



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LEFKOŞA MOBİLYA ATÖLYELERİNDE
TOZ KİRLİLİĞİ

AZİZ GÜRPINAR
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. ŞANDA ÇALI

LEFKOŞA-2019

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Aziz Gürpınar

25.10.2019

ONAY

Bu tez 30 Eylül 2019'da jürimiz tarafından Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof .Dr. Şanda Çalı

Y.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı

İmza : 

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Şanda Çalı

Y.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Songül Vaizoğlu

Y.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı

İmza : 

Üye: Doç. Dr. Orhan Korhan

D.A.Ü. Mühendislik Fakültesi

İmza : 

Onaylayan: Prof. Dr. K. Hüsnü Can Başer

Yakın Doğu Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İmza. 



TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği alanında yüksek lisans yapmamı teşvik eden, araştırmam süresince ve tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, ilgi, yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Şanda Çalı'ya,

Yüksek lisans programı süresince danıştığım her konuda büyük bir anlayışla bana yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Songül Vaizoğlu'na,

İş Sağlığı ve Güvenliği yüksek lisans programında, verdiği bilgilerle eğitilmemize katkı koyan değerli hocam Doç. Dr. Özen Aşut'a ve diğer hocalarıma,

Araştırmamda elde ettiğim verilerin düzenlenmesinde bana yardımcı olan Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim görevlisi Yrd. Doç. Dr. Gülpiye Abuduxtur'a,

Araştırmamdaki tüm tartım işlemlerinin yapılmasında özveriyle bana yardımcı olan, Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi Laboratuvarında görevli sağlık teknikeri Nevres Köreken'e,

Tezimin yazım aşamasında şekil, resim ve sayfa düzenlemesinde bana yardımcı olan sevgili oğlum Evrim Gürpınar'a,

Araştırmamdaki tüm tartım işlemlerinin gerçekleştirilmesi için olanak sağlayan Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi Başhekimliği'ne,

Araştırmamın gerçekleştirilmesi için anlayış göstererek atölyelerinde gerekli ölçümlerin yapılmasına izin veren işletme sahiplerine,

Bu zahmetli süreçte yanımda olup bana destek veren sevgili eşim Göksel Gürpınar'a,

teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR-----	i
İÇİNDEKİLER -----	ii
TABLolar LİSTESİ-----	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ-----	viii
RESİMLER LİSTESİ -----	ix
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ-----	x
ÖZET -----	1
ABSTRACT -----	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ -----	3
1.1. Giriş -----	3
1.2. Amaç -----	7
1.2.1. Araştırmanın kısa dönemli amaçları -----	7
1.2.2. Araştırmanın orta ve uzun dönemli amaçları -----	8
2. GENEL BİLGİLER -----	9
2.1. Ahşap Doğrama ve Mobilya İmalatı -----	9
2.2. Ahşap Doğrama ve Mobilya İmalatında Karşılaşılan Mesleki Riskler -----	9
2.2.1. Fiziksel risk etmenleri -----	9
2.2.2. Kimyasal risk etmenleri -----	10
2.2.3. Biyolojik risk etmenleri -----	11
2.2.4. Ergonomik risk etmenleri -----	11
2.2.5. Psiko-sosyal risk etmenleri -----	11
2.2.6. Mekanik ve çevresel etmenler -----	11

2.3. Toz ve Tozun Sağlık Üzerindeki Etkileri -----	12
2.3.1. Toz nedir? -----	12
2.3.2. Toz çeşitleri -----	12
2.3.3. Tozların partikül çapına göre sınıflandırılması -----	13
2.3.4. Tozun insan sağlığına olan zararları -----	14
2.3.5. İşyerlerinde sağlık gözetimi -----	20
2.3.5.1. Toz yoğunluğu ölçüm yöntemleri -----	21
2.3.5.2. Zararlı etkenlere maruz kalmalarla ilgili bazı kavram ve limitler -----	23
2.3.5.2.1. Kavramlar -----	23
2.3.5.2.2. Odun tozu için kabul edilen sınır değerleri -----	25
2.3.5.2.3. Maruziyet limit değerlerin azaltılmasına ilişkin yapılan çalışmalar -----	27
2.4. KKTC’de Ahşap Doğrama ve Mobilya Sanayisi-----	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM -----	29
3.1. Araştırmanın Yeri -----	29
3.2. Araştırmanın Zamanı -----	29
3.3. Araştırmanın Tipi -----	29
3.4. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi -----	29
3.5. Araştırmanın Değişkenleri -----	29
3.5.1. İşyerine İlişkin Bağımsız Değişkenler-----	29
3.5.2. İşyerine İlişkin Bağımlı Değişkenler -----	30
3.5.3. Çalışanlara İlişkin Bağımsız Değişkenler-----	30
3.5.4. Çalışanlara İlişkin Bağımlı Değişkenler -----	30

3.6. Veri Toplama Gereçleri -----	30
3.7. Verilerin Toplanması -----	31
3.7.1. Ankete dayalı veriler -----	31
3.7.2. Ölçüme dayalı veriler -----	31
3.7.2.1. Araştırmada kullanılan toz ölçüm yöntemi -----	31
3.7.2.2. Araştırmada kullanılan araçlar ve yapılan işlemler -----	32
3.7.2.2.1. Hava emme pompası -----	32
3.7.2.2.2. Siklon başlık-----	32
3.7.2.2.3. Filtre-----	33
3.7.2.2.4. Şarj cihazı-----	33
3.7.2.2.5. Hassas terazi-----	33
3.7.2.2.6. Akış ölçer saha doğrulayıcı-----	33
3.7.2.2.7. Sıcaklık ve basınç ölçer -----	33
3.7.2.2.8. Hesaplama yöntemi-----	34
3.8. Verilerin Analizi-----	34
3.9. Etik Kurul Onayı -----	35
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları-----	35
4. BULGULAR -----	36
4.1. İşyerlerine Ait Bulgular-----	36
4.2. Çalışanlara Ait Bulgular -----	37
4.3. Ölçümlere Ait Bulgular-----	39
5. TARTIŞMA -----	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER -----	55
KAYNAKLAR -----	57

EKLER-----	62
Ek 1. Çalışan Anket Formu-----	62
Ek 2. İşyeri Bilgi Formu -----	64
Ek 3. Toz Yoğunluğu Ölçüm Formu-----	66
ÖZGEÇMİŞ -----	67

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinin çalışan sayıları ve toz tahliye sistemi bulunma durumları (Lefkoşa, 2019)	36
Tablo 2. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının sosyo-demografik özellikleri (Lefkoşa, 2019)	37
Tablo 3. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının çalıştığı bölüm ve çalışma süreleri (Lefkoşa, 2019)	38
Tablo 4. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi işçilerinin toz maskesi kullanımına yönelik davranışları (Lefkoşa, 2019)	39
Tablo 5. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve maruz kaldığı toz yoğunluğu ölçülen işçilerin toz ölçümü değerlerine göre dağılımı (Lefkoşa, 2019)...	40
Tablo 6. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve toza maruz kalan tüm işçilerin varsayılan toz maruziyeti değerlerine göre dağılımı (Lefkoşa, 2019)	41
Tablo 7. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve maruz kaldığı toz yoğunluğu ölçülen işçilerin toz ölçümü değerlerinin bazı uluslararası standartlara göre sınıflandırılması (Lefkoşa, 2019)	41
Tablo 8. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve toza maruz kalan tüm işçilerin varsayılan toz maruziyeti değerlerinin bazı uluslararası standartlara göre sınıflandırılması (Lefkoşa, 2019)	42
Tablo 9. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin OSHA limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019).....	43
Tablo 10. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin COSHH limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)	44

Tablo 11. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin ACGIH limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019) ...	45
Tablo 12. Araştırmaya katılan işyerlerinde toza maruz kalan işçilerin OSHA limitine göre maruz kaldığı varsayılan toz yoğunluğuna ve maske kullanım davranışı ile çalıştığı bölüme göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)	46
Tablo 13. Araştırmaya katılan işyerlerinde toza maruz kalan işçilerin COSHH limitine göre maruz kaldığı varsayılan toz yoğunluğuna ve maske kullanım davranışları ile çalıştığı bölüme göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)	47
Tablo 14. Araştırmaya katılan işçilerden toza maruz kalanların bazı sosyo-demografik ve çalışma özelliklerine ve toz maskesi kullanım davranışına göre dağılımları (Lefkoşa, 2019).....	49
Tablo 15. Araştırmaya katılan işçilerden toz maskesi kullananların bazı sosyo-demografik ve çalışma özelliklerine ve toz maskesi kullanma sıklığına göre dağılımları (Lefkoşa, 2019).....	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İnsan solunum yollarının şematik gösterimi -----	14
Şekil 2. Değişik aktivitelerde 8 saatlik maruziyet sonunda solunum sistemine yerleşen farklı büyüklükteki toz partiküllerinin miktarı -----	15
Şekil 3. Toz partiküllerinin solunum sistemindeki etki bölgeleri -----	16
Şekil 4. Gravimetrik yöntemin şematik gösterimi -----	23

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Casella Apex2 Plus Hava Emme Pompası -----	32
Resim 2. Siklon Başlık -----	32
Resim 3. PVC Filtre ve Kaset -----	33

KISALTMA ve SİMGELER LİSTESİ

AB: Avrupa Birliği

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Amerikan Devlet Endüstri Hijyenistleri Konferansı)

ACSH: Advisory Committee on Safety and Health (İş Sağlığı ve Güvenliği Danışma Komitesi)

AIOH: Australian Institute of Occupational Hygienists (Avustralya İş Hijyenistleri Enstitüsü)

BS: British Standards (İngiliz Standardları)

CFR: Code of Federal Regulations (Federal Yasalar Kodu. ABD)

COSHH: Control of Substances Hazardous to Health (Sağlığa Zararlı Maddeler Kontrol Tüzüğü)

ÇD: Çalışma Dairesi

ÇSGB: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

EC: European Commission (Avrupa Komisyonu)

EN: European Standard (Avrupa Standardı)

EU: European Union(Avrupa Birliği)

EU-OSHA: European Union – Occupational Safety and Health Agency (Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)

FEV1: Forced Expiratory Volume 1(Zorlu Ekspirasyon Hacmi)

FVC: Forced Vital Capacity (Zorlu Vital Kapasite)

HSE: Health and Safety Executive (İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi)

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

ILO: International Labour Organisation (Uluslararası Çalışma Örgütü)

IOSH: Institute of Occupational Safety and Health (İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)

ISO: International Standardization Organization (Uluslararası Standardizasyon Örgütü)

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği

KKTC: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

KOHH: Kronik Obstruktif Hava Yolu Hastalığı

MDF: Medium Density Fibreboard

MDHS: Methods for the Determination of Hazardous Substances (Tehlikeli Maddeler Belirleme Metodları)

NIOSH: National Institute of Occupational Safety and Health (Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)

OEL: Occupational Exposure Level (Mesleki Maruziyet Düzeyi)

OSHA: Occupational Safety and Health Administration (İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi)

PEL: Permissible Exposure Level (Müsade Edilen Maruziyet Düzeyi)

TAŞOVA: Taş Ocakları Vakfı

TC: Türkiye Cumhuriyeti

TSEN: Türk Standardları

TWA: Time Weighted Average (Zaman Ağırlıklı Ortalama)

STEL: Short Term Exposure Level (Kısa Süreli Maruziyet Düzeyi)

US: United States (Birleşik Devletler-Amerika)

WHO: World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)

ÖZET

Gürpınar, A. Lefkoşa Mobilya Atölyelerinde Toz Kirliliği, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa, 2019.

Amaç: Araştırmanın amacı Lefkoşa'daki mobilya atölyelerinde toz yoğunluğunun ölçülmesi ve değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Araştırma kesitsel tipte olup Ocak 2018-Ağustos 2019 arasında Lefkoşa'da yapılmıştır. Araştırma kapsamında toplam 13 işyerinde gravimetrik yöntemle göre 78 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde solunabilir odun tozu yoğunluğu NIOSH0600 metodu ile saptanmıştır. İşyerlerindeki 235 çalışana sosyo-demografik ve çalışma özelliklerine yönelik anket uygulanmıştır.

Bulgular: Araştırmadaki işyerlerinin %30,8'inde toz tahliye sisteminin olduğu saptanmıştır. İşyerlerinin yaklaşık yarısı (%46,1), çalışan sayısının 6 ile 10 arasında olduğu küçük ölçekli atölyelerdir. Araştırmaya katılan çalışanların %57,9'unun imalat, %14,9'unun montaj, %14,5'inin boya ve %12,8'inin diğer bölümlerde çalıştığı saptanmıştır. Çalışanların yarısından fazlası ilkokul ya da daha az eğitimlidir. Çalışanlardan % 63,4'ünün çalışma süresi beş yıldan azdır. Toza maruz çalışanların %65,4'ü toz maskesi kullanmaktadır. Hesaplanan toz yoğunluklarının ortalaması $2,622 \pm 1,602 \text{ mg/m}^3$ 'tür. Toza maruz kalan çalışanların %20'sinin OSHA sınır değeri olan 5 mg/m^3 'ten, %25,6'sının COSHH sınır değeri olan 4 mg/m^3 'ten, %100'ünün ACGIH eşik sınır değeri olan 1 mg/m^3 'ten daha yüksek yoğunlukta toza maruz kaldığı saptanmıştır. İşyeri toz yoğunluğu ile, toz tahliye sisteminin varlığı arasında istatistiksel olarak önemli ilişki bulunmuştur ($P=0,022$). Toz maskesi kullanma ile çalışılan bölüm arasında istatistiksel olarak önemli ilişki saptanmıştır ($P=0,013$). Toz maskesi kullanma durumu ve kullanma sıklığı ile çalışanın sosyo-demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli ilişki saptanmamıştır. İşyerlerinin hiçbirinde işçilerin işe giriş ve periyodik sağlık muayenelerinin yapılmadığı saptanmıştır.

Sonuç: Mobilya atölyelerinde etkili toz tahliye sistemi tesis edilmeli, işçilerin işe giriş ve periyodik muayeneleri yapılmalı ve işçiler koruyucu önlemler konusunda eğitilmelidir.

Anahtar kelimeler: Mobilya işçileri, toz maskesi, koruyucu donanım, toz ölçümü, odun tozu.

ABSTRACT

Gürpınar, A. Dust Pollution at Furniture Workplaces in Nicosia, Institute of Health Sciences, Occupational Health and Safety, Master Thesis, Nicosia, 2019.

Aim: The aim of this study is to measure and evaluate occupational exposure to wood dust in carpentries and furniture workplaces in Nicosia.

Material-method: The research was conducted between January 2018 and August 2019. In 13 workplaces, 78 measurements for respirable wood dust were recorded based on personal sampling gravimetric method (NIOSH600). In addition, a questionnaire was completed to collect socio-demographic and working features of 235 workers employed in those workplaces.

Results: A local exhaust ventilation system was found to have been installed at 30,8% of workplaces. Approximately half of the workplaces (46,1%) were small enterprises with a number of employees of between 6 and 10. Out of all surveyed employees, 57,9% worked at production, 14,9% worked at mounting, 14,5% worked at painting and 12,8% worked at other sections. The majority of surveyed workers had an education level of elementary school or lower and 63,4% had an employment history of less than 5 years at their current place of employment. Around two-thirds (65,4%) of workers were found to have been using protective dust masks. The mean dust concentration detected at workplaces was $2,622 \pm 1,602$ mg/m³. Across all surveyed workplaces, 20% workers were found to be exposed to a concentration level higher than the 5 mg/m³ limit set by OSHA, and %25,6 were found to be exposed to a level higher than the 4mg/m³ limit set by COSHH. All of the exposed workers were found to be exposed to concentrations higher than 1mg/m³, which is the limit recommended by ACGIH. Results of this analysis demonstrate a statistically significant relationship between dust concentration and the existence of local exhaust ventilation (P=0,022) and also between the usage of protective mask and the type of work (P=0,013). No statistically significant relationships were found between the usage of dust masks and any of the socio-demographic features of the workers. In none of the workplaces, initial or periodic health examinations are done.

Conclusion: A local exhaust ventilation system must be installed at all furniture workplaces. Initial and periodic health examinations must be done and all workers must be trained on protective measures.

Key words: Furniture workers, dust mask, protective equipment, dust measurement, wood dust.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

Dünyada sanayileşmenin artması, çalışanların karşılaştığı mesleki risklerin de artmasına yol açmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte hergün yeni kimyasallar hayatımıza girmekte, bunların yarattığı potansiyel tehlikeler de artmaktadır. Buna bağlı olarak çalışma yaşamında giderek daha çok sayıda iş kazası ve meslek hastalığı ortaya çıkmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) raporlarına göre her yıl dünyada 340 milyon iş kazası yaşanmakta, 160 milyon kişi işle ilgili hastalıklara yakalanmaktadır. Bunların sonunda yaklaşık 340 000 kişi iş kazaları nedeni ile yaşamını yitirmektedir. Meslek hastalıklarından kaynaklanan ölümler yılda yaklaşık 2 milyondur (<https://world.ilo.org> Erişim tarihi: 18 Temmuz 2019). Bir başka değerlendirmeye göre iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan ölümler artarak 2,78 milyona ulaşmıştır. Bunların 2,4 milyonunun meslek hastalıklarından, 380 500 kadarının iş kazalarından kaynaklandığı bildirilmektedir (IOSH magazine, 2017).

Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ)'ne göre kanser, gelişmiş ülkelerde ölüm nedenleri arasında ikinci sıradadır (Johnston, 2000). Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 2013 yılında kanser nedeniyle gerçekleşen ölüm sayısı yaklaşık 1,314 milyondur. Kanser, AB ülkelerinde işle ilgili ölümler içinde birinci sıradadır. AB ülkelerinde 2011'de mesleki kanserlere bağlı ölüm sayısının 102 500 olduğu bildirilmiştir (Takala, 2015). Çeşitli kanser türleri iş hayatında kullanılan ve kanserojen özelliği olan kimyasallara maruz kalma sonunda ortaya çıkmaktadır. AB ülkelerinde 1990-93 arasında 32 milyon işçinin (toplam istihdamın %23'ü), DSÖ'ne bağlı bir kuruluş olan Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın (IARC) yayımladığı kanserojen listesinde yer alan kimyasallara maruz kaldığı bildirilmiştir (Kauppinen, 2000).

Mesleki kanserler aynı zamanda işgücü arzını azaltmakta, sadece hastalanan işçinin değil, onunla birlikte yakınlarının da işgücü arzını ve verimliliğini azaltmakta, böylelikle toplam istihdam azalmaktadır. Bunun yanısıra sosyal güvenlik fonlarının zayıflamasına da yol açmaktadır (European Commission Document, 2016).

British Safety Council'in (İngiliz Güvenlik Konseyi) 2009'da yayımladığı bir rapora göre, iş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle ortaya çıkan maliyet küresel ölçekte yıllık 1,25 trilyon dolardır. Bu maliyet küresel gayrisafi milli hasılanın %4'üne karşılıktır (Taşova, 2010).

Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nın(EU-OSHA) tahminlerine göre, işle ilgili hastalık ve yaralanmaların AB üyesi ülkelerdeki yıllık toplam maliyeti 476 milyar euro olup, bu sayı AB'nin yıllık gayri safi milli hasılasının %3,3'üne karşılıktır (IOSH magazine, 2017).

Bütün bu rakamlar iş sağlığı ve güvenliğinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu konu en temelde çalışan insanın sağlığını korumaya dönük olması nedeniyle kutsal bir öneme sahip olmasının yanısıra, getirmiş olduğu ekonomik maliyet ve bu maliyetin ülke ekonomileri üzerinde yarattığı yükler nedeniyle de büyük önem taşımaktadır. Bu bakımdan konunun önemi anlaşıldıkça dünya genelinde tüm devletler konuya daha büyük bir hassasiyetle eğilmektedir.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde iş kazası ve meslek hastalıklarına ilişkin kayıtların düzenli olarak tutulmadığı gözönüne alındığında, bu konudaki gerçek rakamların belirtilenlerden çok daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür. İş kazalarına ilişkin olarak eksik de olsa kayıt sistemi varken, gelişmekte olan ülkelerde meslek hastalığı kayıtlarının hemen hemen hiç tutulmadığı görülmektedir. Bunun nedeni, iş kazalarına kıyasla meslek hastalıklarının tanısının ve kaydının zor olmasıdır. Bu durum, bir sağlık sorununa meslek hastalığı tanısı koyulabilmesi için gerekli olan kriterlerin belirlenmesinin güç olmasına bağlı olabilir. Meslek hastalıkları bir anda ya da kısa süre içinde ortaya çıkmamaktadır. DSÖ, işle ilişkili olarak hastalıkları iki grupta tanımlamaktadır. Bunlardan biri, "meslek hastalığı (occupational disease)", öteki ise "işle ilgili hastalık (work-related disease)"tır. Buna göre meslek hastalığı, "doğrudan işle ilgili bir faaliyetten doğan risk faktörlerine maruz kalma sonunda ortaya çıkan hastalıktır". İşle ilgili hastalık ise "gelişmesinde çeşitli başka risk faktörlerinin yanısıra çalışma

ortamından kaynaklanan risk faktörlerinin de önemli rol oynadığı hastalık”tır (who.int/occupational health/ Erişim tarihi: 17 Temmuz 2019).

Meslek hastalığının sağlık üzerindeki olumsuz etkileri etken maddeye maruz kaldıktan uzun bir süre sonra ortaya çıkmaktadır. Bu süre bazı durumlarda 10-15 yılı bulmaktadır. Çalışanlarda görülen olumsuz bir etkinin gerçekten yapılan işten, kullanılan malzemelerden ya da çalışma ortamından kaynaklanıp kaynaklanmadığı, ancak uzun süreli ve sistemli sağlık gözetiminin yapılması ve kaydedilmesi ile saptanabilir. Gelişmekte olan ülkelerde böyle bir kayıt sistemi olmadığından meslek hastalıkları konusunda yeterli veri de yoktur.

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde (KKTC) çalışma yaşamına ilişkin veriler Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)’nda ve Sağlık Bakanlığı (SB)’nda bulunmaktadır. ÇSGB’ye bağlı Çalışma Dairesi (ÇD)’nde, özellikle son 25 yılda, iş kazaları kayıtlarının tutulduğu ve bunların düzenli şekilde aylık faaliyet raporları olarak yayımlandığı görülmektedir (ÇD Aylık Faaliyet Raporları. www. calisma.gov.ct.tr). KKTC’de yılda 250 civarında iş kazasının kayıtlara geçtiği ve bu iş kazaları sonunda her yıl 5 ila 10 arasında ölüm olduğu görülmektedir(ÇD, Aylık Faaliyet Raporları). KKTC’de iş kazalarından dolayı 100 000 çalışan başına ölüm sayısı, 2018’de 7,55 olup son 13 yılın ortalaması 6,48’dir. İngiltere’de bu ortalama 0,51, ilk 15 Avrupa Birliği ülkesinin (AB-15) ortalaması ise 1,25’tir (HSE, 2018).

KKTC’deki iş kazalarının görüldüğü iş yerlerinin faaliyet alanlarına ilişkin yapılan değerlendirmede, hem genel iş kazası hem de ölümlü iş kazalarında inşaat sektörünün ilk sırada olduğu, bunu imalat sektörünün izlediği görülmektedir. İmalat sektörü içinde ise ahşap doğrama ve mobilya sanayisi önemli bir yer tutmaktadır (ÇD, Aylık Faaliyet Raporları).

KKTC’de mesleki sağlık sorunlarına ilişkin olarak kayıt bulunmamaktadır. Gerek Çalışma Dairesi raporlarında, gerekse Sosyal Sigortalar Dairesi verilerinde, ülkede meslek hastalığı tespit edilmemiştir. Bu durum inandırıcı değildir. Bu, ülkede hiç bir meslek hastalığının olmadığı, ya da çalışanların iş kaynaklı sağlık sorunlarının

bulunmadığı anlamına gelmemekte, bu konuda yeterli araştırma yapılmadığı, etkili bir kayıt ve dokümantasyon sisteminin olmadığı, çalışanların sağlık gözetiminin sistemli ve düzenli bir şekilde gerçekleştirilmediği anlamına gelmektedir. KKTC’de yürürlükte olan 35/2008 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası hükümlerine göre, işveren işyerinde meydana gelen her iş kazası ve meslek hastalığını, kazanın yaşandığı veya hastalığın tespit edildiği andan itibaren en geç 2 iş günü içinde Çalışma Dairesi’ne bildirmekle yükümlüdür (KKTC İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası, 2008). Bu yükümlülük gereği işveren yaşanan iş kazalarını Daire’ye bildirmektedir. Ancak bu güne kadar hiç bir meslek hastalığı bildirim yapılmamıştır. Aynı şekilde Sağlık Bakanlığı’na da böyle bir bildirim yapılmamıştır. Bu durum, ilgili Bakanlıkların (ÇSGB ile Sağlık Bakanlığı) bu konudaki tamamlayıcı mevzuatının henüz yapılmamış olması, her iki Bakanlığın da bu konuda kendi içsel organizasyonunu uygun şekilde düzenleyememesi ve kurumsal kapasitesini bu amaca uygun olarak güçlendirememesinden kaynaklanmaktadır.

Ahşap işleme ve mobilya sanayisinde çalışanların karşı karşıya kaldıkları birçok mesleki riskler bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi de maruz kalınan odun tozudur. Yapılan araştırmalar işyerlerindeki odun tozu ile astım, bronşit, akciğer hastalıkları, sinüs ve gırtlak irritasyonu, nefes darlığı ve deri problemleri arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Western Avustralia Commission for Occupational Safety and Health, 2015). IARC, 1995’te odun tozunu (sert odun tozu) GRUP 1 Kanserojen Maddeler (Carcinogen to humans) listesine dahil etmiştir (IARC, 1995).

Ahşap doğrama ve mobilya sanayisi, çalışanların maruz kaldığı mesleki sağlık risklerinin değerlendirilmesine dayalı olarak düzenlenen ve Türkiye Cumhuriyeti Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (TC,ÇSGB) tarafından yayımlanan “Ağır ve Tehlikeli İşler Tebliği”nde, “ağır ve tehlikeli işler” arasında bulunmaktadır(TC ÇSGB, 15.08.2009). Keza ilgili Bakanlık tarafından yayımlanan “Tozla Mücadele Yönetmeliği”nde çalışanların toza maruz kaldığı diğer sektörlerin yanısıra, ahşap doğrama ve mobilya sektöründe çalışanların tozun yarattığı olumsuz etkilere karşı korunabilmesi için yapılması gerekenler sıralanmaktadır (TC ÇSGB, 2013).

KKTC’de tozun yarattığı sağlık etkilerine karşı çalışanları korumak amacıyla düzenlenmiş herhangi bir yasal mevzuat bulunmamaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası’nda çalışanların sağlığının korunması için gerekli her türlü tedbirin alınması ve organizasyonun yapılması işverenin yükümlülükleri arasında sıralanmaktadır (İSG Yasası Madde 5 ve 6). Ancak, özellikle toz gibi spesifik konularda sağlığı bozan etkenlere karşı nasıl mücadele edileceği ve nasıl önlemler alınacağı somut olarak düzenlenmemiştir. Özellikle tozun yarattığı sağlık sorunlarının tespiti ve buna karşı alınacak somut önlemler ile işverene düşen yükümlülükleri düzenleyen alt mevzuat oluşturulmamıştır. Bu konudaki mevzuatta bir boşluk olduğundan tozla mücadele, üzerine çok fazla eğilinmeyen bir konu olarak kalmıştır. Mevzuattaki yetersizliklerin yanısıra, KKTC’de tozlu işyerlerinde çalışanların maruz kaldığı mesleki riskler konusunda yeterli araştırma da bulunmamaktadır.

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, Lefkoşa Sanayi Bölgeleri’nde bulunan ve 5’ten fazla işçi çalıştıran mobilya-marangoz atölyelerinde toz yoğunluğunun llmesi ve ölüm sonuçlarının değerlendirilmesidir.

1.2.1. Araştırmanın Kısa Dönemli Amaçları

Araştırmanın kısa dönemli amaçları şunlardır:

1.2.1.1. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde solunabilir (respirable) toz yoğunluğunun llmesi

1.2.1.2. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde toz tahliye (lokal havalandırma) sisteminin ve toz maskesinin bulunup bulunmadığının saptanması

1.2.1.3. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde çalışanların işe giriş muayeneleri ile periyodik sağlık muayenelerinin yapılıp yapılmadığının saptanması

1.2.1.4. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde çalışanların toz maskesi kullanmaya yönelik davranışlarının belirlenmesi

1.2.1.5. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde ölçölen toz yoğunluğunun uluslararası kabul edilen sınır değerler ile karşılaştırılması

1. 2. 2. Araştırmanın Orta ve Uzun Dönemli Amaçları

Bu araştırmanın orta ve uzun dönemli amaçları şunlardır:

1.2.2.1. İşyerlerindeki toz yoğunluğu ve tozla mücadele konusunda iş sağlığı ve güvenliği alanında KKTC mevzuatındaki eksikliklerin saptanması

1.2.2.2. Araştırma sonuçlarının ve mevzuatta saptanan eksikliklerin Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı ile paylaşılarak, tozla mücadele konusunda yasal düzenleme yapılmasına katkıda bulunulması

1.2.2.3. İşe giriş ve periyodik sağlık muayenelerinin yapılmasına ve genel olarak işyerlerinde sağlık gözetimine ilişkin etkin bir denetim ve kayıt sisteminin kurulmasına dönük politika ve strateji belirlenmesine katkıda bulunulması

1.2.2.4. Çalışanların mesleki riskler konusunda eğitilmeleri ve bilinçlendirilmelerine dönük stratejik planlama yapılmasına katkıda bulunulması

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ahşap Doğrama ve Mobilya İmalatı

Ahşap doğrama ve mobilya imalatı, genel olarak çeşitli ağaç türlerinden elde edilen ahşap malzemenin işlenerek çeşitli şekillerde mobilya haline dönüştürülmesi faaliyetlerini içerir. Bu faaliyetler çeşitli boyutlardaki kereste ve ahşap malzemenin daire testere makinelerinde küçük parçalara ayrılması, ayrılan küçük parçaların çeşitli iş tezgahlarında işlenerek şekil verilmesi, şekil verilen parçaların montajının yapılarak birleştirilmesi, birleştirilen parçaların isteğe bağlı olarak boyanması ve cilalanması işlemlerini kapsamaktadır. İmalatı tamamlanan parçalar müşterilerin mekanına taşınmakta ve orada kullanılacağı yere monte edilmektedir. Dolayısıyla bu sektör birbirini takip eden bir çok faaliyetin yürütüldüğü, bütün bu faaliyetler sürecinde tehlikeli makine, araç, gereç ve kimyasalların kullanıldığı ve bu nedenle çalışanların ciddi sağlık riskleri ile karşı karşıya olduğu bir sektördür.

2.2. Ahşap Doğrama ve Mobilya İmalatında Karşılaşılan Mesleki Riskler

Ahşap mobilya imalat sektöründe çalışanlar çalışma yaşamında karşılaşılabilecek hemen hemen her türlü sağlık riskine maruz kalmaktadır. Bu riskleri aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

2.2.1. Fiziksel Risk Etmenleri

İşyerinde kullanılan makinelerin yarattığı gürültü, önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Gürültü insanın iletişimini azaltır, konsantrasyonunu bozar ve bu etkisiyle iş kazalarının artmasına neden olur. Bunun yanısıra, uzun yıllar boyunca maruz kalınması halinde işitme kayıplarına ve kalıcı sağırlığa yol açar. Yapılan bir araştırmada, Letonya'da ahşap işleme sektöründe çalışanlarda, gürültüden kaynaklanan mesleki işitme problemlerinin, 7 yılda 10 kattan daha fazla bir artış gösterdiği saptanmıştır(Eglite ve ark., 2009). Gürültünün yanısıra, kullanılan bazı araçların yarattığı titreşim ve bundan kaynaklanan kas rahatsızlıkları da başka bir fiziksel risk etmeni olarak ifade edilebilir.

İşyeri ortamının aşırı sıcak veya aşırı soğuk olması da çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etki yaratabilmektedir.

2.2.2. Kimyasal Risk Etmenleri

Ahşap mobilya imalat atölyelerinde çalışanların maruz kaldığı kimyasal riskler son derece önemli olup uygun koruyucu önlemlerin alınmaması halinde çok ciddi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bu atölyelerde yapılan boya ve cila işlemleri sırasında kullanılan kimyasallar ve incelticiler, boya, cila ve incelticilerin oluşturduğu uçucu organik bileşikler solunum sistemi üzerinde ciddi zararlı etkiler yapmaktadırlar. Amerika Birleşik Devletleri İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA)'ne göre“fiziksel tehlike veya sağlık tehlikesi olarak sınıflandırılabilir herhangi bir kimyasal” tehlikeli kimyasal olarak tanımlanmaktadır. Buna göre patlayıcı, yanıcı olması gibi özellikler fiziksel tehlike olarak sınıflandırılırken, sağlık tehlikesi yaratan kimyasallar, maruz kalan kişinin, dokuları, hayati organları veya iç sistemlerinde hasar yapan maddeler olarak tanımlanmaktadır (OSHA Hazard Communication Standard, 1910.1200).

Ahşap mobilya imalatında olumsuz etki yapan çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Bunların başlıcaları yağlar, boyalar, incelticiler, yapıştırıcılar ve koruyuculardır. Ahşap malzemelerde, koruyucu, bağlayıcı veya yapıştırıcı olarak kullanılan başlıca kimyasallar şunlardır: Arsenik, krom, bakır, creosote, pentachlorophenol, urea-formaldehid reçineleri, phenol-formaldehid reçineleri(North Carolina Department of Labor, 2012). Bu kimyasalların bir çoğu ILO'nun yayımladığı meslek hastalıkları listesi'nin 1'inci bölümünde (kimyasallar) ve 3'üncü bölümünde (kanserojen maddeler) yer almaktadır (ILO, List of Occupational Diseases. 2010). Endüstriyel olarak işlenmiş ahşaplarda (MDF-Medium Density Fibreboard, kontrplak v.b.) bulunan formaldehit de kanserojen olarak sınıflandırılmaktadır (IARC , 1995).

Her odun türü kendi özgün kimyasal bileşimlerini içermekte ve insanı değişik şekillerde etkilemektedir (Western Avustralia Commission for Occupational Safety and Health, 2015).

Mobilya imalat atölyelerinde çalışanların karşılaştığı bir diğer önemli kimyasal etken ise odun tozudur. Toz tahta parçalarının kesilmesi ve işlenmesi işlemi sırasında ortaya çıkmakta ve işyeri atmosferine yayılmaktadır. Bu esnada maruz kalan çalışanın sağlığına çeşitli şekillerde olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu araştırmanın esasını teşkil eden toz ve tozla mücadele konusu sonraki bölümlerde ele alınmaktadır.

2.2.3. Biyolojik Risk Etmenleri

Çok sık görülmemekle birlikte mobilya imalat sektöründe çalışanlar, biyolojik risk etmenlerine de maruz kalabilir. Ahşap malzemeler biyolojik bulaşıcıları taşıyabilir. Odunda bulunan küf ve mantarlar tahtanın işlenmesi sırasında havaya yayılır ve allerjik reaksiyon gibi çeşitli hastalıklara yol açabilirler (North Carolina Department of Labor, 2012).

2.2.4. Ergonomik Risk Etmenleri

Uygun olmayan taşıma ve çalışma pozisyonlarının yarattığı, özellikle sırt ve bel rahatsızlıklarına yol açan etmenlerdir.

2.2.5. Psiko-Sosyal Risk Etmenleri

Günümüzde faaliyet alanına bakılmaksızın tüm işyerlerinde çalışanların maruz kaldığı bir risk etmeni olan psiko-sosyal riskler, mobilya imalatı çalışanlarında da görülmektedir. Genellikle çalışanlar arası ilişkilerin iyi organize edilememesinden, ast-üst ilişkilerinin iyi dengelenmemiş olmasından kaynaklanan ve kendini çeşitli şekillerde ortaya koyan iş stresi önemli bir risk unsurudur. Aşırı iş yükü, taciz, baskı, mobing gibi unsurlar çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etki yaratabilmektedir.

2.2.6. Mekanik ve Çevresel Etmenler

Ahşap mobilya imalat atölyelerinde son derece tehlikeli makineler kullanılmaktadır. Bu makinelerin hemen hepsinin hareketli aksamı bulunmaktadır. Daire testere, planya, freze, zımpara, kalınlık makinesi, matkap v.b makinelerin kesici, delici, dairesel veya ileri geri hareket yapan aksamı ciddi iş kazalarına yol açabilmektedir. Burada

ifade edilen makinelerin yanısıra, atölyedeki boya cila işlemleri için ihtiyaç olan basınçlı havanın üretildiği ve depolandığı kompresör ve basınçlı hava depoları başka bir tehlike kaynağıdır. Bu cihazlar hem gürültü açısından çalışanın sağlığına zarar vermekte, hem de patlama riski taşımaktadır (Taşova, 2010).

Ahşap mobilya imalat sanayisinde çalışanlar, yukarıda kısaca özetlenen çok sayıda mesleki risklere maruz kalmaktadır. Bu araştırmanın konusu, bu tür işyerlerinde toz yoğunluğunun ölçülmesi ve tozla mücadelede yapılması gerekenlerin belirlenmesi olduğundan esas olarak toz konusu üzerinde durulacaktır.

2.3. Toz ve Tozun Sağlık Üzerindeki Etkileri

2.3.1. Toz Nedir?

Toz, çeşitli işlemler sonunda havaya yayılan ve bir süre havada asılı duran katı partiküllere genel olarak verilen addır. Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (ISO), tozu “ genellikle 75 mikron çapından daha küçük olan, kendi ağırlığı ile yere çöken fakat bir süre havada asılı duran küçük katı partiküller” olarak tanımlamaktadır (ISO4225:1994). Başka bir tanımlamada toz, “ rüzgar, volkanik püskürme gibi doğa olayları ya da ezme, delme, kesme, öğütme, süpürme, yıkma gibi mekanik ya da elle yapılan işlemler sonunda havaya savrulan, küçük, kuru, katı partiküllerdir. Bu partiküllerin çapı genellikle 1-100 mikron aralığında olup yerçekiminin etkisiyle yavaşça yere çökerler ” (Calvert, 1990). T.C. ÇSGB tarafından yayımlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği’nde ise toz “işyeri ortamına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklardır ” (T.C.ÇSGB, 2013). Tozların havada asılı kalma süresi, toz partiküllerinin büyüklüğüne ve ağırlığına bağlıdır.

2.3.2. Toz Çeşitleri

Çalışma ortamında tozlar genellikle aşağıdaki şekillerde bulunur:

- **mineral tozlar**, silika, kömür, çimento tozu gibi maddeleri içeren tozlardır.
- **metalik tozlar**, kurşun, kadmiyum, nikel, berilyum gibi metallerin tozlarıdır.

- **diğer kimyasal tozlar**, ambalajsız dökme kimyasallar ve pestisitler
- **organik ve bitkisel tozlar**, un, odun, pamuk ve çay tozu gibi tozlar ve polenler
- **biyolojik tehlikeler**, canlı partiküller, küfler ve sporlar

(Johnston, 2000)

2.3.3. Tozların Partikül Çapına Göre Sınıflandırılması

İş sağlığı ve güvenliği amaçları bakımından yapılan çalışmalarda tozun partikül çapına göre belirlenmesi son derece önemlidir. Çünkü kullanılan toz sınır değerleri, bu partikül çapına göre yapılan ölçümler sonunda bulunan değerlere dayalı olarak saptanmaktadır. Toz ölçümlerinde çevresel amaçlar için kullanılan partikül büyüklükleri ile iş sağlığı amaçları için kullanılan partikül büyüklükleri farklılık göstermektedir. Çevre ölçümlerinde genellikle PM10, PM2,5 büyüklükleri kullanılırken, iş sağlığı amaçları bakımından inhale edilebilir (inhalable), torasik (thoracic) ve solunabilir (respirable) olmak üzere üç tür partikül büyüklüğü kullanılmaktadır (BSEN481, 1993). Maruz kalma sınır değerleri genellikle inhale edilebilir, solunabilir ya da her iki kategoride belirtilmektedir.

İnhale Edilebilir: Partikül çapı genellikle 100 mikrondan (1mikron=0.001mm) küçük olan solunabilir nitelikteki tüm tozlar, inhale edilebilir toz olarak adlandırılmaktadır. Burun ve ağız yoluyla vücuda girip solunum sisteminin herhangi bir noktasında yerleşebilen tozların tümü bu grupta yer almaktadır.

Torasik: Burun ve ağız yoluyla vücuda girip toraksa kadar ulaşabilen fakat akciğerlere ulaşamayan ve partikül çapı çoğunlukla 10-30 mikron aralığında olan tozlardır.

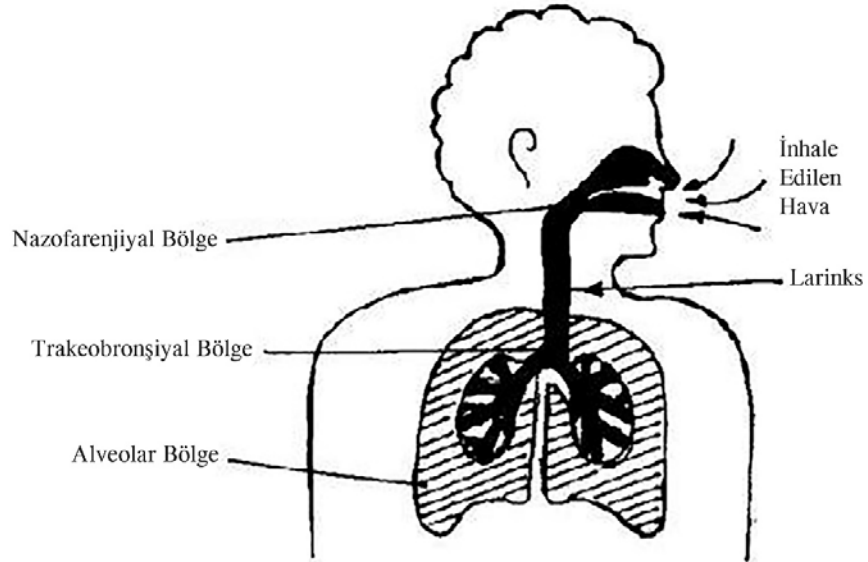
Solunabilir: Solunum sisteminin üst bölgelerinde tutulamayıp akciğerlerde alveole (gaz değişiminin yapıldığı hava kesecikleri) kadar ulaşabilen ve partikül çapı çoğunlukla 5 mikronun altında olan tozlardır (BSEN481:1993). İngiltere Sağlık ve Güvenlik İdaresi (HSE, Health and Safety Executive, UK), solunabilir tozu “ tane çapı takriben 10

mikrondan küçük ve çap medyanı 4,3 olan partiküller” olarak tanımlamaktadır (HSE, 2011).

2.3.4. Tozun İnsan Sağlığına Olan Zararları

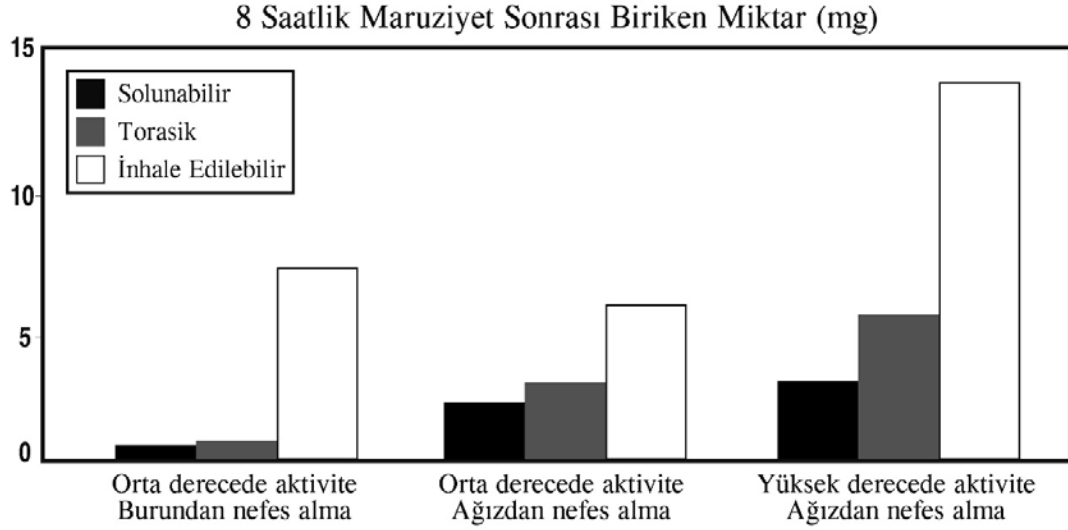
Tozların insan vücuduna temas etmeleri durumunda çeşitli olumsuz etkileri olabilmektedir. Toz gözlerde ve muköz membranlarda irritasyona sebep olabilir. Tahta tozu göz kızarmalarına ve göz yaşarmasına, aksırma ve öksürmelere de yol açabilmektedir. Bunun yanısıra bazı hallerde deride kaşıntı ve alerjik reaksiyonlara yol açmaktadır. Uzun yıllardan beri bazı odun türlerine ve bunların tozlarına dokunmanın deride döküntülere ve dermatite yol açtığı bilinmektedir (North Carolina Department of Labor, 2012).

Tozun insan sağlığına yaptığı en önemli olumsuz etki solunum sisteminde yarattığı rahatsızlıklardır. Tozlar, havada asılı kaldıkları süre içinde aynı ortamda bulunan insanların soluduğu hava ile beraber insan vücuduna girer. Vücuda giren toz, burun akıntısı, aksırma, hapşırma, öksürük, rinit ya da bronşite neden olur (IAOH, 2016). Şekil 1’de insan solunum yolları şematik olarak gösterilmiştir. (WHO, 1999).



Şekil 1. İnsan solunum yollarının şematik gösterimi (WHO, 1999).

Değişik aktivite durumlarında 8 saatlik maruziyet sonunda solunum sistemine yerleşen farklı büyüklükteki toz partiküllerinin miktarı Şekil 2’de görülmektedir (WHO, 1999).



Şekil 2. Değişik aktivitelerde 8 saatlik maruziyet sonunda solunum sistemine yerleşen farklı büyüklükteki toz partiküllerinin miktarı (WHO, 1999).

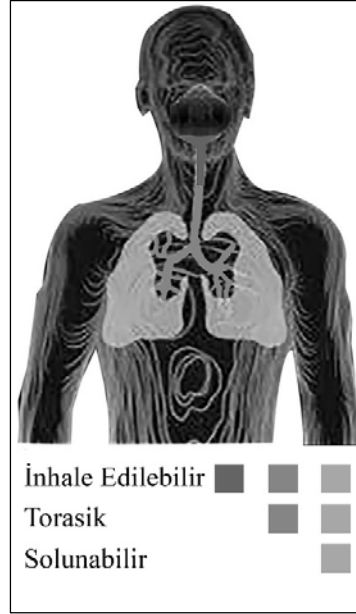
Yapılan bir araştırmada çalışma ortamında ölçülen solunabilir toz miktarının aynı ortamda ölçülen inhale edilebilir toz miktarının %31’i kadar olduğu görülmüştür (Tobin ve ark., 2016).

İnhale edilebilir tozların partikül büyüklüğü genellikle 100 mikronun altındadır. Solunum yoluyla alınan tozun bir kısmı, solunum yollarındaki bazı özel dokular ve organlar vasıtasıyla tutulur ve solunum sisteminin alt bölgelerine ulaşması önlenir. Burun büyük parçaların solunmasını önleyerek akciğerleri korur. Burun salgıları toz partiküllerinin tutulmasını ve vücuttan atılmasını sağlar (North Carolina Department of Labor, 2012). Partikül çapı 30 mikrondan büyük olan tozlar bu gruptan olup burun içindeki kıllar, burun içindeki kanallar, bademcikler vasıtasıyla tutulurlar ve bir şekilde vücuttan atılırlar. Çapı genellikle 10-30 mikron aralığında olan tozlar soluk borusuna kadar ulaşırlar ve larinks’in ötesine geçerler (Torasik toz). Çapı genellikle 10 mikrondan

küçük olan partiküller ise solunan hava ile birlikte akciğerlere kadar ulaşarak hava keseciklerine (alveol) yerleşirler (Solunabilir toz). Akciğere kadar ulaşan partiküllerin bir kısmı, vücudun savunma mekanizmaları sayesinde etkisiz hale getirilirler ve vücuttan dışarıya atılırlar. Akciğerlerdeki proteinler bir kısım tozları nötralize ederler. Ancak toz miktarının fazla olması durumunda bu tozların bir kısmı birikerek çeşitli hastalıklara neden olurlar veya oluşmasına katkıda bulunurlar (AIOH, 2016).

Yapılan araştırmalar, kanserojen özelliği olmasa bile akciğerlerdeki tozun belirli konsantrasyondan fazla olması halinde Kronik Obstrüktif Havayolu Hastalığı (KOHH) veya Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığının (KOA) oluşmasına katkı yaptığını göstermiştir (AIOH, 2016).

Araştırmalar, işçilerin toza maruz kalma düzeyi ile solunum fonksiyonlarındaki kayıp arasında net bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (AIOH, 2016).



Şekil 3: Toz Partiküllerinin Solunum Sistemindeki Etki Bölgeleri (Yılmaz, 2015)

Mineral tozlarının solunmasının sebep olduğu bir grup akciğer hastalığına genel olarak Pnömokonyoz adı verilir. Bunların en bilinenleri kömür madeni işçilerinde görülen kömür tozunun neden olduğu “madenci hastalığı”, asbest tozunun neden olduğu

asbestoz, silis tozunun neden olduğu silikoz ve pamuk tozunun solunması ile oluşan bizinozdur. Pnömkonyozlar genellikle etken maddeye maruz kaldıktan 10-15 yıl kadar sonra ortaya çıkar (hse.gov.uk/lung_disease/pneumoconiosis. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2019).

Odun tozu kanserojen Grup 1 olup sinonazal ve nazofarenjiyal kanserlere neden olduğu saptanmıştır (European Commission, 2016).

Odun tozunun yol ağtığı başka bir sağlık sorunu da astımdır. Yapılan araştırmalar odun tozunun mesleki astımların yaygın nedenlerinden biri olduğunu göstermiştir (hse.gov.uk/lung_diseases/woodworking-furniture.htm erişim tarihi:15 Ağustos 2019).

Astım çok yaygın bir hastalıktır. Birçok ÷lkede toplam nüfusun %5-10 kadarı astımdan etkilenmektedir. Araştırmalar işyerindeki maruziyetten kaynaklanan yeni veya kötüleşmiş astım vakalarının oranının %9 ile %26 arasında değiştiğini göstermiştir. Odun tozunun sebep olduğu astım vakalarının tüm mesleksel astım vakaları içindeki payı %6-11 arasındadır (Heikkila ve ark., 2008).

Finlandiya'da yapılan bir araştırma hem kadın hem erkek tüm odun işçileri arasında astımın rölatif riskinin arttığını göstermiştir. Yine aynı araştırmada doğrudan odun tozuna maruz kalan işçilerin yanısıra, arada bir muhtemelen odun tozuna maruz kalan aynı işletmedeki diğer işçilerde de rölatif riskin arttığı gör÷lmüş; ancak toza maruz kalmayan idari bölüm çalışanlarında böyle bir bulgu saptanmamıştır. Bu çalışmada astım riskinin en fazla tahta dolap imalatında gör÷ldüğü belirlenmiştir (Heikkila ve ark., 2008).

Giderek artan sayıda kanıt, astım ve diğer solunum yolu semptomlarının düşük toz konsantrasyonlarına maruz kalınması halinde bile ($<1\text{mg}/\text{m}^3$) ortaya çıktığını göstermektedir (Heikkila ve ark., 2008).

Odun tozunun neden olduğu dermatit yaygın olup kimyasal iritasyon, alerjik reaksiyon ya da her ikisinden kaynaklanabilir (NIOSH, 1988).

Odun tozuna maruz kalmanın yarattığı müköz ve alerjik olmayan solunum sistemi etkileri de olabilir. Bu gibi etkiler, mukozada ve solunum sisteminin yapısında görülen değişikliklerdir. Bunlar arasında, burunda kuruluk, iritasyon, kanama, öksürme, aksırma, hapşırma, hırlama, sinüzit ve uzun süren nezle gibi semptomlar vardır. Bu semptomların $4\text{mg}/\text{m}^3$ ten daha düşük konsantrasyonlarda bile ortaya çıktığı gözlenmiştir (NIOSH, 1988).

Kanada'da yapılan bir araştırmada, odun tozuna kümülatif olarak önemli ölçüde maruz kalan işçiler arasında akciğer kanseri riskinin arttığı yönünde kanıtlar bulunmuştur (Vallierres ve ark., 2015).

Yapılan araştırmalar, odun tozuna yüksek düzeyde maruz kalmanın akciğer kanseri riskini 1,4-1,7 kat artırdığını ortaya koymaktadır (Vallierres ve ark., 2015). Yapılan bir çalışmada, odun tozuna maruz kalan işçilerin FEV1(Zorlu Ekspirasyon Hacmi) ve FVC(Zorlu Vital Kapasite) değerlerinin düşük olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada araştırma kapsamındaki işçilerin %9,5'inin sınır değer olan $5\text{mg}/\text{m}^3$ ten daha yüksek yoğunlukta toza maruz kaldığı saptanmıştır (Osman ve Pala, 2009).

İşyerlerinde çalışanların sağlığının korunması ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulması açısından, işyeri ortamındaki toz yoğunluğunun ölçülmesi büyük önem taşır. Çünkü çalışma ortamındaki toz yoğunluğunun kabul edilen limitlerin üstünde olması durumunda çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etkiler meydana gelir ve uzun vadede çalışanlar çok ciddi meslek hastalıklarına yakalanma riski ile karşı karşıya kalır. Yapılan birçok çalışma, toza maruz kalan işçilerin solunum sistemi semptomlarının arttığını göstermiştir. Toz yoğunluğunun ölçülmesi ile, işyeri ortamındaki durum belirlenebilmekte ve toz yoğunluğunu en az düzeye indirmek amacıyla gerekli teknik önlemlerin alınması için kapsamlı ve gerçekçi bir eylem planının hazırlanıp hayata geçirilmesi mümkün olabilmektedir.

Yirmi beş AB ülkesini kapsayan 2000-2003 arasında yapılmış bir araştırmaya göre, Avrupa genelinde toplam olarak 3,6 milyon çalışan (toplam istihdamın %2'si) mesleki olarak odun tozuna maruz kalmaktadır. Yine aynı araştırmaya göre bu maruz kalma en

fazla inşaat sektöründeki tahta işlerinde ve mobilya sektöründe ortaya çıkmaktadır. Mesleksel olarak odun tozuna maruz kalanların yaklaşık %16'sı sınır değer olan $5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ten daha yüksek konsantrasyonlara maruz kalmaktadır (Kauppinen ve ark., 2006).

İngiltere'de MDF malzemesinin kullanıldığı bir mobilya işletmesinde kesme ve zımpara işlemleri sırasında $6,9-91\text{ mg}/\text{m}^3$ aralığında değişen toplam inhale edilebilir toz yoğunluğu ölçülmüştür. Yumuşak tahta ile yapılan aynı işlemlerde ise, $2,5-45\text{ mg}/\text{m}^3$ aralığında değişen değerler saptanmıştır. Aynı işlemler için solunabilir toz ölçümlerinde MDF malzemesinde $0,4-13\text{ mg}/\text{m}^3$ aralığında, yumuşak odunda $0,4-2,9\text{ mg}/\text{m}^3$ aralığında toz yoğunluğu saptanmıştır (Hursthouse ve ark., 2004).

İngiltere'de odun işleme endüstrisinde yapılan başka bir çalışmada, toz yoğunluğu ölçümlerinin % 27'sinin kabul edilen sınır değer olan $5\text{ mg}/\text{m}^3$ 'ten daha yüksek olduğu saptanmıştır (Black ve ark., 2007).

Odun tozu, kullanılan odunun cinsine bağlı olarak değişik özellikler göstermektedir. Genellikle sanayi tesislerinde işlenen tahta malzemeler tek bir cinsten ibaret olmamakta, dolayısıyla maruz kalınan toz da çeşitli tipteki odun tozlarının karışımından oluşmaktadır. Odun işleme sanayisinde birden çok odun türünün karışık olarak kullanımı oldukça yaygındır (Kauppinen ve ark., 2006).

Odun tozu, kimyasal özellikleri bakımından iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan biri sert odun tozu, öteki ise yumuşak odun tozudur.

Sert Odun Tozu, genellikle yaprağını döken ağaçların odunlarının tozudur. Meşe, akağaç ve kiraz bu gruptadır (North Carolina Department of Labor, 2012). Sert odun tozu, IARC'ın kanserojen maddeler listesinde, 1'inci Grupta yer alır.

Yumuşak Odun Tozu, genellikle yaprağını dökmeyen çam, ladin, köknar gibi ağaçların odunlarının tozudur (North Carolina Department of Labor, 2012). Bu gruptaki tozlar kanserojen sınıfta sayılmamakla beraber, astım v.b pek çok başka hastalığa neden olabilmektedir.

Bazı ülkelerde sert odun ve yumuşak odun tiplerine göre maruz kalma limitleri için ayrı değerler belirlenmiş olmakla beraber, pratikte maruz kalınan odun tozunun karışımının ağırlıkları tam olarak ölçülemediğinden odun tozu konsantrasyonu için tek bir değer kullanılması daha yaygındır. Avrupa Birliği standardında, içinde sert odun tozu bulunan herhangi bir odun tozu karışımı, sert odun tozu olarak değerlendirilir (EU Council Directive 1999/38/EC, 1999). Bu nedenle AB ülkelerinin çoğunda sert odun ve yumuşak odun için aynı sınır değeri kullanılır.

Odun tozu kanserin yanısıra üst solunum yolları semptomlarının artmasına ve alerjik astım ile alt solunum yolu hastalıklarına da yol açar.

Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından yayımlanan Meslek Hastalıkları Listesi'nde odun tozu, hem listenin 1'inci bölümünde yer alan ve astım, ekstresek alerjik alveolit, KOAH gibi solunum yolu hastalıklarına yol açan maddeler arasında, hem de listenin 2'nci bölümünde yer alan ve kansere neden olan maddeler arasında yer almaktadır(ILO, 2010).

2.3.5. İşyerlerinde Sağlık Gözetimi

İşyerlerinde çalışanların sağlığının korunabilmesi amacıyla yapılması gereken sağlık izlem ve gözetiminin 2 boyutta birbirine paralel olarak sürdürülmesi önerilmektedir. Bunlardan biri çevresel boyutta yapılacak olan ortamdaki etken madde ölçümleri, öteki ise işçiler üzerindeki etkilenmeyi saptamaya dönük olan sağlık muayeneleridir (Bakırcı ve Tümerdem, 2002). İş sağlığı ve güvenliği alanındaki çalışmalarda etkili sonuçlar alınabilmesi için faaliyetlerin bu bakış açısıyla yürütülmesi son derece önemlidir. Dolayısıyla, işyerlerinde çalışanların sağlığı için önemli bir risk teşkil eden odun tozunun işyerindeki yoğunluğunun ölçülmesi, alınabilecek önlemlerin belirlenebilmesi ve bu konuda bir farkındalık yaratılması açısından büyük önem taşımaktadır.

2.3.5.1. Toz Yoğunluğu Ölçüm Yöntemleri

Tozlu işyerlerinde, işyeri ortamındaki toz yoğunluğunu ölçmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Yöntemlerden biri doğrudan okumaya dayalı elektronik cihazlarla yapılan ölçümdür. Bu yöntemde belirli bir akış hızıyla bir noktadan geçen tane sayısı sayılır ve cihaz ekranından tane sayısı olarak, ya da bazı değiştirme fonksiyonları kullanılarak mg/m³ veya ppm birimi olarak okunur. Bu yöntemde sağlıklı sonuç alınabilmesi için ölçüm yapılan noktaların işyerinin tümüne yönelik doğru bir temsil karakterinin olması gerekmektedir. Bu koşul yerine getirilmesi zor bir durumdur. Çünkü işçinin soluduğu toz yoğunluğunu birebir tayin etmek mümkün olmamaktadır. Bu cihazlarla yapılan ölçümler işyerindeki toz yoğunluğu hakkında kaba bir fikir verir ve gerek görülmesi halinde daha kapsamlı ölçümlere karar verilir (Johnson, 2000). Ayrıca ölçüm farklı değişkenlere bağlı olduğundan pratik olmakla beraber güvenilirliği az olduğundan pek kullanılmaz. Doğrudan dijital okumaya dayalı olan cihazlar partikül büyüklüğüne göre yapılan kişisel örnekleme ve gravimetrik ölçüm metodunun yerini tutmaz (AIOH, 2016).

Toz yoğunluğunun ölçülmesinde en çok kullanılan yöntem gravimetrik yöntemdir. Gravimetrik yöntem, genel olarak toz örnekleme düzeneğiyle işyeri ortamındaki tozun bir filtre üzerinde toplanması ve ölçüm öncesi ve ölçüm sonrası tartımlarla mg olarak toz ağırlığının hesaplanması, daha sonra da emilen hava hacmine bölünmesine dayanır. Gravimetrik yöntem iki şekilde uygulanır. Bunlardan birincisi işyerinin çeşitli noktalarına yerleştirilen düzenekle sabit nokta ölçümleri yapılmasıdır. Bu yöntem, ölçüm yapılan noktaların işyeri ortamının durumunu tam olarak yansıtamamasından dolayı çok güvenilir değildir; bu nedenle sadece genel bir fikir edinilmesi amacı ile kullanılmaktadır. Toz yoğunluğunun ölçülmesinde uluslararası en çok kabul gören ve referans değerler için kullanılan yöntem, işçilerin üzerine takılan düzenekle yapılan kişisel örneklemeyle dayalı gravimetrik ölçüm yöntemidir (HSE MDHS14/3).

Bu yöntemde, çalışan işçilerin üzerine yerleştirilen hava emici pompalar ve toz toplama düzeneği aracılığı ile, işçinin görev yaptığı sırada, istenen zaman süresince

toz örnekleme yapılır. Ölçüm yapılan süre ne kadar uzun olursa, sonuçların güvenilirliği ve gerçek durumu yansıtması o kadar güçlü olur. Çünkü tozun yaratacağı olumsuz sağlık etkileri açısından yapılan değerlendirmelerde toz yoğunluğunun yanısıra, toza maruz kalma süresi de son derece önemlidir. Bu bakımdan ölçüm yapılan sürelerin olabildiğince işçinin bir günlük çalışma süresini yansıtabilmesine özellikle dikkat edilmelidir (HSE MDHS14/3, TSEN689).

Günün farklı sürelerinde işçinin maruz kaldığı toz miktarları arasında farklılık varsa, farklılık gösteren süreler için ayrı ayrı ölçüm yapmak daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar. Bu durumda, günün farklı sürelerini kapsayacak şekilde bir günde birden çok ölçüm yapılması ve sonra bu ölçüm sonuçlarının hem ayrı ayrı, hem de zaman ağırlıklı ortalama (Time Weighted Average, TWA) olarak hesaplanıp değerlendirilmesi önerilir (MDHS14/4, MDHS14/3, TSEN689). Sonuçlar daha güvenilir olduğundan zahmeti fazla olsa da toz yoğunluğu ölçümlerinde genellikle bu yöntemle başvurulur.

Gravimetrik yöntemin kendi içinde çeşitli biçimleri vardır. Bu alt biçimler, ölçülmek istenen tozun çap büyüklüğüne (solunabilir-inhale edilebilir) bağlı olarak değişir. Ölçülmek istenen tozun çap büyüklüğüne bağlı olarak kullanılan aparatlar farklıdır; ancak ölçüm yönteminin temel karakteristiği değişmez. Yöntemin temeli işçinin üzerine takılan bir emici pompa ve toz toplama başlıkları aracılığı ile tozun filtreler üzerinde toplanması ve daha sonra hassas terazide tartılarak toplanan tozun ağırlığının hesaplanmasıdır. Toplanan tozun mg olarak hesaplanan ağırlığı, bu süre zarfında emilen hava hacmine (L) bölündükten sonra, 10^3 ile çarpılarak $L \rightarrow m^3$ dönüşümü yapılmak suretiyle, toz yoğunluğu mg/m^3 olarak hesaplanır (HSE, MDHS14/3).



Şekil 4. Gravimetrik yöntemin şematik gösterimi (Yılmaz, 2015)

Gravimetrik Yöntemde Dikkat Edilmesi Gereken Temel Noktalar:

- Uygun pompa, filtre ve başlık seçimi
- Toz toplama başlığının başı içine alan 30 cm.çaplı daire içinde olması
- Pompanın uygun debiye göre ayarlanması ve pompa emiş hızının ölçümün yapıldığı yerde doğrulamasının yapılması
- Pompanın istenen süreye göre ayarlanması
- Sadece toza maruz kalınan sürede (çalışılan süre) ölçüm yapılması
- En az 2 adet pasif (boş) filtre kullanılması
- Hem ölçüm filtrelerinin hem de boş filtrelerin en az 2 saat süreyle laboratuvar koşullarında bekletilmesi
- Tartımların laboratuvar ortamında ve hassas terazide yapılması

(HSE,MDHS14/3, NIOSH500, NIOSH600, TSEN689).

2.3.5.2. Zararlı Etkenlere Maruziyete İlişkin Bazı Kavramlar ve Limitler

2.3.5.2.1 Kavramlar

PEL (Permissible Exposure Level-Müsade Edilen Maruziyet Düzeyi): Bir işçinin herhangi bir zararlı etkene maruz kalabileceği maksimum konsantrasyonu ifade eder. ABD’de yasal zorunluluk olan PEL değeri, 40 saatlik haftalık çalışma süresi içinde,

herhangi bir 8 saatlik çalışma süresi için hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama (TWA) göre değerlendirilir (US CFR. Part29 Subpart1900.1000).

STEL (Short Term Exposure Level-Kısa Süreli Maruziyet Düzeyi): 8 saatlik çalışma süresi içinde herhangi bir 15 dakikalık süre için müsaade edilen maksimum maruziyet değeridir. Bazı maddeler için hem PEL hem de STEL değerleri uygulanmaktadır (US CFR Part29 Subpart1900.1000).

TWA(Time Weighted Average-Zaman Ağırlıklı Ortalama): Aynı gün içinde farklı sürelerde yapılan ölçümlerden hareketle hesaplanan 8 saatlik ortalama maruziyet değeridir.

$$TWA = (d_1t_1 + d_2t_2 + \dots + d_n t_n) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n)$$

d=ölçülen toz yoğunluğu

t=ölçüm süresi(saat)

(CFR 29.1900.1000 Table Z).

(HSE.EH40/2005, 2018).

Uluslararası alanda kullanılan tüm maruziyet sınır değerleri, aksi belirtilmedikçe 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama olarak kullanılır.

TLV(Treshold Limit Value-Eşik Sınır Değeri): Çalışanların tümüne yakın bir kısmının haftada 40 saat ve günlük 8 saat çalışma süresi içinde herhangi bir olumsuz etkilenme yaşamadan maruz kalabilecekleri düşünülen zaman ağırlıklı konsantrasyonu ifade eder. Bu değer yasal bir zorunluluk olmayıp, Amerikan Devlet Endüstri Hijyenistleri Konferansının (ACGIH) ortaya koyduğu tavsiye nitelikli bir değerdir.

WEL (Workplace Exposure Limit-İşyeri Maruziyet Limiti): İngiltere’de kullanılan ve işçilerin işyerinde etken maddeye maruz kalabileceği maksimum konsantrasyonu ifade eden değerdir (www.hse.gov.uk.wel).

OEL (Occupational Exposure Limit- Mesleki Maruziyet Limiti): Avrupa Birliği üyesi ülkelerde, işyerlerinde uygulanması zorunlu olan mesleki maruziyet limitidir (EU Council Directive 1999/38/EC).

2.3.5.2.2. Odun Tozu İçin Kabul Edilen Sınır Değerleri

Odun tozu için kabul edilen sınır değerler konusunda farklı kuruluşlarca farklı değerler ifade edilmektedir. Bunların bir kısmı ilgili ülkede yasal bağlayıcılığı olan değerlerdir. Bir kısmı ise tavsiye niteliklidir. Limit değerler, kişisel örneklemeye dayalı gravimetrik ölçüm sonunda bulunan 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalamaya(8-hour TWA) göre belirtilmektedir (CFR 29.1910.1000.TableZ, HSE EH40/2005,2018).

Bazı ülkelerde sert odun ve yumuşak odun tiplerine göre maruziyet limitleri için ayrı değerler kullanılmakla beraber, pratikte maruz kalınan odun tozunun karışımının ağırlıkları tam olarak ölçülemediğinden odun tozu konsantrasyonu için tek bir değer kullanılması daha yaygındır. Yaratabileceği sağlık sorunları açısından, içinde sert odun tozu bulunan herhangi bir odun tozu karışımı, sert odun tozu olarak değerlendirilir (EU Council Directive, 1999).

Kimyasal maddelerin limit değerleri bazı ülkelerde ve bazı maddeler için, ölçülen tozun partikül büyüklüğüne bağlı olarak hem solunabilir, hem de inhale edilebilir olarak belirlenir. Bazı maddeler için sadece inhale edilebilir limit belirtilir. Bu durum farklı ülkelerde ve farklı kategorilerde yapılan ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında zaman zaman sıkıntı yaratmaktadır. Odun tozu için ABD’de OSHA tarafından kullanılan sınır değeri (PEL) hem solunabilir, hem de inhale edilebilir olarak ifade edilmektedir. AB’de ise odun tozunun sınır değeri sadece inhale edilebilir olarak belirtilmektedir.

Odun tozu için en yaygın kullanılan sınır değerleri:

OSHA(İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi, ABD).

5 mg/m³ (solunabilir)

15 mg/m³ (İnhale edilebilir) (CFR 29.1910.1000. Table Z).

ACGIH(Amerikan Devlet Endüstri Hijyenistleri Konferansı)

1 mg/m³ : Sert odun (solunabilir)

5 mg/m³ : Yumuşak odun (solunabilir) (NIOSH, 1988).

HSE(Sağlık ve Güvenlik İdaresi, İngiltere)

5 mg/m³: Sert odun(inhale edilebilir)

5 mg/m³: Yumuşak odun(inhale edilebilir) (HSE EH40/2005, 2018).

AB

5 mg/m³(inhale edilebilir) (European Commission Document, 2016).

Türkiye ÇSGB

5 mg/m³(Solunabilir) (TC Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013).

Fransa

2 mg/m³(inhale edilebilir) (European Commission Document, 2016).

Danimarka

1mg/m³(inhale edilebilir) (European Commission Document, 2016).

Avusturalya

1 mg/m³: Sert odun(inhale edilebilir)

5 mg/m³: Yumuşak odun(inhale edilebilir) (AIOH, 2016).

İngiltere’de yürürlükte olan Sağlık İçin Tehlikeli Maddelerin Kontrolü Tüzüğü (Control Of Substances Hazardous To Health-COSHH) hükümlerine göre kanserojen olup olmadığına bakılmaksızın herhangi bir tozun işyerindeki konsantrasyonu (TWA) aşağıdaki değerleri aşmamalıdır:

4 mg/m³(Solunabilir)

10 mg/m³(İnhale edilebilir) (HSE EH40/2005, 2018)

Avusturalya İş Hijyenistleri Enstitüsü (AIOH), kanserojen olup olmadığına bakılmaksızın başka yerde sınıflandırılmamış tozlar için (Dust NOS - Dust Not Otherwise Specified) aşağıdaki limit değerleri önermektedir:

1mg/m³: Dust Nos (solunabilir)

5mg/m³: Dust Nos (inhale edilebilir)(AIOH, 2016)

2.3.5.2.3. Maruziyet Limit Değerlerinin Azaltılmasına İlişkin Çalışmalar

İşten kaynaklanan hastalık ve rahatsızlıkların artması, başka kimyasalların yanısıra tahta tozu ile ilgili mesleki maruz kalım sınır değerlerinin daha aşağı noktalara çekilmesine dönük talep ve önerileri beraberinde getirmiştir. Özellikle IARC'ın 1995'te sert odun tozunu GRUP 1 Kanserojen maddeler listesine alması bu tartışmaları daha da hızlandırmıştır. Maruziyet sınır değerlerinin aşağı çekilmesinin hastalıkların azaltılması ve çalışanların sağlığının korunması yönünde olumlu etkiler yarattığı bir çok çalışmada gösterilmiştir. Yapılan araştırmalar, AB ülkelerinde işle ilişkili kanser vakalarının yılda 460 000 olduğunu göstermektedir. Maruziyet limit değerlerinin aşağıya çekilmesinin, önümüzdeki 50 yılda mesleki kanserlerden ölümleri 100 000 kadar azaltacağı tahmin edilmektedir (IOM Research Project, 2011).

OSHA tarafından, 1988'de o güne kadar spesifik bir sınır değeri olmayıp "Diğer sınıflandırılmayan partiküller" (particulates not otherwise regulated) olarak gruplandırılmış olan odun tozu için yeni ve spesifik bir sınır değeri belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmış ve sert odun tozu için $1\text{mg}/\text{m}^3$, yumuşak odun tozu için $5\text{mg}/\text{m}^3$ sınır değerleri belirlenerek paydaşların tartışmasına açılmıştır. Uzun tartışmaların ardından, odun tozu sınır değerinin tek bir değer olmasına ve $5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ün sınır değer olarak kabul edilmesine, özel bir tür olan WRC(Western Red Cedar – Kızıl sedir) tozu için $2,5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ün sınır değer olarak belirlenmesine karar verilmiştir. Ancak yüksek mahkemeye taşınan bu karar mahkeme tarafından iptal edilmiştir. Halen ABD'de odun tozu için spesifik bir sınır değeri olmayıp odun tozu "Diğer sınıflandırılmayan partiküller" altında yer almaktadır (NIOSH, 1988).

Avrupa Birliği'nde sert odun tozunun içinde bulunduğu 13 kanserojen madde ile ilgili maruziyet limitlerinin daha aşağı düzeylere çekilmesine ilişkin bir araştırmada, geniş kapsamlı çalışmalar yürütülmüştür. Böyle bir düzenlemenin mesleki ölümleri ve hastalıkları ne kadar azaltacağı, bunun ekonomik boyutunun ne olacağı, işletmelere ne gibi yükler getireceği gibi çok geniş kapsamlı hesaplama ve değerlendirmeler yapılmıştır. Bu araştırmada sert odun tozu ile ilgili olarak 3 senaryo çalışılmıştır.

Birinci senaryoda mevcut limit değeri olan 5mg/m³, 2'nci senaryoda 3mg/m³ ve 3'üncü senaryoda 1mg/m³ limit değerleri alınmıştır. Bu çalışmanın sonunda en uygun senaryo olarak 2'nci senaryo saptanmış ve İş Sağlığı ve Güvenliği Tavsiye Komitesi (ACSH: Advisory Committee on Safety and Health at Work) tarafından sert odun tozu için tüm AB ülkelerinde geçerli olmak üzere maruziyet limit değerinin halen uygulanmakta olan 5 mg/m³'ten, 3 mg/m³'e düşürülmesi AB Komisyonu'na tavsiye edilmiştir (European Commission Document, 2016).

2.4. KKTC'de Ahşap Doğrama ve Mobilya Sanayisi

KKTC'de ahşap doğrama ve mobilya sanayisi genel imalat sektörü içinde önemli sayılmaktadır. Ancak bu konuda faaliyet gösteren işletme sayısı ve toplam çalışan sayısına ilişkin güvenilir veriler yoktur. Mobilya İmalatçıları Birliği'nden alınan bilgiye göre bu sektörde faaliyet gösteren 250 civarında işyeri bulunmaktadır. Bunların önemli bir kısmı 5 kişi ve daha az çalışanı olan işletmelerdir. Birliğin tahmini verilerine göre bu alanda toplam çalışan sayısı 2500 civarındadır. Bu sektörde çalışanlar yukarıda açıklandığı üzere, başta toz olmak üzere çok çeşitli zararlı etkene maruz kalmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri

Araştırma, Lefkoşa ilçesi Organize Sanayi Bölgelerinde yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Zamanı

Araştırmanın verileri, Ocak 2018-Ağustos 2019 arasında toplanmıştır.

3.3. Araştırmanın Tipi

Araştırma, kesitsel tipte bir epidemiyolojik araştırmadır.

3.4. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi

Lefkoşa ilçesi Organize Sanayi Bölgelerinde bulunan, 5'ten fazla işçi çalıştıran 17 adet mobilya-marangoz atölyesi bu araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Örnek seçilmeksizin bunların tümünün araştırmaya dahil edilmesi planlanmıştır.

Araştırmaya alınması planlanan 17 atölyeden 4'ü araştırmaya katılmayı kabul etmemiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden 13 (%76,5) işyerinde çalışan toplam 243 kişiden 8 kişi anketi yanıtlamayı kabul etmediğinden 235 (% 96,7) kişiye anket uygulanmıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. İşyerine İlişkin Bağımsız Değişkenler

- İşyerinde çalışan sayısı
- İşyerinde toz tahliye (lokal havalandırma) sisteminin varlığı
- Çalışanların sağlık muayeneleri
- Toz maskesi bulundurma durumu

3.5.2. İşyerine İlişkin Bağımlı Değişkenler

- İşyerindeki toz yoğunluğu

3.5.3. Çalışanlara İlişkin Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Medeni durum
- Eğitim düzeyi
- Çalıştığı bölüm
- Çalıştığı süre

3.5.4. Çalışanlara İlişkin Bağımlı Değişkenler

- Toz maskesi kullanma durumu
- Çalışanların toz maruziyeti

3.6. Veri Toplama Gereçleri

Araştırma kapsamında bir adet “İşyeri Bilgi Formu”, bir adet “Çalışan Anket Formu” hazırlanmıştır. “İşyeri Bilgi Formu”nda işyerindeki çalışan sayısı ile toz tahliye sistemi, sağlık muayeneleri ve toz maskesi bulundurulmasına ilişkin durumu saptamak üzere toplam 5 adet soru bulunmaktadır. “Çalışan Anket Formu” ise, çalışanların sosyo-demografik özelliklerini, toz maskesi kullanma alışkanlıklarını ve yaptıkları işle ilgili bilgileri belirlemeye yöneliktir. Bu anket 11 sorudan oluşmaktadır. Bunlardan 4’ü çalışanın sosyo-demografik özellikleri ile ilgilidir; 7’si çalışanın yaptığı iş ve toz maskesi kullanımını ile ilgilidir. Araştırma kapsamındaki işyerlerinde toz yoğunluğu gravimetrik ölçüm yöntemiyle ölçülmüş ve ölçüm sonuçları ayrı bir forma kaydedilmiştir (Toz Yoğunluğu Ölçüm Formu).

3.7. Verilerin Toplanması

3.7.1. Ankete Dayalı Veriler

Bu veriler, araştırmacı tarafından araştırma dönemi içinde, kapsamdaki işyerlerinde işverenler ve çalışanlarla yüzyüze görüşme tekniği ile anket uygulanarak toplanmıştır.

3.7.2. Ölçüme Dayalı Veriler

Bu veriler, araştırmacı tarafından kapsamdaki işyerlerinde gravimetrik metoda dayalı olarak yapılan toz ölçümlerinden elde edilmiştir.

3.7.2.1. Araştırmada Kullanılan Toz Ölçüm Yöntemi

Araştırmada tartıma dayalı (gravimetrik) kişisel örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kapsamdaki işyerlerinde solunabilir (respirable) toz yoğunluğu ölçülmüştür. İmalat ve montaj bölümlerinden işyeri sorumlusunun önerdiği işçiler arasından o sırada çalışmakta olan işçilerden ilk üçü ölçüm yapılmak üzere belirlenmiştir. İmalat bölümünden 30 ve montaj bölümünden 9 kişide ölçüm yapılmıştır.

Seçilen işçilerin üzerine toz toplama aparatları ile hava emme pompası yerleştirilmiştir. Her işçi için öğleden önce 1 ve öğleden sonra 1 olmak üzere 2 ölçüm yapılmıştır. Her bir ölçümde 3 saatlik hava örnekleme yapılmış ve bir günlük çalışma süresi içinde toplam 6 saatlik hava örnekleme elde edilmiştir. Her işyeri için sabah 1 adet, öğleden sonra bir adet olmak üzere toplam iki pasif filtre (boş filtre) kullanılmıştır.

Araştırmada, her işyerinde 6'şar olmak üzere toplam 78 ölçüm yapılmıştır. Sabah ve öğleden sonraki ölçümlerde hesaplanan toz yoğunluklarının ortalaması alınarak her işçi için bir, her işyeri için 3 olmak üzere toplam 39 Zaman Ağırlıklı Ortalama(TWA) hesaplanmıştır. Ölçüm yapılmayan 2 saatteki toz yoğunluğunun ölçüm yapılan 6 saatteki yoğunlukla aynı olduğu varsayılmıştır. Her işyeri için hesaplanan 3 Zaman

Ağırlıklı Ortalamanın aritmetik ortalaması alınarak işyerinin günlük toz maruziyeti hesaplanmıştır (8 Hour-TWA). İşyerinde toza maruz kalınan bölümlerde (imalat, montaj ve boya) çalışan tüm işçilerin o işyeri için hesaplanan günlük toz maruziyeti ile aynı değerde toz yoğunluğuna maruz kaldığı varsayılmıştır.

3.7.2.2. Araştırmada Kullanılan Araçlar ve Yapılan İşlemler

3.7.2.2.1. Hava Emme Pompası

Araştırmada toplam 3 hava emme pompası kullanılmıştır. Bu pompalar İngiliz malı Casella Apex2 Plus model olup, pompaların hava emme gücü (debi), 1-5 Lt/dk. aralığında istenen düzeye ayarlanabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan debi 1.7 lt/dk'dır. Pompa ile toz toplama başlığı arasında lastik hortum kullanılmıştır.



Resim 1. Casella Apex2 Plus Hava Emme Pompası(Casella Field Guide, 2019).

3.7.2.2.2. Siklon Başlık

Araştırmada siklon başlık kullanılmıştır. Bu başlık sayesinde emilen havanın içinde bulunan daha büyük çaplı partiküller siklon başlığın haznesine düşmekte ve böylece filtre üzerinde toplanması engellenmektedir. Filtre üzerinde sadece solunabilir tozlar toplanmaktadır.



Resim 2. Siklon Başlık (Yılmaz, 2015).

3.7.2.2.3. Filtre

Araştırmada, 37mm. PVC filtreler ve filtre tutucu kaset kullanılmıştır.



Resim 3. PVC filtre ve kaset (Yılmaz, 2015).

3.7.2.2.4. şarj Cihazı

Pompanın şarj edilmesi amacıyla 3 adet Casella Apex2 model şarj cihazı kullanılmıştır.

3.7.2.2.5. Hassas Terazi

Araştırmada kullanılan boş filtrelerin ve ölçüm sonrasında toplanan tozu taşıyan dolu filtrelerin tartımları, Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi laboratuvarında yapılmıştır. Tartımda, Shimadzu marka, aux220 model, 0,0001g hassasiyette terazi kullanılmıştır.

3.7.2.2.6. Akış Ölçer Saha Doğrulayıcısı

Hava emme pompasının emme gücünü atölye şartlarında doğrulamak üzere akış ölçer doğrulayıcı kullanılmıştır. Bu cihaz kullanılarak ölçüm öncesi ve ölçüm sonrası pompanın emiş gücü doğrulaması yapılmıştır.

3.7.2.2.7. Sıcaklık ve Basınç Ölçer

Ölçümün yapıldığı atölye koşullarında sıcaklık ve basınç değerlerini saptamak için kullanılmıştır.

3.7.2.2.8. Hesaplama Yöntemi

Bu araştırmada, işyerinde toplanan örneklerden hareketle, işyeri ortamındaki toz yoğunluğu, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3, \text{ mg/m}^3,$$

C= Toz yoğunluğu(mg/m³)

W₂= Filtrenin Ölçüm Sonrası Ağırlığı (mg)

W₁= Filtrenin Ölçüm Öncesi Ağırlığı (mg)

B₂ = Pasif (boş) filtrelerin ölçüm sonrası ağırlıklarının ortalaması (mg)

B₁ = Pasif(boş) filtrelerin ölçüm öncesi ağırlıklarının ortalaması(mg)

V = Ölçüm süresince emilen toplam hava hacmi (L)

V= Debi(L/dk.)xEmiş Süresi(Dk.)

Hesaplama düzeltilmiş hava hacmi kullanılmıştır. Bunun için, işyerinde toz örnekleme sırasında ölçülen sıcaklık ve basınç değerleri dikkate alınarak TSEN689 ölçüm standardına göre hacim normalizasyonu (20°C ve 101,3 KPa şartlarına uyarlama) yapılmıştır.

$$\text{Hacim Normalizasyonu} = [(T+273)/293] * (101,3\text{KPa}/P) * V$$

Bütün filtreler, hem ölçüm öncesi hem de ölçüm sonrası, laboratuvar şartlarında 1 gece bekletilmiştir.

Toz ölçümleri, solunabilir tozların ölçümünde kullanılan gravimetrik ölçüm metodu olan NIOSH 0600 ve HSE,MDHS14/3 metodlarına uygun yapılmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler SPSS 18,0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. İncelenen parametreler için tanımlayıcı istatistikler (frekans dağılımı, aritmetik ortalama ve standart sapmalar) hesaplanarak, marjinal ve çapraz tablolar

yapılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Pearson ki-kare testi ve Fisher testleri ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizlerde $p=0,05$ değeri önemli kabul edilmiştir.

3.9. Etik Kurul Onayı

Bu araştırma, Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu tarafından 29.06.2017 tarihli ve 2017/48 sayılı toplantıda değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur.

Araştırmanın gerçekleştirildiği mobilya atölyelerinin işverenlerinden ve araştırmaya katılan çalışanlardan onay alınmıştır.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Her işyerinde sadece bir tek günde ölçümler yapılmıştır. Bir ay içinde rastgele seçilecek en az yedi günlük ölçümlerin yapılması halinde, ölçüm sonuçlarının gerçeğe uygunluğu artacaktır. Bu durum ölçüm yapılan işçi sayısının da artmasını sağlayacak ve tüm işçilere uygulanan maruziyet değerini daha gerçekçi kılacaktır.

Kullanılacak terazinin NIOSH600 metodunda 0,001mg, MDHS 14/3 metodunda ise 0,01mg hassasiyette olması önerilmektedir. Bu araştırmada 0.1mg hassasiyetinde terazi kullanılmıştır. Ancak, karşılaştırılan sınır değerleri yüksek olduğundan bu hususun, değerlendirmeler açısından olumsuz bir sonuç yaratmadığı kanaatine varılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında 13 işyerinde ölçüm yapılmıştır. Her işyerinde 6 adet olmak üzere toplam 78 adet ölçüm gerçekleştirilmiştir. Bu işyerlerinde çalışan toplam 235 kişiye anket uygulanmıştır.

4.1. İşyerlerine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ölçüm yapılan işyerlerindeki çalışan sayısı ile toz tahliye sistemi (lokal havalandırma) bulunma durumu Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinin çalışan sayıları ve toz tahliye sistemi bulunma durumları (Lefkoşa, 2019)

İşyeri Özellikleri (n=13)	n	%
Çalışan Sayısı		
6-10	6	46,1
11-20	3	23,1
>20	4	30,8
Toz Tahliye (lokal havalandırma) Sistemi		
Var	4	30,8
Yok	9	69,2

Ölçüm yapılan işyerlerinin yaklaşık yarısı (%46,1), çalışan sayısının 6 ile 10 arasında olduğu küçük ölçekli atölyelerdir (Tablo 1).

Toz tahliye sisteminin (lokal havalandırma) varlığı açısından bakıldığında işyerlerinin üçte ikisinden fazlasında (%69,2) toz tahliye sisteminin olmadığı görülmüştür (Tablo 1).

İşyerlerinin hiçbirinde çalışanların işe giriş muayeneleri ile periyodik kontrol muayenelerinin yapılmadığı görülmüştür. Toz maskesi teminine bakıldığında, işyerlerinin hepsinde çalışanların kullanımı için toz maskesi bulunduğu saptanmıştır.

4.2. Çalışanlara Ait Bulgular

Sosyo-demografik Özellikler

Araştırmaya katılan çalışanların sosyo-demografik özellikleri Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının sosyo-demografik özellikleri (Lefkoşa, 2019)

Sosyodemografik Özellikler (n=235)	n	%
Cinsiyet		
Kadın	20	8,5
Erkek	215	91,5
Yaş grubu		
17-24	21	8,9
25-34	52	22,1
35-44	96	40,9
45-54	49	20,9
>54	17	7,2
Ortalama yaş =39,38 ± 10,15; en büyük 67 yaş, en küçük 17 yaş		
Medeni durum		
Evli	176	74,9
Bekar	53	22,6
Diğer	6	2,5
Eğitim durumu		
İlkokul Bitirmemiş	23	9,8
İlkokul	99	42,1
Orta-lise	82	34,9
Yüksek Okul	31	13,2

Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının % 91,5’i erkektir. Çalışanların yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında, çoğunluğunun (%40,9) 35-44 yaş grubunda olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılanların en büyüğü 67 yaşında, en genci 17 yaşındadır ve % 74,9’u evlidir. Eğitim düzeyleri incelendiğinde ilkokul (% 42,1) ve orta-lise (% 34,9) mezunlarının çoğunlukta olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

İşle İlgili Özellikler

Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının iş ile ilgili bazı özellikleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi çalışanlarının çalıştığı bölüm ve çalışma süreleri (Lefkoşa, 2019)

İşle ilgili özellikler	n	%
Çalıştığı Bölüm (n=235)		
İmalat	136	57,9
Montaj	35	14,9
Boya	34	14,5
Diğer (toz maruziyeti olmayan)	30	12,8
İşyerindeki Çalışma Süresi (yıl) (n=235)		
< 1	62	26,4
1-5	87	37,0
5- 10	36	15,3
> 10	50	21,3
Aynı Sektörde Daha Önceki Çalışma Süresi (yıl) (n=140)		
< 1	6	4,3
1-5	27	19,3
5- 10	47	33,6
> 10	60	42,9

Daha önceki çalışma sürelerine ilişkin soruyu 140 kişi yanıtlamıştır.

Çalışanların çalıştığı bölümler, toz maruziyetine göre imalat, montaj, boya ve diğer şeklinde 4 grupta toplanmıştır. Tozla ilgisi olmayan ve toza maruz kalmanın yaşanmadığı bölümler “diğer” grubuna alınmıştır (Tablo 3).

Bu sınıflandırmaya göre, imalatta çalışanların %57,9(136), montajda çalışanların %14,9 (35), boyada çalışanların %14,5 (34) ve diğer bölümlerde çalışanların %12,8 (30) olduğu görülmüştür (Tablo 3).

İşyerindeki çalışma sürelerine bakıldığında, çalışanların %26,4'ünün çalışma süresinin 1yıldan az, %37,0'sinin çalışma süresinin 1-5 yıl arasında, %15,3'ünün çalışma süresinin 5-10 yıl arasında, %21,3'ünün çalışma süresinin 10 yıldan fazla olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Araştırmaya katılan işçilerin toz maskesi kullanıp kullanmadığına ve kullananların kullanım sıklığına göre dağılımları Tablo 4’te gösterilmiştir. Toz maskesi kullanımına ilişkin sorular ofiste çalışan ve toza maruz kalmayan çalışanlar için gereksiz (30 kişi-% 12,8) olduğundan ilgili tablolarda n= 205’tir.

Tablo 4. Araştırmaya katılan mobilya atölyesi işçilerinin toz maskesi kullanımına yönelik davranışları (Lefkoşa, 2019)

Toz maskesi kullanımına yönelik davranış	n	%
Toz Maskesi Kullanma Durumu (n=205)		
Evet	134	65,4
Hayır	71	34,6
Toz Maskesi Kullanma Sıklığı (n= 134)		
Her zaman	31	23,1
Çoğunlukla	29	21,6
Ara-sıra	74	55,2

Toz maskesi kullanıp kullanmadıklarına ilişkin soruya, % 65,4 evet, %34,6 hayır yanıtı verilmiştir.

Toz maskesi kullanımına ilişkin soruya evet yanıtı veren 134 kişiye maske kullanma sıklığı sorulduğunda, % 23,1’inin her zaman kullandığı, % 21,6’sının çoğunlukla kullandığı ve % 55,2’sinin ara sıra kullandığı görülmüştür (Tablo 4).

4.3. Ölçümlere Ait Bulgular

Araştırma kapsamında toplam 78 ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler, her işyerinden (13 işyeri) 3 işçi olmak üzere toplam 39 işçi üzerinde gerçekleştirilmiş ve her işçi için biri sabah ve biri de öğleden sonra olmak üzere 2 ölçüm yapılmıştır. Her işçi için bu iki ölçüm sonuçlarından hareketle bir günlük zaman ağırlıklı ortalama (TWA) hesaplanmıştır.

Toz yoğunluğu ile ilgili limit değerler, 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) dayalı olarak saptanmaktadır. Bu bakımdan toz yoğunluğu, tek tek ölçüm sonuçlarına göre değil de zaman ağırlıklı ortalama (TWA) üzerinden ele alınmıştır.

Tablo 5'te araştırmaya katılan işyerlerinde toz ölümü yapılan 39 işçinin toz ölümü değerlerine göre dağılımı görülmektedir. Ölüm yapılan işçilerin % 76,9 (30)'u imalat, %23,1 (9)'i montaj bölümünde çalışmaktadır.

Tablo 5. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve maruz kaldığı toz yoğunluğu llen işçilerin toz ölümü değerlerine göre dağılımı (Lefkoşa, 2019)

Toz Yoğunluğu (mg/m ³)	İşçi sayısı	%
0,0-1,0	2	5,1
1,1-2,0	13	33,3
2,1-3,0	8	20,5
3,1-4,0	6	15,4
4,1-5,0	1	2,6
>5	9	23,1
Toplam	39	100,0

Ortalama= 2,927 ± 1,624; en küçük 0,797 mg/m³, en büyük 5,907 mg/m³

lmlerin sonunda hesaplanan toz yoğunluklarına bakıldığında, % 5,1'inin 1 mg/m³'ten küçük, % 33,3'ünün 1-2mg/m³ arasında, % 20,5'inin 2-3 mg/m³ arasında, % 15,4'ünün 3-4 mg/m³ arasında, % 2,6'sının 4-5mg/m³ arasında ve %23,1'inin 5 mg/m³'ten büyük olduğu grlmştir. Toz yoğunluğu ortalaması 2,927'dir (Tablo 5).

Toza maruz kalan tüm işçilerin, işyerinin ortalama günlük maruziyet değeri esas alınarak maruz kaldıkları varsayılan toz yoğunluğuna göre dağılımı Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve toza maruz kalan tüm işçilerin varsayılan toz maruziyeti değerlerine göre dağılımı (Lefkoşa, 2019)

Toz Yoğunluğu (mg/m³)	n	%
1,1-2,0	116	56,6
2,1-3,0	34	16,6
4,1-5,0	14	6,8
>5	41	20,0
Toplam	205	100,0

Ortalama= 2.622 ± 1.602; en küçük 1,328 mg/m³, en büyük 5,537 mg/m³

Tozla ilgili bölümlerde çalışan işçilerden % 56,6'sının toz maruziyetinin 1-2 mg/m³ arasında, % 16,6'sının toz maruziyetinin 2-3 mg/m³ arasında, % 6,8'inin toz maruziyetinin 4-5 mg/m³ arasında, % 20'sinin toz maruziyetinin 5 mg/m³'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Toz maruziyeti ortalaması 2,622, standart sapması 1,602, en küçük değer 1,328, en büyük değer ise 5,537'dir.

Ölçüm yapılan 39 işçinin toz maruziyet değerlerinin uluslararası standartlarla karşılaştırılması Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve maruz kaldığı toz yoğunluğu ölçülen işçilerin toz ölçümü değerlerinin bazı uluslararası standartlara göre sınıflandırılması (Lefkoşa, 2019)

OSHA limit değerine göre toz yoğunluğu(mg/m³)	İşçi sayısı	%
≤ 5	30	76,9
> 5	9	23,1
COSHH limit değerine göre toz yoğunluğu		
≤ 4	29	74,4
>4	10	25,6
ACGIH (hardwood) limitine göre toz yoğunluğu		
≤ 1	2	5,1
>1	37	94,9

Toz yoğunluğu ölçüm sonuçları uluslararası standartlarla karşılaştırıldığında, ölçüm sonuçlarından % 76,9'unun OSHA tarafından kabul edilen limit değer olan 5 mg/m³'ten küçük olduğu, % 23,1'inin 5 mg/m³'ten büyük olduğu görülmüştür (Tablo 7).

HSE (UK)'nin spesifik olarak odun tozu için kabul ettiği sınır değeri (5 mg/m³) inhale edilebilir özellikte tozlar için belirlenmiş olduğundan, bu araştırmada solunabilir tozlar ölçüldüğü için karşılaştırma yapmak uygun görülmemiştir. Bunun yerine HSE'nin, genel olarak havadaki tüm partiküller için kabul ettiği sınır değer olan 4 mg/m³'e (COSHH standardı) göre değerlendirildiğinde, % 74,4 ölçümün limit değerinin altında, % 25,6 ölçümün limit değerinin üstünde olduğu görülmüştür (Tablo 7).

ACGIH'nin sert odun tozu için kabul ettiği 1mg/m³'e göre değerlendirildiğinde, ölçümlerin % 94,9'unun sınır değerinin üstünde olduğu görülmüştür (Tablo 7).

Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve toza maruz kalan tüm işçilerin (205 işçi) varsayılan toz maruziyeti değerlerinin bazı uluslararası standartlara göre sınıflandırılması Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8. Araştırmaya katılan mobilya atölyelerinde çalışan ve toza maruz kalan tüm işçilerin varsayılan toz maruziyeti değerlerinin bazı uluslararası standartlara göre sınıflandırılması (Lefkoşa, 2019)

OSHA limit değerine göre toz yoğunluğu (mg/m³) (n=205)	n	%
≤ 5	164	80,0
> 5	41	20,0
COSHH limit değerine göre toz yoğunluğu (mg/m³)(n=205)		
≤ 4	150	73,2
>4	55	26,8
ACGIH (hardwood) limitine göre toz yoğunluğu (mg/m³) (n=205)		
>1	205	100,0

Toza maruz kalan işçilerden % 20,0'sinin OSHA'nın sınır değerinden daha yüksek konsantrasyonda toza maruz kaldığı saptanmıştır (Tablo 8).

COSHH sınır değerine göre bakıldığında, bu işçilerden % 26,8'inin COSHH sınır değerinden daha yüksek konsantrasyonda toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 8).

Toza maruz kalan tüm işçilerin ACGIH sınır değerinden daha fazla toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 8).

OSHA limitine göre işyeri özellikleri ile toz yoğunluğu arasındaki ilişki Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin OSHA limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

İşyeri özellikleri (n=39)	OSHA limit değerine göre toz yoğunluğu(mg/m ³)				Toplam	%	x ²	p
	≤5	%	>5	%				
Toz tahliye sistemi								
Var	12	100,0	0	0,0	12	100,0	0,022*	
Yok	18	66,7	9	33,3	27	100,0		
Çalışan sayısı								
6-10	13	72,2	5	27,8	18	100,0	0,975	0,614
11-20	8	88,9	1	11,1	9	100,0		
>20	9	75,0	3	25,0	12	100,0		
Ölçüm yapılan bölüm								
Montaj	8	88,9	1	11,1	9	100,0	0,944	0,331
İmalat	22	73,3	8	26,7	30	100,0		

*Fisher kesin ki kare testi, önemlilik düzeyi p=0,05

Tablo 9'da gösterilen toz maruziyeti ile toz tahliye sistemi arasındaki ilişkiye bakıldığında, toz tahliye sistemi (lokal havalandırma) bulunan işyerlerinin tümünde toz maruziyetinin sınır değer olan 5 mg/m³'ten küçük olduğu görülmüştür. Aradaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir (p=0,022).

Toz maruziyeti ile işyerinin toplam çalışan sayısı ve işçinin çalıştığı bölüm arasında istatistiksel olarak önemli ilişki bulunmamıştır.

COSHH limitine göre, işyeri özellikleri ile toz yoğunluğu arasındaki ilişki, Tablo10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin COSHH limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

İşyeri özellikleri (n=39)	COSHH limit değerine göre toz yoğunluğu(mg/m ³)				Toplam	%	x ²	p
	≤4	%	>4	%				
Toz tahliye sistemi								
Var	12	100,0	0	0,0	12	100,0		0,017*
Yok	17	63,0	10	37,0	27	100,0		
Çalışan sayısı								
6-10	13	72,2	5	27,8	18	100,0	0,101	0,951
11-20	7	77,8	2	22,2	9	100,0		
>20	9	75,0	3	25,0	12	100,0		
Ölçüm yapılan bölüm								
Montaj	8	88,9	1	11,1	9	100,0	1,296	0,400
İmalat	21	70,0	9	30,0	30	100,0		

*Fisher kesin ki kare testi, önemlilik düzeyi p=0, 05

Tablo 10’da gösterilen COSHH limit değerine göre toz maruziyeti ile toz tahliye sistemi arasındaki ilişkiye bakıldığında, toz tahliye sistemi (lokal havalandırma) bulunan işyerlerinin tümünde toz maruziyetinin sınır değer olan 4mg/m³ ’ten küçük olduğu görülmüştür. Aradaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir (p=0,017).

COSHH limit değerine göre toz maruziyeti ile işyerindeki çalışan sayısı arasında, yine toz maruziyeti ile işçinin çalıştığı bölüm arasında istatistiksel ilişki saptanmamıştır.

ACGIH limitine göre işyeri özellikleri ile toz maruziyeti arasındaki ilişki Tablo 11’de görülmektedir.

Tablo 11. Araştırmaya katılan işyerlerinde yapılan ölçümlerin ACGIH limiti toz yoğunluğuna ve işyerlerinin bazı özelliklerine göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

İşyeri özellikleri (n=39)	ACGIH limit değerine göre toz yoğunluğu(mg/m ³)				Toplam	%	x ²	p
	≤ 1	%	>1	%				
Toz tahliye sistemi								
Var	2	16,7	10	83,3	12	100,0		0,089*
Yok	0	0,0	27	100,0	27	100,0		
Çalışan sayısı								
6-10	0	0,0	18	100,0	18	100,0	4,743	0,093
11-20	0	0,0	9	100,0	9	100,0		
>20	2	16,7	10	83,3	12	100,0		
Ölçüm yapılan bölüm								
Montaj	1	11,1	8	88,9	9	100,0		0,413*
İmalat	1	3,3	29	96,7	30	100,0		

*Fisher kesin ki kare testi, önemlilik düzeyi p=0, 05

Tablo 11’de gösterilen ACGIH limit değeri toz maruziyeti ile toz tahliye sistemi arasındaki ilişkiye bakıldığında, toz tahliye sistemi (lokal havalandırma) bulunan ve bulunmayan işyerlerinde çalışan ve toz ölçümü yapılan işçiler arasında toz maruziyeti yönünden istatistiksel olarak önemli fark olmadığı görülmüştür (p=0,089).

Toz maruziyeti ile işyerindeki toplam çalışan sayısı ve işçinin çalıştığı bölüm arasında istatistiksel olarak önemli ilişki bulunmamıştır (Tablo 11).

Toza maruz kalan tüm çalışanların bazı özelliklerine ve OSHA limiti toz yoğunluğuna göre dağılımları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Araştırmaya katılan işyerlerinde toza maruz kalan işçilerin OSHA limitine göre maruz kaldığı varsayılan toz yoğunluğuna ve maske kullanım davranışı ile çalıştığı bölüme göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

İşçilerin özellikleri	OSHA limitine göre toz yoğunluğu (mg/m ³)				Toplam	%	x ²	p
	≤5	%	> 5	%				
Toz Maskesi (n=205)								
Kullanıyor	110	82,1	24	17,9	134	100,0	1,056	0,304
Kullanmıyor	54	76,1	17	23,9	71	100,0		
Toz Maskesi Sıklık (n=134)								
Hep/sıklıkla	58	96,7	2	3,3	60	100,0		0,000*
Arasına	52	70,3	22	29,7	74	100,0		
Ölçüm yapılan bölüm işçi sayısı (n=205)								
İmalat	101	74,3	35	25,7	136	100,0	8,701	0,013
Montaj	33	94,3	2	5,7	35	100,0		
Boya	30	88,2	4	11,8	34	100,0		

*Fisher kesin ki kare testi, önemlilik düzeyi p=0, 05

Toza maruz kalan çalışanların toz maskesi kullanma alışkanlığına bakıldığında, toz maskesi kullanan işçilerin %82,1’inin sınır değerden daha az toza maruz kaldığı, %17,9’unun ise sınır değerden daha yüksek toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 12). Toz maskesi kullanma ile limit değerlere maruz kalma arasında istatistiksel olarak önemli ilişki bulunmamıştır.

Toz maskesi kullanan 134 işçinin toz maskesi kullanma sıklığına bakıldığında, her zaman/sıklıkla maske kullananların %96,7’sinin sınır değerden daha az toza maruz kaldığı, %3,3’ünün ise sınır değer üstünde toza maruz kaldığı saptanmıştır. Ara sıra maske kullananların %70,3’ünün sınır değer altında toza maruz kaldığı, %29,7’sinin sınır değer üstünde toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 12). Bu durum istatistiksel olarak önemlidir (p=0,000).

Toza maruz kalan işçiler, çalıştıkları bölüm açısından değerlendirildiğinde, imalatta çalışanların % 74,3'ünün sınır değerinin altında, %25,7'sinin sınır değerinin üstünde toza maruz kaldığı; montajda çalışanların %94,3'ünün sınır değerinin altında, %5,7'sinin sınır değerinin üstünde toza maruz kaldığı; boyada çalışanların %88,2'sinin sınır değerinin altında, %11,8'inin sınır değerinin üstünde toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 12). Toz maruziyeti ile çalışılan bölüm arasında istatistiksel olarak önemli ilişki vardır ($\chi^2=8,701$ $p=0,013$).

COSHH limitine göre toza maruz kalan çalışanların bazı özellikleri ile toz yoğunluğu arasındaki ilişki Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Araştırmaya katılan işyerlerinde toza maruz kalan işçilerin COSHH limitine göre maruz kaldığı varsayılan toz yoğunluğuna ve maske kullanım davranışları ile çalıştığı bölüme göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

Çalışanların Özellikleri	COSHH limit değerine göre toz yoğunluğu(mg/m ³)				Toplam	%	x ²	p
	≤ 4	%	>4	%				
Toz Maskesi (n=205)								
Kullanıyor	107	79,9	27	20,1	134	100,0	8,794	0.003
Kullanmıyor	43	60,6	28	39,4	71	100,0		
Toz Maskesi sıklık (n=134)								
Hep/sıklıkla	58	96,7	2	3,3	60	100,0	0.000*	
Arasına	49	66,2	25	33,8	74	100,0		
Ölçüm Yapılan Bölüm İşçi sayısı(n=205)								
İmalat	92	67,6	44	32,4	136	100,0	7,163	0,028
Montaj	31	88,6	4	11,4	35	100,0		
Boya	27	79,4	7	20,6	34	100,0		

*Fisher kesin ki kare testi, önemlilik düzeyi $p=0,05$

Toz maskesi kullanma durumu ile toz yoğunluğu arasındaki ilişkiye bakıldığında, toz maskesi kullananların %79,9'unun sınır değerinin altında toza maruz kaldığı,

%20,1'inin ise sınır değerin üstünde toza maruz kaldığı görülmüştür (Tablo 13). Bu durum istatistiksel olarak önemlidir ($\chi^2=8,794$ $p=0,003$ - Tablo 13).

Toz maskesi kullanan 134 işçinin maske kullanma sıklığına bakıldığında, her zaman/sıklıkla maske kullananların %96,7'sinin sınır değerin altında toza maruz kaldığı, %3,3'ünün sınır değerin üstünde toza maruz kaldığı saptanmıştır. Ara sıra maske kullanan işçilerden %66,2'sinin sınır değerin altında, %33,8'inin sınır değerin üstünde toza maruz kaldığı görülmüştür. Bu durum istatistiksel olarak önemlidir ($p=0,000$).

Toza maruz kalan çalışanların çalıştığı bölümlere bakıldığında, imalatta çalışanların %67,6'sının sınır değerin altında, %32,4'ünün sınır değerin üstünde toza maruz kaldığı; montajda çalışanların %88,6'sının sınır değerin altında, %11,4'ünün sınır değerin üstünde toza toza maruz kaldığı; boyada çalışanların %79,4'ünün sınır değerin altında, %20,6'sının sınır değerin üstünde toza maruz kaldığı görülmüştür. Bölümler arasında toza maruziyet yönünden istatistiksel olarak önemli fark vardır ($\chi^2=7,163$ $p=0,028$ Tablo 13).

Araştırmaya katılan ve toza maruz kalan işçilerin, bazı sosyo-demografik ve çalışma özellikleri ile toz maskesi kullanımı arasındaki ilişki Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Araştırmaya katılan işçilerden toza maruz kalanların bazı sosyo-demografik ve çalışma özelliklerine ve toz maskesi kullanım davranışına göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

Özellikler (n=205)	Toz Maskesi Kullanımı				Toplam	%	x ²	p
	Kullanıyor	%	Kullanmıyor	%				
Yaş Grubu								
17-34	37	67,3	18	32,7	55	100,0	0,121	0,728
≥35	97	64,7	53	35,3	150	100,0		
Eğitim Durumu								
İlkokul/altı	74	63,2	43	36,8	117	100,0	0,540	0,462
Orta/üstü	60	68,2	28	31,8	88	100,0		
Çalıştığı Bölüm								
İmalat	82	60,3	54	39,7	136	100,0	9,497	0,009
Montaj	22	62,9	13	37,1	35	100,0		
Boya	30	88,2	4	11,8	34	100,0		
Çalıştığı Süre(yıl)								
≤5	79	65,3	42	34,7	121	100,0	7,012	0,320
>5	55	65,5	29	34,5	84	100,0		

Tablo 14'te, toza maruz kalan işçilerin toz maskesi kullanma durumu ile bu işçilerin yaş grubu, eğitim düzeyi ve çalışma süreleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, her üçünde de istatistiksel olarak önemli bir ilişki olmadığı görülmüştür (x² ve p değerleri sırasıyla, yaş grubu için 0,121 ile 0,728, eğitim düzeyi için 0,540 ile 0,462, çalışma süresi için 7,012 ile 0,320 bulunmuştur).

Tablo 14'te toza maruz kalan işçilerin toz maskesi kullanma durumu ile çalıştığı bölüm arasındaki ilişkiye bakıldığında, imalatta çalışan 136 işçiden % 60,3'ünün maske kullandığı, montajda çalışan 35 işçiden % 62,9'unun maske kullandığı, boyada çalışan 34 işçiden ise % 88,2'sinin maske kullandığı görülmüştür. Bu durum istatistiksel olarak önemlidir (x²=9,497 p=0,009).

Toz maskesi kullananların bazı sosyo-demografik ve çalışma özellikleri ile toz maskesi kullanma sıklığı arasındaki ilişki Tablo 15'te görülmektedir.

Tablo 15. Araştırmaya katılan işçilerden toz maskesi kullananların bazı sosyo-demografik ve çalışma özelliklerine ve toz maskesi kullanma sıklığına göre dağılımları (Lefkoşa, 2019)

Özellikler (n=134)	Toz Maskesi Kullanma Sıklığı						x ²	p
	Hep/sıklıkla		Ara sıra		Toplam			
	n	%	n	%	n	%		
Yaş Grubu								
17-34	14	37,8	23	62,2	37	100,0	0,995	0,318
≥35	46	47,4	51	52,6	97	100,0		
Eğitim Durumu								
İlkokul/altı	38	51,4	36	48,6	74	100,0	2,890	0,089
Ortaokul/üstü	22	36,7	38	63,3	60	100,0		
Çalıştığı bölüm								
İmalat	32	39	50	61	82	100,0	7,541	0,023
Montaj	8	36,4	14	63,6	22	100,0		
Boya	20	66,7	10	33,3	30	100,0		
Çalıştığı süre (yıl)								
≤5	34	43	45	57	79	100,0	0,235	0,628
>5	26	47,3	29	52,7	55	100,0		

Toz maskesi kullanan işçilerin toz maskesi kullanma sıklığı ile bu işçilerin yaş grubu, eğitim düzeyi ve çalışma süresi arasındaki ilişkiye bakıldığında, her üçünde de istatistiksel olarak önemli bir ilişki olmadığı görülmüştür; x² ve p değerleri sırası ile, yaş grubu için 0,995 ile 0,318, eğitim düzeyi için 2,890 ile 0,089, çalışma süresi için 0,235 ile 0,628 bulunmuştur (Tablo 15).

Tablo 15'te, toz maskesi kullanan işçilerin maske kullanma sıklığı ile çalıştığı bölüm arasındaki ilişkiye bakıldığında, imalatta çalışan 82 işçiden % 39'unun her zaman/çoğunlukla maske kullandığı, montajda çalışan 22 işçiden % 36,4'ünün her zaman/çoğunlukla maske kullandığı, boyada çalışan 30 kişiden % 66,7'sinin her zaman/çoğunlukla maske kullandığı saptanmıştır ve aradaki ilişki istatistiksel olarak önemlidir (x²=7,541 p=0,023).

5. TARTIŞMA

Araştırma kapsamında 13 işyerinde solunabilir (respirable) toz yoğunluğu ölçümleri yapılmıştır. Bu işyerlerinde imalat , montaj ve boya bölümlerinde çalışan ve çalıştıkları bölüm itibarıyla toza maruz kalan 205 işçinin toz maruziyet değerleri incelenmiştir.

Toz maruziyet değerleri, uluslararası kabul edilen maruziyet limitlerine göre değerlendirildiğinde, işçilerin önemli bir bölümünün kabul edilen uluslararası sınır değerlerinden daha yüksek toz yoğunluğuna maruz kaldığı görülmüştür(OSHA için %20, COSHH için %26,8, ACGIH için %100). İşyerinde toz tahliye (lokal havalandırma) sisteminin varlığı ile toz yoğunluğu arasındaki ilişkiye bakıldığında, sınır değerden daha yüksek yoğunlukta toza maruz kalan tüm işçilerin çalıştığı işyerlerinde toz tahliye sisteminin olmadığı, toz tahliye sisteminin olduğu tüm işyerlerinde ise toz yoğunluğunun sınır değerinin altında olduğu görülmüştür. Bu işletmelerde toz yoğunluğunun sınır değerden daha yüksek çıkmasının, toz tahliye sisteminin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Böyle bir sonucun ortaya çıkması, mobilya atölyelerinde ve diğer tüm tozlu işletmelerde, tozun işyeri ortamına dağılmasını önleyecek etkili bir toz tahliye sisteminin (lokal havalandırma) gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada araştırmaya katılan işçilerin toz maruziyet değerlerinin ortalaması 2,622'dir. Bu değer, Tobin ve arkadaşlarının 2016'daki araştırmasında bulunduğu 0,33 değerinden oldukça yüksektir. Reem ve arkadaşlarının 2013'te Mısır'da bulunduğu 6,39'luk ortalamasının ise altındadır.

Bu çalışmada solunabilir toz yoğunluğu ölçülmüştür. Yukarıda Bölüm 2.3.'te solunabilir toz miktarı ile inhale edilebilir toz miktarı arasındaki ilişki irdelenmiştir. Aynı ortamda bulunan inhale edilebilir toz miktarı, solunabilir toz miktarının 2 ile 5 katı kadar olduğu görülmektedir. Buradan hareketle, ölçülmüş olan solunabilir toz yoğunluğunu en iyimser tahminle 2 ile çarparak inhale edilebilir toz yoğunluğuna ulaştığımızı varsayarsak, işçilerin en az %40'ının, AB sınır değeri olan $5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ten

daha yüksek yoğunlukta toza maruz kaldığını söyleyebiliriz. Bu değer, Kauppinen ve arkadaşlarının (2006) tüm AB ülkeleri için saptadığı %16'lık oranın, Osman ve Pala'nın (2009) bulduğu %9,5'luk oranın ve Black, Dilworth ve Summers'in (2007) İngiltere'de bulduğu %27'lik oranın çok üstündedir. Yakın gelecekte AB'nin sınır değerini $5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ten, $3\text{mg}/\text{m}^3$ 'e düşüreceği varsayıldığında, durumun daha da kötü olacağı görülmektedir. Bu durum, bu gibi işletmelerde toz yoğunluğunun azaltılması için ivedilikle ciddi çalışmaların yapılması gerektiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamındaki işyerlerinde toz maruziyeti ile çalışılan bölüm arasındaki ilişkiye bakıldığında, yüksek toz yoğunluğuna en fazla imalat bölümünde maruz kalındığı görülmüştür. İstatistiksel olarak önemli bulunan bu durumun, araştırmaya katılan işçilerin büyük bölümünün imalat bölümünde çalışıyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toz maskesi kullanan işçilerin maske kullanma sıklığı ile toz yoğunluğu arasındaki ilişkiye OSHA sınır değerine göre bakıldığında, her zaman/sıklıkla maske kullananların % 96,7'sinin OSHA sınır değerinden daha düşük toz yoğunluğunun ölçüldüğü işyerlerinde çalıştığı, %3,3'ünün ise sınır değer üstünde toz yoğunluğunun ölçüldüğü işyerlerinde çalıştığı görülmüştür. İstatistiksel olarak önemli olan bu durum sıklıkla maske kullanan işçilerin büyük çoğunluğunun çalıştığı atölyelerde toz tahliye sisteminin bulunmasından ve nispeten daha kurumsal bir yapıda olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanısıra toz yoğunluğunun yüksek olduğu atölyelerde çalışanların toz maskesi kullanımının gerekliliği konusunda yeterince bilinçli olmadıkları da düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan ve toza maruz kalan işçilerin toz maskesi kullanma durumu ile toz yoğunluğu arasındaki ilişkiye COSHH sınır değerine göre bakıldığında, daha yüksek toz maruziyetinin olduğu işyerlerinde çalışan işçilerin daha az oranda maske kullanıyor olması, bu işçilerin maske kullanmanın yararları ve gerekliliği konusunda yeterince eğitilmiş olmamalarından kaynaklanıyor olabilir.

Aynı şekilde her zaman/sıklıkla maske kullananların çok büyük bir bölümünün (%96,7) sınır değerinin altında toz yoğunluğu ölçülen işyerlerinde çalışması, bu işyerlerinde muhtemelen toz tahliye sisteminin bulunmasından ve daha kurumsal bir yapıya sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanısıra sınır değerinin üstünde toz yoğunluğunun ölçüldüğü işyerlerinde çalışanların, maske kullanımının gerekliliği konusunda yeterince bilinçli olmadıkları da düşünülmektedir.

İşçilerin çalıştığı bölüm ile toz maskesi kullanma alışkanlığı arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki bulunmuştur. İmalat bölümünde çalışanların %60,3'ü, montajda çalışanların %62,9'u toz maskesi kullanırken, boyada çalışanlarda bu oran %88,2'dir. Boyada çalışanların diğer bölümlerde çalışanlardan daha yüksek oranda maske kullanmasının, boya bölümünde tiner v.b kimyasal maddelerden dolayı bir koku olmasından ve bu kimyasalların rahatsız edici etkilerinin toza göre daha kolay farkedilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İşçilerin çalıştığı bölüm ile maske kullanma sıklığı arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki görülmüştür. İmalatta çalışanların %39'u, montajda çalışanların %36,4'ü her zaman/çoğunlukla maske kullanırken, boyada çalışanlarda bu oran %66,7'ye yükselmektedir. Bu durumun, genel maske kullanımında olduğu gibi, tiner v.b kimyasalların koku ve diğer rahatsız edici etkilerinin daha kolay farkediliyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada toza maruz kalan işçiler arasında toz maskesi kullanma oranı %65,4 bulunmuştur. Bu değer Alwis'in (1988) Avusturalya'da bulduğu %25,8'e göre ve Jerie'nin (2012) Zimbabwe'de bulduğu %29'a göre oldukça yüksektir. Bu araştırmada maske kullananlar içinde her zaman/çoğunlukla maske kullananların oranı %44,8 bulunmuştur. Bu değer Alwis'in (1988) aynı durum için bulduğu %12,3'lük sıklığa göre oldukça yüksektir.

İşe giriş muayeneleri ile periyodik sağlık muayenelerinin yapılmamasının bu konuda yasal bir düzenlemenin bulunmayışından ve iş sağlığı ve güvenliği alanında yeterli bilincin oluşmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İşyerlerinin hepsinde işçilerin kullanımı için toz maskesi temin edildiği görülmüştür. Bu durumun kısmen bilinçlendirme çalışmaları ile denetimlerin etkisinden, kısmen de işverenlerin toz maskesi temin etmekle bu konudaki yükümlülüklerini yerine getirmiş olduğunu düşünme yanılgısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oysa tozun zararlı etkilerinin önlenmesinde öncelikli olarak toplu korunma önlemleri uygulanmalıdır. Bu çerçevede öncelikli olarak etkili bir toz tahliye (lokal havalandırma) sisteminin tesis edilmesi gerekmektedir. Toz maskesi buna ilave bir önlem olarak düşünülmelidir. Ayrıca işçiler maske kullanmanın gerekliliği ve yararları konusunda sürekli olarak eğitilmeli ve maskenin gerçekten kullanılıp kullanılmadığı denetlenmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Araştırmada, işyerlerinde çalışan işçilerin önemli bir bölümünün, uluslararası kabul gören sınır değerlerin üzerindeki toz yoğunluğuna maruz kaldığı saptanmıştır. Toz tahliye sisteminin bulunduğu işyerlerinde ölçülen toz yoğunluğunun sınır değerlerin altında kaldığı görülmüştür. Tüm mobilya-marangoz atölyelerinde makinelerden çıkan tozun işyeri ortamına dağılmasını önleyecek etkili bir toz tahliye sisteminin (lokal havalandırma) tesis edilmesi gerekmektedir. Çalışanların sağlığını korumak ve işyerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamını sağlamak işverenin asli yükümlülükleri arasındadır. 35/2008 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası bu konuda işveren tarafından gerekli her türlü tedbirin alınmasını ve yapılacak harcamalar için çalışanların ücretinden herhangi bir kesinti yapılmamasını hükme bağlamıştır. Dolayısıyla bu konuda gerekli tedbirlerin alınması için işverenler tarafından adım atılması, devletin de bu konuda zorlayıcı olması gerekmektedir. Toplu korunma önlemi olarak öncelikle etkili bir toz tahliye (lokal havalandırma) sistemi tesis edilmeli, buna ilave olarak çalışanların kullanımını için toz maskesi temin edilmelidir.

2. Çalışanların çoğunluğunun toz maskesi kullandığı, ancak önemli bir bölümünün ara sıra kullandığı görülmüştür. Koruyucu toz maskesi tüm çalışma süresince kullanılmalıdır. Bu durum, işçilerin genel olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda, özel olarak da toz maskesi kullanma konusunda yeterli bilince sahip olmadıklarını göstermektedir. Çalışanlar gerek işe başlamadan önce gerekse işe başladıktan sonra, işin devamı süresince bir yıldan uzun olmamak üzere belirli sürelerde, tozun insan sağlığına verdiği zararlar ve tozun zararlı etkilerinden korunmak için alınması gereken önlemler konusunda eğitimden geçirilmeli ve bu eğitimlerin kayıtları tutulmalıdır. Tozun zararları ve alınması gereken önlemler konusunda çalışanların eğitilmesi ve bu eğitimlerin kayıtlarının tutulması işverenin yasal yükümlülükleri arasındadır. Bunun yanısıra işverenler toz maskesinin gerçekten kullanılıp kullanılmadığını denetlemeli ve maskenin sürekli olarak kullanılmasını sağlamalıdır.

3. Araştırma kapsamındaki işyerlerinin hiçbirinde çalışanların işe başlamadan önce, sağlık yönünden o işe uygun olup olmadıklarını saptamaya dönük işe giriş muayenelerinin ve işin devamı süresince her yıl yapılması gereken periyodik sağlık muayenelerinin yapılmadığı saptanmıştır. Çalışanların sağlığının gözetilmesi ve varsa meslek hastalıklarının tespit edilip bunlara karşı gerekli önlemlerin alınabilmesi açısından, bu muayenelerin yapılması son derece önemlidir. Bu bakımdan tüm mobilya-marangoz atölyelerinde çalışanlar işe başlamadan önce sağlık muayenesinden geçirilmeli ve bu muayenede genel vücut muayenesinin yanısıra, özellikle solunum fonksiyon testleri yapılmalı ve akciğer röntgenleri çekilmelidir. Aynı şekilde yılda bir kere bu muayeneler tekrarlanmalıdır. Yapılan tüm muayeneler ve bu muayenelerde saptanan bulgular düzenli bir şekilde kayıtlara geçirilmelidir. Bu konuda KKTC mevzuatındaki boşluklar giderilmeli, gerekli tüzükler hazırlanıp hayata geçirilmelidir. Meslek hastalığı tanısı koyabilmek veya hastalık ortaya çıkmadan önce, varsa olumsuz bir durumu saptayıp önlem almak, ancak bu şekilde sistemli bir izlem ve gözetimle mümkün olabilecektir.

4. KKTC’de genel olarak kimyasallara, özel olarak da toza maruz kalma ile ilgili alt mevzuat oluşturulmamış, alınması gereken koruyucu önlemler ile sınır değerleri saptanmamıştır. Bu durum işçilerin kontrolsuz bir şekilde toz ve diğer zararlı kimyasallara maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu durumun düzeltilmesi için toz ve diğer kimyasallarla ilgili tüzükler ivedilikle hazırlanıp hayata geçirilmelidir.

KAYNAKLAR

Abbas, R., Roshhy, H., Sharaf, S.

Occupational exposure to airborne wood dust during carpentry work and risk of ischemic heart disease:A comparative Cross-Sectional Study. Journal of American Science 2013;9(12)

Alwis, K.

Occupational Exposure to Wood Dust.The University of Sydney Faculty of Medicine, Department of Public Health. Doktora Tezi. Aug. 1988. Sidney, Avusturalya

AIOH, May 2016

Dust Not Otherwise Specified (Dust Nos) and Occupational Health Issues

Position Paper (www.aioh.org.au/static/uploads/files/dusts-not-otherwise-specified-and-occupational-health-issues-wfhzhxeesvzw.pdf Erişim tarihi: 16 Mayıs 2019)

Bakırcı, N., Tümerdem, N.

Pamuk Tozunun Zararlarından Korunma ve İzlem. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Temmuz 2012

Black, N., Dilworth, M., Summers, N.

Occupational exposure to wood dust in the British woodworking industry 1999/2000 Occup.Hygiene 2007 Apr;51(3)

BSEN 481: 1993

Workplace atmospheres: size fraction definitions for measurement of airborne particles. British Standards Institution

Calvert J, 1990

Glossary of Atmospheric Chemistry Terms
(<http://publications.iupac.org/pac/1990pdf>)

Casella Field GuideFor Apex 2

(www.Casellasolutions.com Erişim Tarihi: 22 Haziran 2019)

EC Commission Staff Working Document

Impact Assesment Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council Amending Directive 20004/37/EC on protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens and mutagens 13.5.2016 Brussels.

EU Council Directive 1999/38/EC 29 April 1999(Official Journal of the European Communities)

Eglite, M., Vanadzins, I., Reste, S., Curbakova, E., Cirule, J., Keire, S.
Investigation of occupational morbidity in wood processing industry in comparison with other manufacturing industries and with occupational morbidity in Latvia at large. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences section B.Vol.64 2010.

Heikkala, P., Martikainen, R., Kurppa, K., Husgafvel-Pursuainen, K., Karjalainen, A. Asthma incidence in wood processing industries in Finland in a register-based population study. Scand J Work Environ Health 2008;34(1):66-72

HSE Annual Statistics, October 2018
(www.hse.gov.uk/statistics/europeanErişim tarihi: 18 Mayıs 2019)

HSE EH40/2005 2018
Workplace exposure limits third edition published 2018
(hse.gov.uk/pubns/books/15.htm)

HSE MDHS14/3, Methods for the Determination of Hazardous Substances.General Methods for sampling and Analysis of Inhalable and Respirable Dust. February 2000.(www.hse.gov.uk/pubns/mdhs)

HSE MDHS14/4 Methods for the Determination of Hazardous Sustances, General Methods for Sampling and Gravimetric Analysis of Respirable, Thoracic and Inhalable Aerosols (www.hse.gov.uk/pubns/mdhs)

HSE Research Report 878
Levels of Respirable Dust and Respirable Crystallin silica at Construction Sites, 2011.
(www.hse.gov.uk/pubns/books)

Hursthouse, A., Allan, F., Rowley, L.,Smith, F.
A pilot study of personal exposure to respirable and inhalable dust during the sanding and sawing medium density fibreboard(MDF) and soft wood. International Journal of Environmental Health. Aug.2004:14(4):332-6

IARC
World Health Organisation, International Agency for Research on Cancer.
Monographs on the evaluation of carcinogenics to humans. Wood dust and formaldehyde. WHO 1997
URL:<http://monographs.iarc.fr/ENG/monographs/vol62/volume62.pdf>

ILO List of Occupational Diseases (Revised 2010) (www.ilo.org/safework)

IOM Research Project P937/99, 2011
Health, socio-economics and environmental aspects of possible amendments to the EU Directive on the protection of workers from the risks related to exposures to carcinogens and mutagens at work. May 2011
(<https://ec.europa.eu/social/BlobServlet>)

IOSH Magazine, September 2017
(<https://www.ioshmagazine.com> , Erişim Tarihi:19 Nisan 2019)

ISO 4225:1994
Air quality,general aspects. Publication:1994-03 ics:13.040.01
(iso.org/standard/10025.html Erişim tarihi: 18 Mayıs 2019)

ISO7708:1995 Air quality:Particle size fraction definitions for health-related sampling. International Standards Organisation Publication:1995-04 ics:13.040.01
(iso.org/standard/14534.html Erişim tarihi:18 Mayıs 2019)

İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası(KKTC)
Sayı: 35/2008 Temmuz 2008
(<http://www.mahkemeler.net/yasalar>. Erişim tarihi:14 Haziran 2019)

Jerie, S.
Occupational health and safety problems among workers in the wood processing industries in Mutare, Zimbabwe Journal of Emerging Trends in Econ.and Management Sciences (JETEMS) 3(3):278-285 2012

Johnston, J.R.
Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust. Protection of the Human Environment Occupational Health and Environmental Health Series, Geneva, 1999, World Health Organization WHO/SDE/OEH/99.14.*The Annals of Occupational Hygiene*, Volume 44, Issue 5, August 2000, Page 405

Kauppinen, T.
Occupational Exposure to Carcinogens in The EU. Occupational Environmental Medicine. 2000,57:10-18

Kauppinen, T., Vincent, R., Liukkonen, T., Grzbyk, M., Kauppinen, A., Welling, I., Arezes, P., Black, N., Bochman, F., Campelo, F., Costa, M., Elsigan, G., Goerens, R., Kikemenis, A., Kromhout, H., Miguel, S., Mirabelli, D., Mcenenay, R, Pesch B, Plato N, Schlnsen V, Schulze J, Sonntag R,Verougstraete V, Vicente M., Wolf, J., Zimmerman, M., Pursiainen, K., Savolainen, K.
Occupational exposure to inhalable wood dust in the member states of the European Union. Ann. Occup. Hyg. Vol.50 No.6 549-561. 2006.

North Carolina Department of Labour, 2012
A Guide to Occupational Exposure to Wood, Wood Dust and Combustible Dust Hazards. digital.ncdcr.gov/cdm/ref/collection/p249901coll22/id/21012

NIOSH 1988 OSHA PEL Project Documentation: Wood Dust (OSHA comments from the January 19, 1989 Final Rule on Air Contaminants Project Extracted from 54FR2332 et. seq.)
(www.cdc.gov/niosh/pel88/WOODDUST.html Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2019)

NIOSH0600, NIOSH Manual of Analytical Methods(NMAM) Fourth Edition 15 January 1988

OSHA Hazard Communication Standard.1910.1200
Occupational safety and health standards
(https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show.document/P_table)

OSHA 29CFR
Code of Federal Regulations. Part 29 subpart 1900.1000.Table Z
(<https://www.osha.gov/laws-regs/standards>Erişim tarihi:20 Ocak 2018)

Osman, E., Pala, K.
Occupational exposure to wood dust and health effects on respiratory system in a minor industrial estate in Bursa/Turkey Int.Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 2009;22(1):43-50

TAŞOVA (Taşocakları Vakfı) Yayınları,
Ahşap Mobilya Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, Nisan 2010

Takala, J.
Eliminating Occupational Cancer in Europe and Globally
Publication date:2015
(<https://www.etui.org/Publications2/Working-papers> Erişim tarihi: 20 Haziran 2019)

TC, ÇSGB
Tozla Mücadele Yönetmeliği
TC Resmi Gazete Sayı: 28812 Tarih: 5.11.2013

Tobin, EA., Ediagbonya, TF., Okojie, OH., Asogun, DA.
Occupational Exposure to Wood Dust and Respiratory Health Status of Sawmill Workers in South Nigeria. Journal of Pollution Effects and Control 2016, 4:1

Vallieres, E., Pintos, J., Parent, M., Siemiatycki, J.
Occupational exposure to wood dust and risk of lung cancer in two population based case-control studies in Montreal, Canada Environmental Health 2015, 14:1

Western Australia, Commission for Occupational Safety and Health.
Guidance Note, controlling wood dust hazards at work. Revised 2015
(www.worksafe.wa.gov.au Erişim tarihi: 11 Mayıs 2019)

WHO, 1999

Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust

WHO/SDE/OEH/99.14

(https://www.who.int/occupational_health/publications/airdust Erişim tarihi: 20
Haziran, 2019)

Yılmaz, E.

Çalışanların Toz Maruziyeti Tespitine Yönelik Çalışmalarda Dikkat Edilecek
Hususlar. TC ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve
Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı yayını. Ankara, 2015.

EKLER

Ek 1. Çalışan Anket Formu

Lefkoşa Mobilya Atölyelerinde Toz Kirliliği

Anket Formu

Anket No:

Değerli katılımcı,

Yakın Doğu Üniversitesi tarafından, Lefkoşa Bölgesindeki mobilya-marangoz atölyelerinde toz yoğunluğunun tespit edilmesine yönelik bir araştırma yürütülmektedir. Çalışmaya katılmanız ve soruları dikkatle yanıtlamanız bu araştırmada doğru sonuçlara ulaşılması açısından büyük önem taşımaktadır.

YDÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Şanda Çalı

Aziz Gürpınar

Tel. 675 10 00/3039, 0533 8619701

Lütfen aşağıdaki soruları uygun seçeneği daire içine alarak ve/veya boşluklara yazarak yanıtlayınız.

Mobilya Atölyesinin Adı :

Adınız ve Soyadınız :

Çalıştığınız Bölüm:

1) Cinsiyetiniz nedir? 1.Kadın 2.Erkek

2) Doğum tarihiniz nedir? Gün...../Ay...../Yıl.....

3) Eğitim durumunuz nedir? 1.İlkokul bitirmemiş 2. İlkokul 3. Orta-Lise 4. Yüksek

4) Medeni durumunuz nedir? 1. Evli 2. Bekar 3. Diğer

5) Kaç yıldır bu işyerinde çalışıyorsunuz?

6) Kaç yıldır bu bölümde çalışıyorsunuz?

7) Haftada kaç saat çalışıyorsunuz?

8) Toz maskesi kullanıyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır 3. Çalışılan Bölüm İtibarıyla

Gereksiz

Cevap evet ise;

9) Hangi sıklıkta kullanıyorsunuz? 1. Her zaman 2. Çoğunlukla 3. Ara sıra

10) Varsa daha önce çalıştığınız yerleri, ne iş yaptığınızı ve kaç yıl çalıştığınızı

yazınız.

Çalıştığınız İşyerinin Niteliği	Yaptığınız İş	Çalışma Süresi (yıl)
Katıldığınız için teşekkür ederiz.		

Ek 2. İşyeri Bilgi Formu

Lefkoşa Mobilya Atölyelerinde Toz Kirliliği

İşyeri Bilgi Formu

Değerli Katılımcı,

Yakın Doğu Üniversitesi tarafından, Lefkoşa Bölgesindeki mobilya-marangoz atölyelerinde toz yoğunluğunun tespit edilmesine yönelik bir araştırma yürütülmektedir. Çalışmaya katılmanız ve soruları dikkatle yanıtmanız bu araştırmada doğru sonuçlara ulaşılması açısından büyük önem taşımaktadır.

YDÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Şanda Çalı

Aziz Gürpınar

Tel. 675 10 00/3039, 05338619701

Lütfen aşağıdaki soruları uygun seçeneği daire içine alarak ve/veya boşluklara yazarak yanıtlayınız.

Mobilya Atölyesinin Adı:

Mobilya Atölyesinin Adresi:

İşyerinde Çalışan Sayısı: Kadın:..... Erkek:..... Toplam:.....

1) İşyerinde tozun işyeri ortamına dağılmasını önleyecek/tahliye edecek bir sistem var mı?

1. Var 2.Yok

2) İşyerinde çalışanlar için işe giriş sağlık muayenesi yapıyor mu?

1.Evet 2.Hayır

Yapılıyorsa ne yapıldığını belirtiniz.

3) İşyerinde çalışanlar için periyodik sağlık muayenesi yapılıyor mu?

1.Evet 2.Hayır

Yapılıyorsa ne yapıldığını belirtiniz.

4) İşyerinde çalışanlar için toz maskesi v.b kişisel koruyucu malzemeler temin edilmiş mi?

1.Evet 2.Hayır

Katıldığınız için teşekkür ederiz.

Ek 3. Toz Yoğunluğu Ölçüm Formu

Lefkoşa Mobilya Atölyelerinde Toz Kirliliği ”

Toz Yoğunluğu Ölçüm Formu

Ölçüm Sıra No:

İşyerinin Adı:

Ölçüm Tarihi:

Cihazın Takıldığı İşçinin Adı:

Çalıştığı Bölüm:

Ölçüm Saati:

Ölçüm Süresi:

Ölçüm Sırasında Atölyedeki Sıcaklık (°C):

Ölçüm Sırasında Atölyedeki Basınç (KPa):

Ölçüm Öncesi Bekletme Süresi: 1 Gece

Ölçüm Öncesi Tartım Tarihi:

Ölçüm Öncesi Tartım Saati:

Ölçüm Öncesi Tartım Sırasındaki Sıcaklık(°C):

Ölçüm Öncesi Tartım Sırasındaki Bağıl Nem(%):

Ölçüm Öncesi Tartım Sonucu (W_1): mg.

Ölçüm Sonrası Bekletme Süresi: 1 gece

Ölçüm Sonrası Tartım Tarihi:

Ölçüm Sonrası Tartım Saati:

Ölçüm Sonrası Tartım Sırasındaki Sıcaklık(°C):

Ölçüm Sonrası Tartım Sırasındaki Bağıl Nem(%):

Ölçüm Sonrası Tartım Sonucu (W_2): mg

Pasif Örneklerin Ortalama Ağırlık Farkı ($B_2 - B_1$): mg

Hava Emiş Debisi: 1.7Lt/dk. Çekilen Hava Hacmi(Lt.): 306

Hacim Normalizasyonu(TSEN689'a Göre)(Lt.):

Hesaplanan Toz Yoğunluğu(d): mg/m³ $(((W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)) / V) * 10^3$

ÖZGEÇMİŞ

Adı	Aziz	Soyadı	Gürpınar
Doğum Yeri	Çıralı-Baf	Doğum Tarihi	12.11.1958
Uyruğu	KKTC	Tel:	05338619701
E-mail	avgurpinar@yahoo.com		

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	İTÜ	1982
Lise	Güzelyurt Kurtuluş Lisesi	1976

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre
Öğretim Görevlisi	YDÜ	2016-....
Bakan	ÇSGB(Çalışma ve Sosyal Güv.Bak.)	2013-2016
İSG Uzmanı ve danışman	Serbest	2011-2013
Müşavir	ÇSGB	2009-2011
Müsteşar	ÇSGB	2005-2009
İşyerleri Teftiş Şb.Amiri	Çalışma Dairesi. ÇSGB	1996-2005
Kıdemli Çalışma Müfettişi	Çalışma Dairesi. ÇSGB	1993-1996
Çalışma Müfettişi	Çalışma Dairesi. ÇSGB	1984-1993

Yabancı Dil	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi