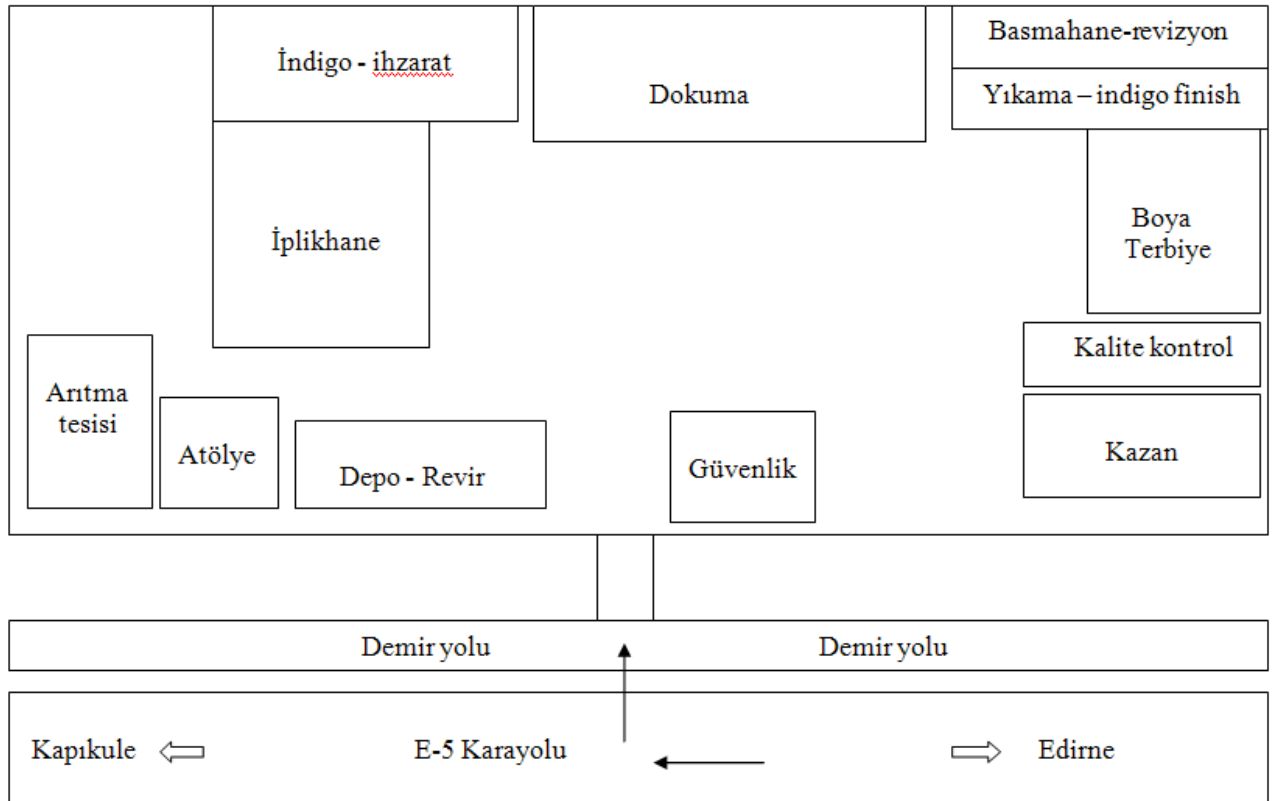
Yıkama-indigo finish bölümü: Kumaş üzerinde oluşan tüylerin yakıldığı ve kumaşın yıkanarak, temizlenerek kumaş toplarına sarıldığı bölümdür. Bu bölümde sürekli olarak 17 kişi çalışmakta olup 13 kişiye ulaşılmıştır. Bunların % 15,4’ü bayan ve % 84,6’sı erkektir.

Boya-terbiye: Kumaşların boyandığı ve renklendirmenin yapıldığı bölümdür. Bu bölümde sürekli olarak 25 kişi çalışmakta olup tümüne ulaşılmıştır.

Kalite kontrol bölümü: Hatalı boyama, hatalı kumaş, sağlamlık v.b. durumların değerlendirildiği bölümdür. Bu bölümde sürekli olarak 30 kişi çalışmakta olup tümüne ulaşılmıştır. Bunların % 10’u bayan ve % 90’ı erkektir.

Kazan bölümü: Isıtma işlemlerinin yapıldığı, kömür yakıldığı ve ısıtma borularına buhar basıldığı bölümdür. Bu bölümde sürekli olarak 35 kişi çalışmakta olup 30 kişiye ulaşılmıştır. Bunların tümü erkektir.

İşletme yerleşim planı Şekil 5’ te görülmektedir.



Şekil 5. İşletme Yerleşim Planı

İÇ ORTAM HAVA KALİTESİNE AİT ÖLÇÜM SONUÇLARI BULGULARI

İşletmede elde edilen iç ortam hava kalitesi ölçümleri her bir bölüm için ayrı olarak belirlenmiştir.

Atölye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

Atölye bölümünde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 6'da belirtilmektedir. Yapılan ölçümler sonucunda, işletmenin atölye bölümündeki iç ortam havasında karbon monoksit gazının yoğunluğu belirtilen katlanılabilir değerden yüksek bulunmuştur. Belirlenen CO gazı seviyesi azaltılmaya kadar iş başlatılmamalı, eğer faaliyet varsa durdurulup ortamın havalandırılması sağlanmalıdır. CO gazı salınımı yapan makineler için önlemler alınmalıdır ve kontrolleri yapılmalıdır. Ortam havasında ayrıca hidrojen sülfür gazı da tespit edilmiştir.

Tablo 6. Atölye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Atölye bölümü	23	31.2	20.9	11	126	0	2

İplikhane bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İplikhane bölümüne ait iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. İşletmenin iplikhane bölümünde yapılan iç ortam hava kalitesi ölçümlerinde ortam sıcaklığı katlanılabilir seviyelerde olup iç ortam hava kalitesi için üst sınır değere yakın seviyededir. Sıcaklığın yükselmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Gerekli kontroller sürdürülmeli ve denetlenmelidir. Ortam havasında hidrojen sülfür gazı tespit edilmiştir.

Tablo 7. İplikhane bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
İplikhane bölümü	28.3	31.2	20.9	6	23	0	2

İndigo-ihzarat bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İndigo-ihzarat bölümüne ait iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. İç ortam hava kalitesi ölçümleri doğrultusunda indigo-ihzarat bölümünde ortam nemi katlanılabilir değerden minimum derecede düşük bulunmuştur. Ortam neminin standart seviyelerde olması için

gerekli önlemler alınmalıdır. Nem oranında daha fazla düşme olması durumunda iş durdurulmalı ve gerekli olan ortam nemi sağlandıktan sonra iş yürütülmelidir. Gerekli olan kontroller ve denetlemeler yapılmalıdır.

Tablo 8. İndigo-ihzarat bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
İndigo-ihzarat bölümü	25.5	28.1	20.6	5	24	0	0

Dokuma bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin dokuma bölümüne ait iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda dokuma bölümüne ait iç ortam havasına ait nem oranının belirtilen katlanabilir değerden minimum derece de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ortam neminin düşürülmesi ve nemin daha fazla yükselmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Mevcut kontroller yapılmalı ve kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.

Tablo 9. Dokuma bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Dokuma bölümü	25.6	71.1	20.9	0	24	0	0

Basmahane-revizyon bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin basmahane-revizyon bölümüne ait iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 10’da verilmiştir. İç ortam hava kalitesi ölçümleri neticesinde ortam sıcaklığının katlanılabilir sıcaklık seviyesinden minimal düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık seviyesinin düşürülmesi ve daha fazla yükselmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Mevcut kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.

Tablo 10. Basmahane-revizyon bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Basmahane-revizyon bölümü	30.7	32.3	20.9	0	170	0	0

Yıkama-indigo finish bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin yıkama-indigo finish bölümünde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 11’de verilmiştir. Ölçümler sonucunda, yıkama-indigo finish bölümüne ait iç ortam hava sıcaklığı katlanılabilir iç ortam sıcaklığına göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ortam sıcaklığının katlanılabilir seviyede olabilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Mevcut kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Sıcaklık artışında yükselme olması durumunda iş durdurulmalı ve iç ortam hava kalitesi katlanılabilir seviyelere ulaştığında iş sürdürülmelidir. Ayrıca ortam havasında karbondioksit gazı yoğunluğu katlanılabilir düzeyde olup üst sınır değere en yakın olanıdır. Ortamdaki CO₂ gazı yoğunluğunun artmaması için gerekli önlemler alınmalı ve denetlenmelidir.

Tablo 11. Yıkama-indigo finish bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Yıkama-indigo finish bölümü	33.2	32.5	20.9	0	202	0	0

Boya-terbiye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin boya-terbiye bölümünde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçlarına ait bulgular Tablo 12’de verilmiştir. Ölçümler sonucunda, iç ortam havasına ait sıcaklık katlanılabilir sıcaklık değerine göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ortam sıcaklığının katlanılabilir seviyede olabilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Mevcut kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. Sıcaklık artışında yükselme olması durumunda iş durdurulmalı ve iç ortam hava kalitesi katlanılabilir seviyelere ulaştığında iş tekrar sürdürülmelidir. İç ortam havasında H₂S gazı tespit edilmiştir.

Tablo 12. Boya-terbiye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Boya-terbiye	33.8	24.7	20.9	0	83	0	1

Kalite kontrol bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin kalite kontrol bölümünde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Kalite kontrol bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Kalite kontrol bölümü	24.3	56.5	20.9	0	28	0	0

Kazan bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm bulguları:

İşletmenin kazan bölümünde iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır ve ölçüm sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Kazan bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Kazan bölümü	24.9	34.8	20.9	0	87	0	0

Sonuç olarak; işletmenin üretim yapılan atölye bölümü, iplikhane bölümü, indigo-ihzarat bölümü, dokuma bölümü, basmahane-revizyon bölümü, yıkama-indigo finish bölümü, boya-terbiye bölümü, kalite-kontrol bölümü ve kazan bölümlerinde her biri için iç ortam hava kalitesi olarak sıcaklık, nem, O₂, CO, CO₂, H₂S, SO₂ gaz ölçümleri yapılmıştır. İşletmede yapılan iç ortam hava kalitesi sonuçlarını Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. İç Ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları

Bölüm	Sıcaklık	Nem	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	H ₂ S
Atölye bölümü	23	31.2	20.9	11	126	0	2
İplikhane bölümü	28.3	31.2	20.9	6	23	0	2
İndigo-ihzarat bölümü	25.5	28.1	20.6	5	24	0	0
Dokuma bölümü	25.6	71.1	20.9	0	24	0	0
Basmahane-revizyon bölümü	30.7	32.3	20.9	0	170	0	0
Yıkama-indigo finish bölümü	33.2	32.5	20.9	0	202	0	0
Boya-terbiye	33.8	24.7	20.9	0	83	0	1
Kalite kontrol bölümü	24.3	56.5	20.9	0	28	0	0
Kazan bölümü	24.9	34.8	20.9	0	87	0	0

ÇALIŞANLAR ÜZERİNDE YAPILAN SAĞLIK DEĞERLENDİRME ANKETİ SONUÇLARINA AİT BULGULAR

Tablo 16’da araştırmaya katılan işçilerin tanıtıcı özelliklerine göre dağılımları yer almıştır. İşçilerin cinsiyetlerine göre dağılımı incelendiğinde % 93.1’inin erkek olduğu saptanmıştır.

İşçilerin % 84.5’inin evli, % 0.2’sinin okur yazar olmadığı ve % 50.0’sinin lise mezunu olduğu belirlenmiştir.

Tablo 16. Araştırmaya katılan işçilerin tanıtıcı özelliklerine göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Bayan	29	6.9
Erkek	389	93.1
Medeni durum		
Bekar	61	14.6
Evli	353	84.5
Boşanmış	3	0.7
Dul	1	0.2
Eğitim durumu		
Okur yazar değil	1	0.2
İlkokul	102	24.4
Ortaokul	77	18.4
Lise	209	50.0
Üniversite	29	6.9

Tablo 17’de araştırmaya katılan işçilerin kişisel özellikleri ve Tablo 18’de araştırmaya katılan işçilerin kişisel özelliklerinin gruplandırılmasına göre dağılımlarına yer verilmiştir.

İşçilerin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde % 52.6’sının 31-40 yaş aralığında olup yaş ortalamalarının 35.1 ± 6.7 olduğu tespit edilmiştir.

İşçilerin boy gruplarına göre dağılımı incelendiğinde % 49.1’inin 166-175 cm, boy ortalamalarının ise 173.9 ± 7.09 olduğu saptanmıştır.

İşçilerin beden kilo gruplarına göre dağılımı incelendiğinde % 33.1’i 71-80 kg ağırlığında olup, işçilerin ağırlık ortalamalarının 78.9 ± 1.2 kilo olduğu saptanmıştır.

İşçilerin çalışma yıllarına göre dağılımları incelendiğinde % 34.0’ının 6-10 yıl çalıştığı ve işçilerin çalışma yılı ortalamalarının 10.6 ± 6.6 yıl olarak saptanmıştır.

Tablo 17. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel özelliklerine göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Ort±SS*	Min.**	Max.***
Yaş (yıl)	35.1±6.7	19	60
Boy (cm)	173.9±7.09	146	198
Kilo (kg)	78.9±1.2	47	140
Çalışma süresi (yıl)	10.6±6.6	1	35

* = Ortalama ve standart sapma ‘Ort±SS’ şeklinde ifade edilmiştir.

** = Minimum değer “Min.” şeklinde ifade edilmiştir.

***= Maximum değer “Max.” şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 18. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel özelliklerinin gruplandırılmasına göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Sayı	%
Yaş (yıl)		
16-20	1	0.2
21-30	105	25.1
31-40	220	52.6
41 yaş ve üzeri	92	22.1
Boy (cm)		
155 cm ve altında	1	0.2
156-165	49	11.7
166-175	205	49.1
176-185	137	32.8
185 cm ve üzerinde	26	6.2
Kilo (kg)		
50 kg ve altında	5	1.2
51-60	24	5.7
61-70	77	18.4
71-80	138	33.1
81-90	99	23.7
91-100	62	14.8
101 kg ve üzerinde	13	3.1
Çalışma yılı		
5 yıl ve altında	91	21.8
6-10	142	34.0
11-15	93	22.2
16-20	58	13.9
21-25	28	6.7
25 yıl ve üzeri	6	1.4

Tablo 19’da araştırmaya katılan işçilerin çalışma özelliklerine göre dağılımı verilmiştir. Günlük alışma süresi dağılımları incelendiğinde işçilerin % 97,1’inin günde en az 8 saat çalıştığı tespit edilmiştir.

İşçilerin çalıştığı bölümlere göre dağılımları incelendiğinde, en az işçi sayısının % 2.2’lik oranla atölye bölümünde olduğu ve en fazla işçi çalışan bölümün % 29.7’lik oran ile dokuma bölümü olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 19. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma özelliklerine göre dağılımı (n=418)

zellikler	Sayı	%
Günlük alışma süresi (saat)		
8 saatlik mesai	406	97.1
12 saatlik mesai	10	2.4
16 saatlik mesai	2	0.5
Çalıştığı bölüm		
Atölye	9	2.2
İplikhane	54	12.9
İndigo-ihzarat	72	17.2
Dokuma	124	29.7
Basmahane-revizyon	61	14.6
Yıkama-indigo finish	13	3.0
Boya-terbiye	25	6.0
Kalite kontrol	30	7.2
Kazan	30	7.2

Tablo 20’de araştırmaya katılan işçilerin sigara içme durumlarına göre dağılımları yer almıştır. İşçilerin % 24.4’ünün hiç sigara içmemiş olduğu, % 56.2’sinin her gün sigara içtiği ve % 16.5’inin sigara içmeyi bırakmış olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya alınan işçilerin günlük sigara içme miktarlarına göre dağılımı incelendiğinde % 43.8’inin sigarayı bıraktığı veya hiç içmediği, % 27.8’inin günde yaklaşık 1 paket sigara içtiği ve geri kalanının ise günde 1 paketten daha fazla sigara içtiği saptanmıştır. Ayrıca işçilerin sigarayı bırakma durumlarına göre dağılımı incelendiğinde % 4.8’i 6 ile 10 yıl önce bırakmış olduğu belirlenmiştir.

Tablo 20. Araştırmaya katılan işçilerin sigara içme durumlarına göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Sayı	%
Sigara içme durumu		
Hiç içmemiş	102	24.4
Ayda yılda bir içer	12	2.9
Her gün içer	235	56.2
Bıraktı	69	16.5
Günlük sigara içme miktarı (adet)		
Hiç içmedi veya bıraktı	183	43.8
1-5	22	5.3
6-10	88	21.1
11-15	4	1.0
16-20	116	27,8
21-25	0	0.0
26-30	4	1.0
31-35	0	0.0
36-40	1	0.2
Sigarayı bırakma yılı (n=69)		
Hiç içmedi veya içiyor	349	83.5
1 yıl ve öncesi	10	2.4
2-5	30	7.2
6-10	20	4.8
11-15	7	1.7
16-20	1	0.2
21 yıl ve üzerinde	1	0.2

Tablo 21’de araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı ve Tablo 22’de araştırmaya katılan işçilerin geçirmiş olduğu iş kazası türlerine göre dağılımı yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerin % 29,9’unun bu işyeri ortamındaki çalışma süresince en az bir defa iş kazası geçirdiği saptanmıştır. Araştırmaya katılan işçilerden iş kazası geçirme sıklıklarının dağılımını incelediğimizde, iş kazası geçirenlerden % 28,9’unun 1 ile 5 defa iş kazası geçirdiği saptanmaktadır.

İşçilerin geçirdikleri iş kazalarının türüne göre dağılımını incelediğimizde, % 12,7’lik bir oranla iş kazaları arasında en fazla sayıda kesi olayına maruz kaldığı ve % 1,2’lik oranla en az sayıda da organ kaybına maruz kaldığı saptanmıştır.

Tablo 21. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Sayı	%
İş kazası geçirme durumu		
Hayır	293	70.1
Evet	125	29.9
İş kazası geçirme sayısı (n=125)		
1-5	121	28.9
6-10	0	0.0
11-15	2	0.5
16-20	2	0.5
Hiç geçirmemiş	293	70.1

Tablo 22. Araştırmaya katılan işçilerin geçirmiş olduğu iş kazası türlerine göre dağılımı (n=125)

İş Kazası Türü	Sayı	%
Düşme		
Hayır	389	93.1
Evet	29	6.9
İğne batması		
Hayır	402	96.2
Evet	16	3.8
Kesi		
Hayır	365	87.3
Evet	53	12.7
Organ kaybı		
Hayır	413	98.8
Evet	5	1.2
Diğer iş kazası		
Hayır	378	90.4
Evet	40	9.6

Tablo 23'de araştırmaya katılan işçilerin koruyucu malzeme kullanma durumuna göre dağılımları yer almıştır.

İşletmede alışan işçilerin % 2,9'unun kişiisel koruyucu malzeme kullanmadığı saptanmıştır. Araştırmaya katılan ve kişiisel koruyucu malzeme kullanan işçilerin kullandıkları koruyucu malzeme türüne göre dağılımlarını incelediğimizde, işçiler kişiisel koruyucu malzemeler içinde en fazla % 61,5'lik bir oran ile maske kullandıkları saptanmıştır.

Tablo 23. Araştırmaya katılan işçilerin koruyucu malzeme kullanma durumuna göre dağılımları (n=418)

zellikler	Sayı	%
Koruyucu kişiisel malzeme kullanma durumu		
Hayır	12	2.9
Evet	406	97.1
Koruyucu kişiisel malzeme türü		
Maske kullanımı		
Hayır	161	38.5
Evet	257	61.5
Eldiven kullanımı		
Hayır	253	60.5
Evet	165	39.5
Giysi kullanımı		
Hayır	323	77.3
Evet	95	22.7
Kulaklık kullanımı		
Hayır	251	60.0
Evet	167	40.0
Gzlk kullanımı		
Hayır	382	91.4
Evet	36	8.6
Çizme kullanımı		
Hayır	387	92.6
Evet	31	7.4

Tablo 24'de araştırmaya katılan işçilerin son bir yılda solunum sistemi enfeksiyonu geçirme durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılanların % 28.5'inin son bir yılda hiçbir solunum yolu enfeksiyonu geçirmediği, % 32.1'inin bir defa geçirdiği ve % 2.6'sının 5 defa ve üzeri solunum yolu enfeksiyonu geçirdiği saptanmıştır. İşletmede alışan diğer işçiler ise son bir yılda en az bir defa solunum yolu enfeksiyonu geçirdiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 24. Araştırmaya katılan işçilerin solunum sistemi enfeksiyonu geçirme durumuna göre dağılımı (n=418)

Son Bir Yılda Geçirdiği Solunum Sistemi Enfeksiyonu durumu	Sayı	%
Hiç geçirmemiş	119	28.5
1 defa geçirdi	134	32.1
2 defa geçirdi	104	24.9
3 defa geçirdi	36	8.6
4 defa geçirdi	14	3.3
5 defa ve üzeri	11	2.6

Tablo 25’de araştırmaya katılan işçilerin kronik hastalık varlığı durumuna göre dağılımı yer almıştır.

Çalışan işçilerde kronik hastalık durumlarının dağılımı incelendiğinde % 10.3’ünün en az bir tane kronik hastalığı olduğu saptanmıştır. Kronik hastalığı olan işçilerde en fazla diyabet ve hipertansiyon % 2.6 oranında eşit sayıda görülmektedir. Geri kalan kronik hastalığı bulunan işçilerde diğer hastalıklar görülmektedir.

Tablo 25. Araştırmaya katılan işçilerin kronik hastalık varlığı durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellikler	Sayı	%
Kronik hastalık durumu		
Hayır	375	89.7
Evet	43	10.3
Kronik hastalık türü (n=43)		
Diyabet	11	2.6
Hipertansiyon	11	2.6
Migren	1	0.2
Diğer	20	4.9

Tablo 26’da araştırmaya katılan işçilerin işyeri ortamında öksürük varlığı durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerde işyeri ortamında öksürük varlığı durumunun dağılımına bakıldığında, % 23.0’ünün öksürük yakınmasının olduğu saptanmıştır. Öksürük yakınması

bulunan işçilerin bu şikayetini değerlendirdiğimizde, % 12'si öksürük yakınmasının işyerinde olduğunu belirtmiştir.

Tablo 26. Araştırmaya katılan işçilerin öksürük varlığı durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Öksürük varlığının durumu		
Hayır	322	77.0
Evet	96	23.0
Var olan öksürük yeri (n=96)		
İşyerinde olduğu	50	12.0
İşyeri dışında olduğu	17	4.1
Her iki yerde de olduğu	29	6.9

Tablo 27'de araştırmaya katılan işçilerin nefes darlığı durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerin nefes darlığı varlığının dağılımı incelendiğinde, % 6'sında nefes darlığı şikayetinin olduğu saptanmıştır. Nefes darlığı şikayeti olan işçilerin % 2.4'ü nefes darlığı şikayetlerinin işyeri ortamındayken oluştuğunu belirtmişlerdir.

Tablo 27. Araştırmaya katılan işçilerin nefes darlığı durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Nefes darlığı durumu		
Hayır	393	94.0
Evet	25	6.0
Nefes darlığı varlığının yeri (n=25)		
İşyerinde olduğu	10	2.4
İşyeri dışında olduğu	5	1.2
Her iki yerde de olduğu	10	2.4

Tablo 28’de araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde baş ağrısı olma durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerde çalıştığı süre içinde baş ağrısı olma durumları incelendiğinde, işçilerin % 36.4’nde işyeri ortamında çalışırken baş ağrısı yakınmalarının olduğu saptanmıştır. Bu işçilerde çalıştığı süre içinde baş ağrısı sıklığı incelendiğinde ise % 10.5’inin 2-3 günde bir baş ağrısı şikayetinin olduğu ve % 13.9’unun ayda bir baş ağrısı şikayetinin olduğu saptanmıştır.

Tablo 28. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde baş ağrısı olma durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Baş ağrısı varlığının durumu		
Hayır	266	63.6
Evet	152	36.4
Baş ağrısı sıklığı (n=152)		
Her gün	2	0.5
2-3 günde bir	44	10.5
Haftada bir	37	8.9
Ayda bir	58	13.9
Diğer	11	2.6

Tablo 29’da araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde uyku hali veya uyuşukluk hissi ve dikkat bozukluğu yaşama durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerde çalıştıkları süre içerisinde uyku hali ve uyuşukluk hissi durumlarının dağılımını incelediğimizde, % 26.6’sının uyuşukluk hissi ve uyku hali şikayetlerinin olduğu saptanmıştır.

Çalıştıkları süre içerisinde uyku hali ve uyuşukluk hissi varlığının ne kadar sıklıkta olduğu incelendiğinde, % 14.2’inde ara sıra uyku hali ve uyuşukluk hissi şikayetlerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılanların çalıştıkları süre içerisinde dikkat bozukluğu yaşama durumları incelendiğinde ise % 25.3’ünün dikkat bozukluğu yaşadığı saptanmıştır.

Tablo 29. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde uyku hali veya uyuşukluk hissi ve dikkat bozukluğu yaşama durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Uyku hali durumu		
Hayır	307	73.4
Evet	111	26.6
Uyku hali sıklığı (n=111)		
Her gün	9	2.2
Ara sıra	59	14.1
Nadiren	31	7.4
Haftada bir	7	1.7
Diğer	5	1.2
Dikkat bozukluğu durumu		
Hayır	354	84.7
Evet	64	15.3

Tablo 30’de araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde stres, gerginlik yaşama durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerin çalıştıkları süre içerisinde stres, gerginlik yaşama durumları incelendiğinde, % 59.1’inin stres, gerginlik yaşadığı saptanmıştır. Stres, gerginlik yaşayan işçilerden % 30.9’unun ara sıra yaşadığı saptanmıştır.

Tablo 30. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde stres, gerginlik yaşama durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Stres, gerginlik durumu		
Hayır	171	40.9
Evet	247	59.1
Stres, gerginlik yaşama sıklığı (n=247)		
Stres, gerginlik yaşamadığı	171	40.9
Her gün	35	8.4
Ara sıra	129	30.9
Nadiren	79	18.9
Haftada bir	3	0.7
Diğer	1	0.2

Tablo 31’de araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde göz rahatsızlığı olma durumuna göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya katılan işçilerin çalıştıkları süre içerisinde göz rahatsızlığının olma durumu incelendiğinde, % 24.4’ünün bu süre içerisinde göz rahatsızlığı geçirdiği saptanmıştır. Çalıştıkları süre içerisinde göz rahatsızlığı geçiren işçilerin % 15.3’nde gözlerinde kaşıntı-sulanma olduğu saptanmaktadır.

Tablo 31. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde göz rahatsızlığı olma durumuna göre dağılımı (n=418)

Özellik	Sayı	%
Gz rahatsızlığı durumu		
Hayır	316	75.6
Evet	102	24.4
Kaşıntı-sulanma		
Hayır	354	84.7
Evet	64	15.3
Yanma		
Hayır	380	90.9
Evet	38	9.1
Görme yetisinde bozulma		
Hayır	390	93.3
Evet	28	6.7
Diğer		
Hayır	412	98.6
Evet	6	1.4

Tablo 31’de Araştırmaya katılan işçilerin sağlık sorunlarının çalıştıkları bölümlere göre dağılımları yer almıştır.

Araştırmaya göre işyeri ortamında çalışanların sağlık sorunlarını bölümlere göre değerlendirdiğimizde;

Yıkama-indigo finish bölümünde uyku hali ve uyuşukluk hissi olma durumu, diğer bölümlere göre anlamlı olarak daha sık görülmektedir (, $p<0.05$).

İplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol, kazan bölümlerinde stres ve gerginlik yaşama durumu, diğer bölümlere göre anlamlı olarak daha sık görülmektedir (, $p<0.05$).

Tablo 32. Araştırmaya katılan işçilerin sağlık sorunlarının çalıştıkları bölümlere göre dağılımı (n=418)

Sağlık Sorunları		Öksürük Varlığı		Nefes Darlığı		Baş Ağrısı		Uyku Hali		Stres Gerginlik		Göz Rahatsızlığı	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Atölye	Sayı	0	9	0	9	2	9	0	9	1	8	1	8
	%	0	100,0	0	100,0	22,2	77,8	0	100,0	11,1	88,9	11,1	88,9
İplikhane	Sayı	11	43	3	15	17	37	11	43	31	23	1	53
	%	20,4	79,6	5,6	94,4	31,5	68,5	20,4	79,6	57,4	42,6	1,9	98,1
İndigo İhzarat	Sayı	14	58	5	67	32	42	22	50	48	24	8	64
	%	19,4	80,6	6,9	93,5	44,4	55,6	30,6	69,4	66,7	33,3	11,1	88,9
Dokuma	Sayı	40	84	8	116	52	72	38	86	71	53	9	115
	%	32,3	67,7	6,5	93,5	41,9	58,1	30,6	69,4	57,3	42,7	7,3	92,7
Basmahane Revizyon	Sayı	9	52	3	58	18	43	11	50	29	32	3	58
	%	14,8	85,2	4,9	95,1	29,5	70,5	18,0	82,0	47,5	52,5	4,9	95,1
Yıkama İndigo finish	Sayı	4	9	1	12	4	9	6	7	8	5	1	12
	%	30,8	69,2	7,7	92,3	30,8	69,2	46,2	53,8	61,5	38,5	7,7	92,3
Boya Terbiye	Sayı	3	22	2	23	11	14	8	17	21	4	2	23
	%	12,0	88,0	8,0	92,0	44,0	56,0	32,0	68,0	84,0	16,0	8,0	92,0
Kalite Kontrol	Sayı	9	21	3	27	11	19	11	19	21	9	2	28
	%	30,0	70,0	10,0	90,0	36,7	63,3	36,7	63,3	70,0	30,0	6,7	93,3
Kazan	Sayı	6	24	0	30	5	25	4	26	17	13	1	29
	%	20,0	80,0	0	100,0	16,7	83,3	13,3	86,7	56,7	43,3	3,3	96,7
P		0,061		0,866		0,147		0,049		0,005		0,697	

TARTIŞMA

Hava kalitesinin değerlendirilmesi, mevcut olan iç ortam hava kalitesinin ölçümler ile tespit edilmesi, insan sağlığına olan zararlarının belirlenmesi ve bu konuda önlemler alınarak durumun iyileştirilmesi yasalarla desteklenerek zorunlu hale getirilmektedir. İşyeri ortamlarında yapılan iç ortam hava kalitesinin belirlenmesinin amacı işyerlerindeki riskli hava ortamlarını tespit etmek, tespit edilen bu uygun olmayan hava ortamlarının iyileştirme nerileri getirmek, iş ortamının hava kalitesini en yüksek seviyede tutmak ve sonuç olarak işçi sağlığını en st düzeyde tutarak iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemektir.

İç ortam hava kalitesi konusunda yurt içi ve yurt dışında olmak üzere bir çok araştırmalar yapılarak literatürlere girmiştir. Literatürde bulunan iç ortam hava kalitesi değerlendirmeleri okullarda, kahvehanelerde, alışveriş merkezlerinde ve ualarda yapılmıştır. Değişik fabrikalarda yapılan iç ortam hava kalitesi ölçümleri mevcut olsa da bu araştırmalar bilimsel literatüre yansımamıştır. Bu nedenle tez araştırmam sonucunda oluşacak olan bilimsel makale Türkiye için önemli bir literatür bilgisi olacaktır.

Bu araştırma kapsamında Edirne'de bulunan bir dokuma, konfeksiyon fabrikasına ait iç ortam hava kalitesi değerlendirilmiştir. Ayrıca alışan işçiler üzerinde yapılan anket sonucunda iç ortam hava kalitesinin çalışan sağlığına etkileri değerlendirilmiştir. Bu araştırma ile iç ortam hava kalitesi kirleticileri tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre işyeri ortamındaki iç ortam hava kalitesi kirleticileri olarak sırasıyla sıcaklık, nem, oksijen, karbon monoksit, karbon dioksit, kükürt dioksit, hidrojen sülfür gaz ölçümleri yapılmıştır ve toplanan anket verileri ile çalışan sağlığının durumu belirtilmiştir.

İç Ortam Hava Kalitesine İlişkin Bulguların Tartışılması

İşyeri iç ortam hava kalitesi ölçümleri, fabrikanın 9 ayrı iş yapılan bölümlerinde yapılmıştır. Bu bölümler atölye, iplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol ve kazan bölümüdür.

İşletmede bulunan iç ortam hava kalitesi risklerinden birisi sıcaklık ve nemdir. ABD, Almanya, Hong Kong gibi farklı ülkelerin belirttikleri sıcaklık standart değerlerin aşıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmada iplikhane bölümü, basmahane-revizyon bölümü, yıkama-indigo finish bölümü ve boya-terbiye bölümlerinde farklı ülkelere ait sıcaklık sınır değerlerinin aşıldığı görülmektedir. Ayrıca ülkemizin belirlediği sıcaklık standart değerleri basmahane-revizyon bölümü, yıkama-indigo finish bölümü ve boya-terbiye bölümlerinde minimal derece de aşıldığı görülmektedir. Bu işyeri ortamındaki sıcaklık sınır değerinin aşılmasının nedenleri olarak bazı bölümlerdeki yetersiz havalandırma veya havalandırmanın yetersiz çalışması ve o bölümde yapılan işin niteliğinden kaynaklandığı ortaya çıkmaktadır. Bu bölümlerde çalışan işçilerin sıcaklık artışından dolayı yaptıkları işlerde hata yapma durumları artar. Ayrıca bu şekilde çalışma durumu yaz aylarındaki mevsim şartlarının zorluğuyla birleşince bu bölümlerde çalışma şartları daha da güçleşecek ve hata yapma oranları artacaktır. İşletmenin dokuma bölümünde ölçülen nem değerinin üst sınır değerine yakın olduğu görülmektedir. Bu durum çalışan işçilerde bunalma ve sıkınlık hissi uyandırabilir. Hata yapma oranları artacaktır. Bu bölümlerde havalandırma düzenli olarak yapılmalı ve havalandırmalar kontrol edilmelidir (6,10,52,57,76).

İç ortam hava kalitesi değerlendirmelerimizden birisi de oksijendir. Her bir bölüm için yapılan ölçümler sınır değerler içerisinde bulunmuştur. Sınır değerler kısmi olarak aşılması durumunda çalışan işçilerde hafif baş ağrı görülebilir (68).

İç ortam hava kalitesi risklerinden birisi de karbon monoksittir. Kanada tarafından belirtilen katlanılabilen üst sınır değer ile atölye bölümünde ölçülen CO gaz yoğunluğu aynı değerdedir. Fakat işletmenin atölye bölümünde EPA ve DSÖ tarafından belirlenen sınır değerinin aşıldığı görülmektedir. CO değerinin yüksek çıkması atölyede çalışan makinelerin neden olduğu düşünülmektedir. CO kaynağına yönelik önlemler alınmalıdır. Ortamdaki CO gazı yoğunluğu katlanılabilir standart değerlere ulaşmaya kadar iş durdurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca atölye bölümünün yetersiz havalandırılması da diğer bir sebep olarak ortaya çıkmaktadır. Sınır değerinin aşılmasından dolayı bölümde çalışan işçilerde baş ağrısı, bitkinlik, uyuklama hali gibi durumlar görülebileceği gibi ilerleyen yıllarda akciğer ve kalp fonksiyonlarında değişimler görülebilir. Ayrıca daha yüksek oran ve uzun zamanda

nörolojik değişiklikler görülmeye başlayabilir. Çalışan sağlığını geliştirmek ve iş verimliliğini arttırmak için ortam havasının yeterli ve düzenli havalandırılması sağlanmalıdır. Havalandırmanın sürekliliği önemle denetlenmelidir. Çalışan işçilere eğitimler verilerek iç ortam havasının havalandırılmasının önemi vurgulanarak özen göstermeleri gerektiği belirtilmelidir (5,54,60,63,65,79).

İç ortam hava kalitesi risklerinden birisi de karbon dioksittir. İşletmenin her bir bölümlerinde yapılan ölçümler sonucunda değişik ülkelerin belirlediği sınır değerler aşılmamıştır. Fakat yıkama-indigo finish bölümünün 202 ppm olarak CO₂ oranı diğer bölümlere göre en yüksek ölçülen değerdir. ASHRAE'nin belirlediği kabul edilebilir sınır değer aşılmadığı gibi yine ASHRAE'nin belirlediği 8 saatlik maruziyet sınır değeri olan 500 ppm değerini de aşmamaktadır. Bu bölümdeki CO₂ oranının yüksek çıkmasında rol oynayan etmenleri düşünenecek olursak, öncelikle havalandırmanın yetersizliği akla gelmelidir. Diğer nedenler ise ortamda çalışan kişi sayısı ve ortam sıcaklığının yüksek olmasından dolayı solunum sayısındaki artma olarak belirtilebilir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde ortamdaki CO₂ gazının oranında artma meydana gelebilir. Bu durum çalışan işçilerin sağlığını etkileyebilir. CO₂ oranı ortamda yükselirse çalışanlarda stres yaratabilmekte ve iş yapma kabiliyetlerini etkileyebilmektedir. Yeterli havalandırmanın sağlanması ve havalandırma sürekliliğinin sürdürülmesi denetlenmelidir. İşçilerin eğitimi ile iç ortam hava kalitesinin en iyi seviyelerde tutulması sağlanmalıdır (5,54,66,67,80).

İç ortam hava kalitesi risklerinden birisi de kükürt dioksit gazıdır. İşletmede yapılan ölçümler sonucunda her bir bölümde SO₂ gaz tespit edilmemiştir. SO₂ değerleri saptanamamasından dolayı çalışan sağlığı üzerine etkileri değerlendirilememiştir.

İşletmede bulunan iç ortam hava kalitesi risklerinden birisi de hidrojen sülfür gazıdır. Yapılan ölçümler sonucunda OSHA ve NIOHS'a ait katlanılabilir sınır değerlerin aşılmadığı saptanmıştır. Fakat atölye, iplikhane, boya-terbiye bölümlerinde çok az miktarda H₂S gazı tespit edilmiştir. Bu gazın oluşmasında işletmenin arıtma tesisinin neden olduğu var sayılmaktadır. İyi bir havalandırma sistemi ve arıtma tesisinin izolasyonu ile H₂S gazının çevreye etkisi engellenmiş olacaktır (70,82).

İşletmenin bazı bölümlerinde çatıların çok yüksek olması, çatı veya kapıların belli yerleri açık olmasına rağmen iç ortam havasında ölçülen yüksek değerler ve ortamın tam izole olması durumunda bu değerlerin daha çok yükselebileceği düşünüldüğünde, iç ortam hava kalitesinin yetersizliği büyük boyutlara ulaşabilecektir. Bundan dolayı havalandırma sistemlerinin devamlılığının sürdürülmesi sağlanmalı ve denetlenmelidir.

İşletmede Çalışan İşçilere Uygulanan Sağlık Değerlendirme Anketi Bulguların Tartışılması

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın 2009 yılına ait verilerine göre, Türkiye'de 51.686 kişi çalışma çağında olup 21.277 kişi işyerlerinde istihdam etmektedir. Çalışanların % 70,5'ini erkekler ve % 29,5'ini kadınlar oluşturmaktadır. (83).

Bu araştırmada işçilerin cinsiyetlerine göre dağılımı incelendiğinde, araştırmaya katılan 418 işçinin % 93,1'ini erkekler, % 6,9'unu kadınların oluşturduğu saptanmıştır. Araştırmaya katılan işçilerin ortalama yaşı 35'dir. Bu işçilerin % 52,6'sının 31-40 yaş grubunda, % 25,1'inin 21-30 yaş grubunda ve % 22,1'inin 41 yaş ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın verilerine göre erkeklerin istihdamı daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin işyeri ortamının fabrika olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Keskin Y. ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir araştırmaya göre, öğretmenler için işyeri ve öğrenciler için eğitim yeri olan okul binası ile ilgili kötü hava kalitesinden kaynaklanan sağlık sorunları oldukça sık görülmüştür. Okul binasında geçirilen sürenin ortalama 8 saat olduğu saptanmış ve günlük yaşantının yaklaşık 1/3'ünü bu binada geçirdiği belirtilmektedir. Binada geçirilen sürenin oldukça uzun bir zaman dilimi olduğu belirtilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerde görülen sağlık sorunlarının iç ortam havasına uzun süre maruz kalınması sonucunda olduğu belirtilmiştir (14)

Bu işletmede araştırmaya katılan işçiler, ortalama 10 yıldır çalışmakta ve günde en az 8 saat mesai yapmaktadırlar. Bu veriler doğrultusunda çalışan işçilerde meslek hastalığı görülme olasılığı bulunmaktadır. Bu olasılığın nedeni, işçilerin uzun yıllar bu iş yerinde çalışmış olmasıdır. Dolayısıyla işçiler olumsuz olan iç ortam hava kalitesine günde 8 saat maruz kalmaktadırlar. Ülkemiz ve diğer ülkelerde belirtilen iç ortam hava kalitesi sınır değerleri genellikle 8 saatlik maruz kalma durumuna göre belirtilmiştir. İşyeri iç ortam hava kalitesinin kötü olması durumunda iş kazaları artabilecek ve meslek hastalıkları görülebilecektir. Öyle ki, iç ortam hava kalitesinin en üst seviyelerde tutulması hususunda gerekli havalandırma işlemleri devamlılığının sağlanması ve denetlenmesi son derece önemlidir (38,76,80).

Türk İstatistik Kurumu tarafından yapılan araştırmada, Türkiye'de 15 yaş ve üzerindeki kişilerin % 31,3'ü her gün veya ara sıra tütün ve tütün mamullerini kullandıkları saptanmıştır. Bu oran erkeklerde % 47,9 iken, kadınlarda % 15,2 olarak gözlenmiştir. Hayatları boyunca hiç tütün ve tütün mamulü kullanmadıklarını beyan edenlerin oranı ise %

52,8'dir. Hiç tütün ve tütün mamulü kullanmayanların cinsiyet dağılımına bakıldığında erkekler % 30, kadınlar ise % 74,8 olarak tahmin edilmiştir (15).

Araştırmamızda, işçilerin sigara içme durumları değerlendirildiğinde % 59,1'inin sigara içtiği, % 27,8'inin günde 1 paket sigara içtiği ve % 24,4'ünün ise hiç sigara içmediği saptanmıştır. Türk İstatistik Kurumunun yaptığı araştırma ile karşılaştırıldığında, araştırmamıza katılan işçilerde sigara içme oranının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Araştırmamızdaki sigara içme oranının yüksek bulunma nedeni erkek işçi sayısının kadın işçi sayısına göre çok daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum çalışmamızdaki sigara içme oranının iç ortam hava kalitesinin kötü olması ile birlikte düşünüldüğünde solunum yolu hastalıkları açısından önemli bir risk faktörü olması dikkat çekicidir. Bu açıdan işçilerin sigara içme alışkanlıklarını azaltmaları yada tamamen bırakmaları konusunda teşvik edilmeli ve sigaranın sağlığa olan zararları konusunda eğitimler verilmelidir.

Türk Tabipler Birliği'nin "İşyeri Hekimliği Ders Notları" kitabında verilen bilgiye göre, iş kazasının olabilmesi için iki neden vardır. Birincisi güvencesiz koşullar, ikincisi ise güvencesiz davranışlar; güvencesiz koşulları aşırı sıcak veya soğuk, kişisel ve makine koruyucularının olmayışı, aşırı gürültü, aydınlatma ve uygun olmayan havalandırma olarak sayılmaktadır. Güvencesiz davranışlar ise kişisel ve makine koruyucularının kullanılmaması, çalışanın mesleki deneyiminin az olması, heyecanlı ve asabi olması, beceriksiz ve sakar olması gibi özellikleri içermektedir (82).

Araştırmaya katılan işçilerin % 2,9'unun hiç bir koruyucu malzeme kullanmadığı, % 97,1'inin en az bir tane koruyucu malzeme kullandığı ve % 61,5'inin koruyucu malzeme olarak maske kullandığı, % 40'ının kulaklık, % 39,5'nin eldiven kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca ankete katılan işçilerin % 29,9'unun en az bir defa iş kazası geçirdiği ve bu iş kazalarının en çok kesi yaralanmaları olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre çalışmamızda işçilerin uygun koruyucu kişisel malzeme kullanmadıklarından dolayı iş kazalarına maruz kaldığı düşünülebilir. Diğer bir durumda iç ortam hava kalitesinin uygun olmamasından dolayı işçilerde oluşabilecek dikkat bozukluğundan kaynaklanan iş kazası geçirme durumları da olabilir. İş kazalarını önlemek için kişisel koruyucu malzeme kullanılması konusunda yaptırım uygulanmalı ve denetlenmelidir. Aynı zamanda iç ortam hava kalitesinin istenilen düzeylerde tutulması sağlanmalı ve havalandırmanın sürdürülmesi denetlenmelidir.

Bulgurcu H. ve arkadaşlarının okullarda iç hava kalitesi problemleri ve çözümler konulu araştırmalarında, iç ortam havasından kaynaklanan hastalıkların belirtilerini şu şekilde

özetlemiştir; burun kanamaları, öksürük, solunum sıkıntısı, baş ağrısı, göz sulanmaları ve kızarıklıkları, ateşlenme, titreme, kalp atış hızında artma, kas ağrıları, işitme kayıpları vb. hastalıklarla karşı karşıya kaldığını tespit etmişlerdir (10).

Araştırmaya katılan işçilerin sağlık problemlerine bakıldığında; işçilerin % 71,5'inin son bir yılda en az bir defa solunum yolu enfeksiyonu geçirdiği, % 10,3'ünün kronik bir hastalığı olduğu, % 12'sinin işyeri ortamında öksürük şikayetinin olduğu, % 2,4'ünün işyeri ortamında nefes darlığı yaşadığı, % 10,5'inin 2-3 günde bir ve % 13,9'unun ayda bir baş ağrısı şikayeti olduğu, % 14,1'inin ara sıra işyerinde uyku hali durumunun olduğu, % 15,3'ünün dikkat bozukluğu yaşadığı, % 30,9'unun işyeri ortamında stres yaşadığı, % 15,3'ünün işyeri ortamında gözlerinde kaşıntı ve sulanma olduğu saptanmıştır.

Bu verilerin ışığında işçilerin solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığını iyi havalandırılmayan iç ortam havasından ve değişen sıcaklık farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca işçilerde kronik hastalıklarının varlığı işyeri ortamındaki yetersiz olan hava koşullarından daha fazla etkilenmelerine neden olabilecek dolayısıyla yıl içerisinde hastalanma sayıları daha da artabileceğini söyleyebiliriz.

Keskin Y. ve arkadaşları bir lisede iç ortam hava kalitesinin öğretmenler ve öğrenciler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmaya göre öğrencilerin % 47'si nezle tipi semptomlara bazen yakalandığını, % 36'sı bazen solunum güçlüğü çektiğini belirtmişler ve öğretmenlerin % 54,5'i bazen nezle tipi semptomlara yakalandığını, % 37,8'inin solunum güçlüğü yaşadıklarını belirlemişlerdir (14).

Araştırmaya katılan işçilerin % 6'sında nefes darlığı şikayetinin olduğu ve % 2,4'ü nefes darlığı şikayetlerinin işyeri ortamında meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca işçilerin % 23'ü öksürük şikayetlerinin olduğunu ve % 12'si bu şikayetlerinin işyeri ortamında görüldüğü saptanmıştır. Bu araştırma sonuçları Keskin Y. ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. İşyeri ortamlarındayken öksürük ve nefes darlığı şikayetlerinin olması iç ortam hava kalitesinin yetersiz olabileceği, ortamda toz ve diğer partiküller maddelerin varlığından kaynaklanabileceği unutulmamalıdır. İşyeri ortamında meydana gelen öksürük ve nefes darlığı şikayetlerinin azaltılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Havalandırma işlemi ortamda toz oluşturmayacak şekilde yapılmalı, iç ortam hava kalitesini etkileyen etmenler ortadan kaldırılmalı, çalışan işçilere kişisel koruyucu malzeme kullanmaları konusunda gerekli bilgiler verilmeli ve yaptırım uygulanarak denetlemeler yapılmalıdır.

Keskin Y. ve arkadaşları İstanbul'da bir belediye binasında çalışanların iç ortamdan etkilenme durumlarını araştırmışlardır. Bu binada görev yapanların baş ağrısı yakınması olduğu ve bu yakınmalarının daha çok öğleden sonra olduğunu belirtenler binada çalışanların % 4,6'sını oluşturmuş olup baş ağrısı olanların % 59,5'i bu sorunu ara sıra yaşadığını belirtmişlerdir (43).

Araştırmaya katılan işçilerin % 36,4'ünde baş ağrısı şikayetinin olduğu saptanmıştır. Bu işçilerde % 10,5'inin 2-3 günde bir ve % 13,9'unun ayda bir baş ağrısı şikayeti olduğu belirlenmiştir. Keskin Y. ve arkadaşlarının araştırması ile karşılaştırıldığında, araştırmamızda baş ağrısı yakınma sıklığının daha fazla görülmesinin nedenini işyeri ortamındaki gürültü ve iş ortam hava kalitesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Keskin Y. ve arkadaşları bir lisede iç ortam hava kalitesinin öğretmenler ve öğrenciler üzerine etkilerini araştırmışlar ve öğrencilerin % 44,1'inde zaman zaman uyuşukluk hissi, % 40,5'inde bazen kendilerini yorgun ve bitkin hissettiklerini belirlemişlerdir. ayrıca öğretmenlerin % 47,6'sının uyuşukluk hissi yaşadıklarını ve % 44,4'ü bazen bitkinlik ve yorgunluk hissi yaşadıklarını saptamışlardır (14).

Araştırmaya katılan işçilerin % 26,6'sı uyku hali, uyuşukluk hissi yaşadıklarını ve bunların % 14,1'i ara sıra uyku hali ve uyuşukluk hissi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Keskin Y. ve arkadaşlarının araştırması ile karşılaştırıldığında, iç ortam havasında bulunan bireylerde uyku hali ve uyuşukluk hissi bakımından bir fark görülmemiştir. Her iki araştırmada da ortamda bulunan bireyler iç ortam hava kalitesinden etkilenmektedir.

Çalışan işçilerde görülen baş ağrısı, uyku hali, uyuşukluk hissi, dikkat bozukluğu ve stres nedenlerini iç ortam havasında bulunan sıcaklık, CO ve CO₂ gaz seviyelerindeki değişimlerden kaynaklandığı ve yetersiz hava kalitesinden oluşan sağlık sorunları iş kazası geçirme riskini arttırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca değişen vardiyaların da bu sorunlara neden olabileceği düşünülmektedir. Uygun olmayan hava kalitesinin devam etmesi sonucunda çalışan işçilerin iş yapma yetisi düşecek, üretim azalacak ve çalışan işçilerin sağlık kalitesi düşecektir. Bu olumsuzlukların giderilebilmesi için iç ortam hava kalitesinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Öncelikle sorunun nereden kaynaklandığı bulunmalı ve bu soruna yönelik önlemler alınmalıdır. Yetersiz havalandırmalar düzenlenmeli ve gerekli kişisel koruyucu malzemelerin kullanılması sağlanmalı, çalışan işçiler eğitilmelidirler. Havalandırmanın devamlılığının sağlanması için gerekli denetimler yapılmalıdır.

Keskin Y. ve arkadaşları bir lisede iç ortam hava kalitesinin öğretmenler ve öğrenciler üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, öğrencilerin % 29,9'unun

gözlerinde tahriş ve kızarıklık problemleri yaşadıklarını saptamışlardır. Öğretmenlerin % 33,3'ünde gözlerinde tahriş ve kızarıklık problemleri yaşadıklarını belirlemişlerdir (14).

Araştırmaya katılan işçilerin % 24,4'ü işyeri ortamındayken göz rahatsızlıklarının olduğunu belirtmişlerdir. Göz rahatsızlığı olan işçilerin % 15,3'ünün gözlerinde kaşıntı ve sulanma problemlerinin olduğunu belirlenmiştir. Keskin Y. ve arkadaşlarının araştırmaları ile karşılaştığımızda, her iki araştırmada da iç ortam havasının ortamdaki bireyleri etkilediği görülmektedir.

Çalışan işçilerin işyeri ortamındayken gözlerinde rahatsızlık hissetmelerinin nedeni olarak ilk akla gelen iç ortam havasının yetersizliğidir. İç ortam havasında bulunan bazı gazların yoğunluğundaki değişimler sonucu gözlerde rahatsızlık, kaşıntı ve sulanma yaratmaktadır. Aynı zamanda iç ortam havasında bulunan tozlar da gözlerde aynı etkiyi yaratmaktadır. Burada yapılması gereken öncelikle gözü etkileyen nedenin ne olduğunu bulmak ve bu nedenin ortadan kaldırılmasını sağlamaktır. İşçilere koruyucu malzemelerin kullanılması konusunda eğitimler verilerek, işçilerin kişisel koruyucuları kullanma durumları denetlenmelidir. İç ortam havasının kalitesini artırmak için uygun havalandırma yapılmalı ve havalandırmanın sürekliliği için denetlemeler yapılmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde iç ortam hava kalitesi, konutların yanı sıra işyeri ortamında da sağlığı olumsuz yönde etkileyebilen, önemli bir sağlık sorunu olarak ortaya çıkabilmektedir. Ülkemizde bu alanda yapılmış bilimsel araştırmalar sınırlıdır; konu ile ilgili ayrıntılı yasal düzenlemeler yoktur.

Edirne’de bulunan bir dokuma, konfeksiyon fabrikasının iç ortam hava kalitesi değerleri saptanmış ve çalışan işçiler üzerinde sağlık durumlarını belirlemek amacıyla bireylerden anket yoluyla veriler toplanmıştır. İç ortam hava kalitesi bakımından değerlendirilen bölümlerin en az birinde iç ortam hava kalitesi kirleticileri önemli bir sorun oluşturduğu saptanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı dokuma, konfeksiyon fabrikasında iç ortam hava kalitesini değiştiren en önemli etmen sıcaklık ve nem olarak saptanmıştır. İplikhane bölümü, basmahane-revizyon bölümü, yıkama-indigo finish bölümü ve boya-terbiye bölümlerinde sıcaklık ve nem değerlerinin üst sınır değerlerini aştığı saptanmıştır.

İç ortam hava kalitesini değerlendirmek amacıyla yapılan oksijen gazı yoğunluğunun değerlendirilmesinde, oksijen için belirtilen sınır değerleri aşmadığı görülmüştür.

İşletmenin atölye bölümünde yapılan CO gazı değerlendirilmesinde, EPA ve DSÖ tarafından belirlenen 8 saatlik maruz kalma miktarı olan 9 ppm’lik sınır değerinin aşıldığı saptanmıştır.

CO₂ gazı ölçümleri sonucunda işletmenin yıkama-indigo finish bölümünde diğer bölümlere göre CO₂ gazı yoğunluğunun daha fazla olduğu gözlemlenmiş ve CO₂ için belirtilen sınır değerinin aşılmadığı saptanmıştır.

İç ortam hava kalitesi için değerlendirilen H₂S gazı ölçümler neticesinde belirtilen sınır değerlerin aşılmadığı saptanmış olup atölye, iplikhane, boya-terbiye bölümlerinde çok az yoğunlukta H₂S gazı gözlenmiştir.

Çalışan işçilerin sağlık durumunu belirlemek amacıyla uygulanan anket verilerine göre, işçiler ortalama 10 yıldır günde en az 8 saat kapalı ortamlarda çalışmaktadır. Dolayısıyla işçiler iç ortam havasına uzun süre maruz kalmışlardır. İç ortam hava kalitesinin katlanılabilir sınır değerleri aştığı görülmekte ve ortam havasına uzun süre maruz kalındığında, çalışanlarda sağlık problemleri olduğu görülmüştür. Ortam havasının işçilerde oluşturduğu sağlık problemlerini şöyle sıralayabiliriz; işyeri ortamında öksürük, nefes darlığı, dikkat bozukluğu, baş ağrısı, uyku hali, uyuşukluk hissi, gözlerde kaşıntı, sulanma, stres, gerginlik, solunum yolu enfeksiyonu gibi sağlık sorunları görülmektedir.

- İç ortam hava kalitesini en iyi düzeyde tutabilmek ve çalışan sağlığını korumak için;
- Havalandırma sistemlerinin düzenli olarak kontrollerinin yapılması ve yeterli havalandırmanın sağlanması, denetlenmesi,
 - İç ortam hava kalitesini etkileyen durumların nedenine inerek bu nedenin ortadan kalkmasının sağlanması,
 - Oluşan iç ortam hava kirleticileri için sınır değerleri doğrultusunda alarm sistemleri kurulmalı ve denetlenmeli,
 - İşçilerin riskli ortamlarda kişisel koruyucu malzeme kullanmaları yönünde yaptırım uygulanmalı, eğitilmeli ve denetlenmeli,
 - İşçilerin iç ortam hava kalitesinin önemi hakkında bilgi verilerek ortamdaki kirleticilerin iç ortam havasını değiştirmesinin önlenmesi ve bu değişen iç ortam havasından ne gibi korunma önlemleri alabilecekleri konusunda eğitilmeli,
 - Oluşacak olan yada oluşmuş olan riskler saptanmalı ve bu risklerin önlemleri alınmalı,
 - İç ortam hava kalitesini düzenlemek için teknik destek alınmalı, gerekli malzemeler sağlanmalıdır.

ÖZET

Araştırma; Edirne’de bulunan bir dokuma-konfeksiyon fabrikasında iç ortam hava kalitesi ve çalışanların sağlığına olan etkilerini değerlendirmek, iç ortam hava kalitesinin daha sağlıklı bir duruma getirilmesi, çalışanların sağlığının olumsuz etkilenmesini düzelterek daha sağlıklı bir iş gücü potansiyeli oluşturulmasına katkıda bulunabilmek amacıyla yapılmıştır.

Kesitsel ve tanımlayıcı bir araştırmadır. Fabrikanın, atölye, iplikhane, indigo-ihzarat, dokuma, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish, boya-terbiye, kalite kontrol ve kazan bölümleri olmak üzere toplam 9 bölümde iç ortam hava kalitesi ölçümleri yapılmış ve bu bölümlerde çalışan işçilerin sağlık durumlarını belirlemek amacıyla anket uygulanmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, bölümlerde iç ortam hava kalitesini etkileyen riskler bulunmuştur.

Fabrikada en önemli sorun sıcaklık ve nem olarak saptanmıştır. Fabrikanın iplikhane, basmahane-revizyon, yıkama-indigo finish ve boya-terbiye bölümlerinde sıcaklık ve nemin katlanılabılır sınır değerlerinden yüksek olduğu bulunmuştur.

Fabrikanın atölye bölümünde CO gazı EPA ve WHO tarafından belirlenen 8 saatlik maruz kalma miktarı olan 9 ppm’lik sınır değerinin üstünde olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikada çalışan işçilerde öksürük, nefes darlığı, dikkat bozukluğu, baş ağrısı, uyku hali, uyuşukluk hissi, gözlerde kaşıntı, sulanma, stres, gerginlik, solunum yolu enfeksiyonu gibi sağlık problemlerine rastlanmıştır.

Sonuç olarak; Dokuma-konfeksiyon fabrikasının iç ortam hava kalitesi, çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İç ortam hava kalitesi (İHK-IAQ), Dokuma, Konfeksiyon, Fabrika

ASSESSMENT OF HEALTH EFFECT INDOOR AIR QUALITY AND WORKER'S A WORKPLACE IN EDİRNE

SUMMARY

The research made to evaluate indoor air quality and to evaluate the effects on workers health and how to have healthier indoor air quality and correcting health is negatively affected workers health and contribute to the creation of a healthier potential work force in Edirne.

This research is a descriptive cross-sectional study. Factory, workshop, mill, indigo-ihzarat, weaving, basmahane-revision, wash-indigo finish, paint-finishing, quality control and boiler sections, including indoor air quality measurements made from a total of 9 section and sections poll workers to collect data applied. Reviews found as a result of risks affecting the air quality of indoor sections.

Temperature and humidity were the most important problem in the factory. Spinning factory, garment-revision, wash-indigo finish, and paint-finishing sections of the boundary values of temperature and humidity was high.

CO gas exposure limit value of the workshop in the factory is set to 9 ppm for 8-hour by the WHO and EPA and CO exposure limit has been reached.

The workers had cough, shortness of breath, attention disorder, headache, drowsiness, numbness sensation, itching eyes, tearing, stress, tension, health problems such as respiratory tract infection were found.

As a result, Weaving-Confection factories indoor air quality can affect the health of employees negatively.

Key words: Indoor air quality (IAQ), Woven, Confection, Fabric

KAYNAKLAR

1. Dünya Sağlık Örgütü Anayasası. http://undp.un.org.tr/who/doc_pdf/who_anayasa.pdf
Erişim Tarihi: 10.10.2009.
2. İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi. RG tarih 27.05.1949, sayı 7217.
3. Wallace BR.(editor), Maxcy-Rosenau-Last, Public Health & Preventive Medicine. Schecter AJ, Environmental Health, 14 th Edition, Appleton & Lange, 1998:411.
4. Robinson J, Nelson WC. National Human Activity Pattern Survey Data Base. United States Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, 1995.
5. Vural M. S, Yapı İçi Hava Niteliği Risk Süreci Modeli Belirlenmesi, Doktora Tezi: Yıldız Teknik Üniversitesi; 2004:1-89.
6. Güler Ç, Çobanoğlu Z, Kapalı Ortam Hava Kirlenmesi, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, Ankara, 2001:9:1-32.
7. Vural M. S, Balanlı A. Yapı ürünü kaynaklı iç hava kirliliği ve risk değerlendirmede ön araştırma. Yıldız Teknik Üniv. Mimarlık Fak. Derg 2005;1;1-28.
8. Bulut H. Konutlarda İç Hava Kalitesi ile İlgili Ölçüm Sonuçlarının Analizi. VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Sempozyum Bildirgesi s.415, İzmir, 2007.
9. Soysal A, Demiral Y. Kapalı Ortam Hava Kirliliği, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2007:6(3):221-226.

10. Bulut H. Isıtma Sezonunda Ofislerde İç Hava Kalitesinin Araştırılması. Tesisat Mühendisliği Dergisi. <http://eng.harran.edu.tr/~hbulut/hbulutiaq.pdf> Erişim Tarihi: 02.03.2010.
11. ASHRAE, Standard 62- 2001- Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 2001.
12. Evcı D, Vaizoğlu S, Özdemir M, Aycan S, Güler Ç, Ankara'da 46 Kahvehanehanede Formaldehit Düzeylerinin Belirlenmesi, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005: 4:129-134.
13. Çöl G. B, Aksu H. Gıda İşletmelerinde Ortam Havasının Mikrobiyel Yükü Üzerine Etkili Faktörler ve Hava Örnekleme Teknikleri. Jivs Dergisi 2007;2:24-47.
14. Keskin Y, Özyaral O, Başkaya R, Lüleci N. E, Avcı S, Acar M. S. ve ark. Bir Lise Binası Kapalı Alan Atmosferine Ait Mikrobiyolojik İçeriğin Hasta Bina Sendromu Açısından Öğretmen ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri, Astım Allerji İmmünoloji Dergisi 2005;3(3):116-130.
15. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 28.01.2011.
16. Bulgurcu H, İlten N, Coşgun A, Okullarda İç Hava Kalitesi Problemleri ve Çözümler, VII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, İzmir, 2005;601-618.
17. Environmental Protection Agency. Environmental Hazards in the Home. <http://www.hsh.com/pamphlets/hazards.html> Erişim tarihi: 17.12.2010.
18. Ezzati M, Daniel M. The health impacts of exposure to indoor air pollution from solid fuels in developin countries: knowledge, gaps, and data needs. Environ Health Perspect. 2002;110;1057-1068.
19. Çobanoğlu N, Kiper N. Bina içi solunan havada tehlikeler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi <http://www.cshd.org.tr/?fullTextId=192> Erişim Tarihi: 15.01.2010.
20. Çobanoğlu N, Pekcan S, Aslan A, Kiper N. Solunan Havada Tehlikeler. Astım Allerji Ümmünoloji Dergisi 2005;3(2):77-85.
21. Emek A, Sevim Ü. Hazır Giyim. Dış Ticaret Müsteşarlığı Dış Ticareti Geliştirme Etüd Merkezi. Ankara. 2006.

22. Yüce A. Pamuklu Sanayi. Sümerbank Bilimsel ve Teknik Yayınları, Ankara. 1974;8;118,193.
23. Hobsbawn E. J. Sanayi ve İmparatorluk. Ankara; Dost Kitabevi 1998. s.338.
24. Atik A. H. Pamuklu Dokuma Sektör Araştırması. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Ankara, 2001,45.
25. Koç Ü. XVI. Yüzyılda Anadolu'da Sanayi (tez). Elazığ; Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2003.
26. Özudoğru A. A. Adana'da Dokuma Sanayi Yapılarının Endüstri Mirası Kapsamında İncelenmesi (tez). Adana; Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2010.
27. Köseli E. A. Adana Ticaret Borsası Yıllığı. A.T.B. Yayını. 1987.
28. Gencer O, Özudoğru T, Kaynak M.A, Yılmaz A, Ören N. Türkiye'de Pamuk Üretimi ve Sorunları. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara, 2005.
29. Tülücü T. A. Adana Kenti Tarihi Endüstri Yapılarının Yapısal Analizi ve Korunması İçin Bir Yöntem Araştırması (tez). Ankara; Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2007.
30. Köksal G, Ahunbay Z. İstanbul'daki Endüstri Mirası İçin Koruma ve Yeniden Kullanım Önerileri. İTÜ Dergisi 2006;5:2:125-136.
31. Varlık M. B, Emiroğlu K, Türkoğlu Ö. Adana Sanayi Tarihi. Adana: Yeniden Grup Matbaacılık; 2008. s.20-224.
32. Ökçün A. G. Osmanlı Sanayi 1913, 1915 Yılları Sanayi İstatistiki. Ankara: SPK Yayınları; 1997. s.130-310.
33. Coşkun A. Cumhuriyet'in İlk Yıllarında Türkiye Ekonomisi, Atatürkçü Düşünce Derneği Dergisi 2003; 4:72-77.
34. T.C. Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu. Yüksek Denetleme Kurulu'nun Kuruluş ve Gelişimi. Ankara. <http://www.ydk.gov.tr/tarihce.htm> Erişim Tarihi: 20.05.2010.
35. T.C. Başbakanlık Gümrük Müsteşarlığı. Gümrük Tarihine Kısa Bir Bakış. Ankara. <http://www.gumruk.gov.tr/tr-TR/tanitim/Sayfalar/tarihce.aspx> Erişim Tarihi: 20.05.2010.
36. Mynard L. Polluted air outdoors and indoors. Occupational Medicine 2005;55:432-438.

37. Tünay O, Alp K. Hava Kirlenmesi ve Kontrolü. İstanbul Ticaret Odası Dergisi 1996;3
38. World Health Organisation. Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition, Regional Publications, European Series No. 91, Copenhagen, 2000.
39. Li M. W, Lee C. S, Chan Y. L. Indoor Air Quality at Nine Shopping Malls in Hong Kong: The Science of the Total Environment: 2001:273;27-40.
40. Hava Kirliliğine Genel Bakış. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü <http://www.rshm.saglik.gov.tr/hki/pdf/hava.pdf> Erişim Tarihi: 18.02.2010.
41. Can A, Eryener D. Sanayi ve Şehir Kaynaklı Hava Kirliliği ve Önlemleri. Ekoloji Çevre Dergisi 1997:4.
42. Uysal İ, Çanakkale'de 1991-2001 Yılları Arasında Hava Kirliliği Sorunu, Ekoloji Çevre Dergisi 2002:45:18-23.
43. Y. Keskin Y, Özyaral O, Başkaya R, Lülecı N. E, Avcı S, Susur Acar M, Bir Kamu Binası İç Alan Atmosferinin Mikrobiyolojik Kalitesi ve İş Ortamı Algısının Hasta Bina Sendromu Açısından Sorgulanması, Astım Allerji İmmünoloji Dergisi 2005;3(2):56-67.
44. Öztürk M. Şehir İçi Bölgelerde Hava Kalitesinin Belirlenmesi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2005.
45. Ezzati M. Indoor air pollution and health in developing countries. The Lancet. 2005; 366, 94480;104.
46. Myers I, Maynard RL. Polluted air-outdoors and indoors. Occupational Medicine. 2005; 55: 432-438.
47. Bayram H, Türkiye’de Hava Kirliliği Sorunu: Nedenleri, Alınan Önlemler ve Mevcut Durum, Toraks Dergisi, 2005;6(2):159-165.
48. Yavuz I. C. Dış Ortam Hava Kirliliği ve Mevzuat Çerçevesi. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AbD. 2007. <http://www.toraks.org.tr/pdf/havakirsemp/disortamhavakirliligi.pdf> Erişim Tarihi: 12.11.2010.
49. Karakoç H. T, Işıklı B, Atmaca F, Toka S, Kaba Ş. Uçaklarda İç Ortam Hava Kalitesi ve Neden Olabileceği Problemler. VII Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi s. 431, İzmir, 2005.

50. Güler Ç. (Ed.), Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Palme Yayıncılık, Ankara. 2004.
51. Doğmuş O, Onat A, Yılmaz Ş, Ergün Ş, Tekstil Fabrikalarındaki Bağlı Nemin Yapay Sınır Ağları Yöntemi ile Kontrolü, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 2005:8(1):53-60.
52. Fişek G, Piyal B. İşçi Sağlığı Kılavuzu, TTB Yayını, Ankara, 1988.
53. World Health Organisation. Air Quality Guidelines for Europe Copenhagen: WHO, 1987.
54. Kapalı ortamda iş sağlığı ve güvenliği: Avrupa İş sağlığı ve İş Güvenliği Ajansı. <http://www.osha.europa.eu/fop/turkey/tr/Files/kapaliortamdaig>
Erişim Tarihi: 10.10.2010
55. ILO. Encyclopedia Of Occupational Health and Safety. sherwood RJ. Heating of Workplaces, İternational Labour Office, 4th ed. Geneva, Switzerland, 1998;1022.
56. Akbulut T. İşçi Sağlığı Prensipler ve Uygulamaları. Sistem Yayıncılık. 5. Baskı. İstanbul. 1996.
57. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü. RG tarih 11.01.1974, sayı 14765.
58. Bayrı F. Ankara şehrinde hava kirlenmesi. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi. http://www.mta.gov.tr/mta_web/kutuphane/mtadergi/63_9.pdf
Erişim Tarihi : 13.01.2010.
59. Lee S. C, Chang M. Indoor and outdoor air quality investigation at schools in Hong Kong, Chemosphere 2000:41:109-113.
60. Pelham T. W, Holt E. L, Moss A. M. Exposure to Carbon Monoxide and Nitrogen Dioxide in Enclosed Ice Arenas. 2002;59:224-233.
61. Erşan K. Kapalı Alanlarda Taşıtlı Kaynaklı CO Emisyon Değişim Miktarının Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Dergisi. <http://w3.gazi.edu.tr/web/kersan/kapalialeemis.pdf> Erişim Tarihi : 21.03.2010.
62. Bayram H, Dörtbudak Z, Evyapan Fişekçi Z, Kargın M, Bülbül B. Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, Dünyada, Ülkemizde ve Bölgemizde Hava Kirliliği Sorunu” Paneli Ardından, Dicle Tıp Dergisi, 2006:2:105-112.

63. Vaizoğlu S, Tekbaş F, Evcı D. Kapalı Ortam Hava Kalitesi, Sağlığa Etkisi. Sted Dergisi 2000;10;11;417.
64. Gönüllü M. T, Bayhan H, Avşar Y, Arslankaya E. YTÜ şevket Sabancı Kütüphane Binası İç Ortam Havasındaki Partiküllerin İncelenmesi, 4. GAP Mühendislik Kongresi, şanlıurfa, 2002.
65. Myatt T. A, Staudenmayer J, Adams K, Walters M, Rudnick N. S. and Milton K. D. A Study of Indoor Carbon Dioxide Levels and Sick Leave Among Office Workers, A Global Access Science Source 2002:1:1-10.
66. Griffiths M, Eftekhari M. Control of CO₂ in a Naturally Ventilated Classroom, Energy and Buildings, 2008:40:556-560.
67. Kapkın ř, Uzal E. Kapalı Ortamlardaki Hava Kalitesini Etkileyen Parametreler ve Toplu Taşımacılıkta İç Hava Kalitesinin Bilgisayar Destekli Analizi. Tesisat Mühendisliği Dergisi 2000;9,75-81.
68. Arıoğlu E. Tünel Kazılarında Havalandırma. YTÜ Tünel Dergisi 2009;11.
69. Occupational Safety and Health Association (OSHA). <http://www.osha.eu.int> Erişim Tarihi: 24.05.2010.
70. National Institute of Occupational Health and Safety" (NIOHS). <http://www.niosh.co.uk> Erişim Tarihi: 12.06.2010.
71. Evyapan F, Türkiye’de Hava Kirliliği Sorunu ve Solunum Sistemi Sağlığı Üzerine Etkileri, Toraks Dergisi. www.toraks.org.tr/pdf/hava_kir_semp/hava_kirliligi.pdf Erişim Tarihi: 07.06.2010.
72. Taşdemir Y, Bursa’da Kükürt Dioksitten Kaynaklanan Hava Kirliliği, Ekoloji Dergisi 2002:42:12-15.
73. Güler Ç, Çobanoğlu Z. Dış Ortam Hava Kirlenmesi. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Serisi 2001;8.
74. Bozyazı Daylan G. E, İncecik S. İstanbul’da Coğrafı Bilgi Sistemleri ile Hava Kalitesinin İncelenmesi. İTÜ Dergisi 2002;1;2;51-62.
75. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği. RG tarih 06.06.2008, sayı 26898.
76. EPA. Case Study Two: EPA’s Research Triangle Park Laboratory Facility. 2001.

77. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği. RG tarih 06.06.2008, sayı 26898.
78. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik. RG tarih 10.02.2004, sayı 25369.
79. T.C. Sağlık Bakanlığı. Meskenlerin Haiz Olacakları Sağlık Şartlarına Ait Talimat. <http://www.saglik.gov.tr> Erişim Tarihi: 02.09.2010.
80. ASHRAE, ASHRAE HandbookCD, Fundamentals, Chapter 9: Indoor Environmental Health, Atlanta, USA. 2001.
81. WHO, Indoor Air Quality: Organic Pollutants. EURO Reports and Studies no.111,WHO, Copenhagen,2008.
82. Türk Tabipler Birliği. İşyeri Hekimliği Ders Notları. Ankara:1996.
83. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Çalışma Hayatı İstatistikleri. <http://www.csgb.gov.tr> Erişim Tarihi: 10.11.2010

RESİMLEMELER LİSTESİ

Sayfa No:

ŞEKİLLER

Şekil 1. Sıcaklık ve Nem Ölçüm Aleti.....	32
Şekil 2. Sıcaklık ve Nem Ölçüm Aleti.....	33
Şekil 3. CO ₂ Ölçüm Cihazı.....	34
Şekil 4. O ₂ , CO, SO ₂ ve H ₂ S gazı ölçüm cihazı.....	35
Şekil 5. İşletme Yerleşim Planı.....	38

TABLolar

1. Tablo 1. Atmosferin Doğal Bileşeni.....	14
2. Tablo 2. İç Hava Kirleticilerin Potansiyel Kaynakları.....	17
3. Tablo 3. Farklı işlerde çalışanların CO maruziyeti sonucu kanlarındaki oluşabilecek COHb miktarları.....	21
4. Tablo 4. 68 kg ağırlığındaki bir insanın hava ve oksijen ihtiyacı.....	25
5. Tablo 5. Farklı ülkelerde iç ortam hava kalitesi ile ilgili standartlarda önerilen sınır değerler.....	29
6. Tablo 6. Atölye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	39
7. Tablo 7. İplikhane bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	39
8. Tablo 8. İndigo-ihzarat bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	40
9. Tablo 9. Dokuma bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	40
10. Tablo 10. Basmahane-revizyon bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	40

11. Tablo 11. Yıkama-indigo finish bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	41
12. Tablo 12. Boya-terbiye bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	41
13. Tablo 13. Kalite kontrol bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	42
14. Tablo 14. Kazan bölümüne ait iç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	42
15. Tablo 15. İç ortam hava kalitesi ölçüm sonuçları.....	42
16. Tablo 16. Araştırmaya katılan işçilerin tanıtıcı özelliklerine göre dağılımı.....	43
17. Tablo 17. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel özelliklerine göre dağılımı.....	44
18. Tablo 18. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel özelliklerinin gruplandırılmasına göre dağılımı.....	44
19. Tablo 19. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma özelliklerine göre dağılımı	45
20. Tablo 20. Araştırmaya katılan işçilerin sigara içme durumlarına göre dağılımı.....	46
21. Tablo 21. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı.....	47
22. Tablo 22. Araştırmaya katılan işçilerin geçirmiş olduğu iş kazası türlerine göre dağılımı.....	47
23. Tablo 23. Araştırmaya katılan işçilerin koruyucu malzeme kullanma durumuna göre dağılımı.....	48
24. Tablo 24. Araştırmaya katılan işçilerin solunum sistemi enfeksiyonu geçirme durumuna göre dağılımı.....	49
25. Tablo 25. Araştırmaya katılan işçilerin kronik hastalık varlığı durumuna göre dağılımı.....	49
26. Tablo 26. Araştırmaya katılan işçilerin öksürük varlığı durumuna göre dağılımı.....	50
27. Tablo 27. Araştırmaya katılan işçilerin nefes darlığı durumuna göre dağılımı.....	50
28. Tablo 28. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde baş ağrısı olma durumuna göre dağılımı.....	51
29. Tablo 29. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde uyku hali veya uyuşukluk hissi ve dikkat bozukluğu yaşama durumuna göre dağılımı.....	52
30. Tablo 30. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde stres, gerginlik yaşama durumuna göre dağılımı.....	52

31. Tablo 31. Araştırmaya katılan işçilerin çalıştığı süre içinde göz rahatsızlığı olma durumuna göre dağılımı.....	53
32. Tablo 32. Araştırmaya katılan işçilerin sağlık sorunlarının çalıştıkları bölümlere göre dağılımı.....	54

ÖZGEÇMİŞ

12.12.1981 tarihinde Muğla ili Köyceğiz ilçesinde doğdum. 1993'de Toparlar İlkokulunu, 1996'da Yunus Emre İlköğretim Okulunu, 1999'da Naip Hüseyin Lisesini bitirdim. Trakya Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu Hemşirelik Bölümünü 2006 yılında bitirdim. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı ABD İş Sağlığı Programında yüksek lisans eğitimime devam etmekteyim.

2006 yılında Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Nöroşirurji servisinde hemşire olarak çalışmaya başladım. 4 ay çalıştıktan sonra Dahili Bilimler Yoğun Bakım Ünitesinde iki buçuk yıl çalıştım. 2 yıldır Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü'nde eğitim hemşiresi olarak çalışmaktayım. Sağlık Bakanlığının Düzenlediği Yoğun Bakım Hemşireliği Sertifika Programı, eğitim merkezi olan Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yapılmaktadır. Bu programın koordinatörlüğünü ve eğitmenliğini yürütmekteyim. Hâlen aynı iş yerinde çalışmaktayım.

EKLER

EK 1

ANKET FORMU

Cinsiyet	.....	.....
Yaş	.....	.....
Boy	.....	.....
Kilo	.....	.....
Medeni Durum	1.Bekar 2.Evli 3.Boşanmış 4.Dul	1.Bekar 2.Evli 3.Boşanmış 4.Dul
Eğitim Durumu	1.OYD 2.İlkokul 3.Ortaokul 4.Lise 5.Ünv	1.OYD 2.İlkokul 3.Ortaokul 4.Lise 5.Ünv
Bu işte kaç yıldır çalışıyorsunuz	.....yıl	.....yıl
Günlük çalışma saatleri, süresi?	.....	.....
Hangi bölümde çalışıyorsunuz?	.....	.....
Sigara öyküsü	1.Hiç içmedi 2.Ayda yılda bir içer 3.Her gün içer Miktarı :paket/gün 4.İçiyordu, bıraktı .....yıl önce	1.Hiç içmedi 2.Ayda yılda bir içer 3.Her gün içer Miktarı :paket/gün 4.İçiyordu, bıraktı .....yıl önce
Son 1 yılda kaç defa solunum sistemi enfeksiyonu geçirdiniz?	1.1 kez 2.2 kez 3.3 kez 4.4 kez 5.5 kez ve üstü	1.1 kez 2.2 kez 3.3 kez 4.4 kez 5.5 kez ve üstü
Öksürük yakınmanız var mı?	1. Evet 2. Hayır Evet ise öksürüğünüz : 1. İşyerinde mi oluyor 2. İşyeri dışında mı oluyor	1. Evet 2. Hayır Evet ise : 1. Öksürüğünüz işyerinde mi oluyor 2. Öksürüğünüz işyeri dışında mı oluyor
Nefes darlığınız var mı?	1. Evet 2. Hayır Evet ise nefes darlığınız : 1. İşyerinde mi oluyor 2. İşyeri dışında mı oluyor	1. Evet 2. Hayır Evet ise nefes darlığınız : 1. İşyerinde mi oluyor 2. İşyeri dışında mı oluyor
Herhangi bir kalıtsal ya da kronik sağlık sorunuz var mı?	1.Var Türü : 2.Yok	1.Var Türü : 2.Yok
Çalıştığınız bölümde koruyucu kişisel malzeme kullanıyorsunuz mu?	1. Evet 2. Hayır Evet ise türü : 1. Maske 2.Eldiven 3.Giyisi 4.Diğer.....	1. Evet 2. Hayır Evet ise türü : 1. Maske 2.Eldiven 3.Giyisi 4.Diğer.....
Çalıştığınız süre içinde baş ağrısı yakınmanız oluyor mu?	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. 2-3 günde bir 3. Haftada bir 4. Ayda bir 5. Diğer.....	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. 2-3 günde bir 3. Haftada bir 4. Ayda bir 5. Diğer.....
Çalıştığınız süre içinde uyku hali veya uyuşukluk hissi yaşıyor musunuz?	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. Ara sıra 3. Nadiren 4. Haftada bir 5. Diğer.....	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. Ara sıra 3. Nadiren 4. Haftada bir 5. Diğer.....
Hastalandığımızda nereye başvurursunuz?	1. İşyeri sağlık birimi 2. Kamu hastanesi 3. Özel hastane 4. Aile hekimi 5. Diğer.....	1. İşyeri sağlık birimi 2. Kamu hastanesi 3. Özel hastane 4. Aile hekimi 5. Diğer.....
Çalıştığınız süre içinde dikkat bozukluğu yaşıyor musunuz?	1. Evet 2. Hayır	1. Evet 2. Hayır
Herhangi bir iş kazası geçirdiniz mi?	1. Evet Sayısı : 2. Hayır Evet ise ne tür : 1. Düşme 2. İğne batması 3. Kesi 4. Organ kaybı 5. Diğer.....	1. Evet Sayısı : 2. Hayır Evet ise ne tür : 1. Düşme 2. İğne batması 3. Kesi 4. Organ kaybı 5. Diğer.....
Çalıştığınız süre içinde stres, gerginlik yaşıyor musunuz?	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. Ara sıra 3. Nadiren 4. Haftada bir 5. Diğer.....	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne sıklıkla : 1. Her gün 2. Ara sıra 3. Nadiren 4. Haftada bir 5. Diğer.....
Çalıştığınız süre içinde göz rahatsızlığınız oluyor mu?	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne tür : 1. Kaşıntı-sulanma 2. Yanma 3. Görme bozukluğu 4. Diğer.....	1. Evet 2. Hayır Evet ise ne tür : 1. Kaşıntı-sulanma 2. Yanma 3. Görme bozukluğu 4. Diğer.....