

**MOBİLYA ÜRETİMİ SÜRECİNDE
KARŞILAŞILAN BAŞLICA ÖNEMLİ ÇEVRESEL
ETKİLERİN ÇALIŞAN SAĞLIĞI AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gölsüm TURAN

Yüksek Lisans Tezi

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

2013

T. C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MOBİLYA ÜRETİMİ SÜRECİNDE KARŞILAŞILAN BAŞLICA ÖNEMLİ
ÇEVRESEL ETKİLERİN ÇALIŞAN SAĞLIĞI AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gülsüm TURAN

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. GÜNAY YILDIZ TÖRE

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Günay YILDIZ TÖRE danışmanlığında, Gülsüm TURAN tarafından hazırlanan ‘Mobilya Üretimi Sürecinde Karşılaşılan Başlıca Önemli Çevresel Etkilerin Çalışan Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi’ isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisan tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Doç. Dr. Günay YILDIZ TÖRE imza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Füsun UYSAL imza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Gamze VAROL SARAÇOĞLU imza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MOBİLYA ÜRETİMİ SÜRECİNDE KARŞILAŞILAN BAŞLICA ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİN ÇALIŞAN SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülsüm TURAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

Genel amacı; verimliliğin artırılması, işyeri ortamının, iş ekipmanlarının ve işçinin korunması olan İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uygulamaları, ülkemizde de giderek artan bir güvenlik bilinci ile yaygınlaşmaktadır. Günümüze kadar, işçinin sağlık ve güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalar çoğunlukla iş kazası sıklığı yüksek olan sektörler üzerinde veya yapılan işin niteliğine özgü bir etkenden dolayı gelişen, ölüm sıklığının gözlemlendiği meslek hastalıklarına yol açan sektörler üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Mobilya sektörü gibi, genelde atölye tipi imalathanelerden oluşan, yakın geçmişte işletmelere dönüşmeye başlayarak sistematik üretime geçen sektörlerle ilgili olarak yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Bu çalışma; ahşap malzemeden mobilya üretimi yapan örnek bir tesiste iş faktörlerinden kaynaklanan çevresel etkilerin çalışan sağlığı üzerinde oluşturacağı etkilerin tanımlanması için hazırlanmıştır. Mobilya üretiminin temel üretim süreçlerinde, çalışanın karşı karşıya kaldığı sağlık tehditleri incelenmiştir. Çalışanın sağlığına etki eden faktörlere ait iç ortam ölçümü sonuçları ve kişisel maruziyet değerlerinden yararlanılarak çalışanın etkiden hangi yolla sağlık zararına uğrayabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışanların çalışma ortamındaki etkilerin yanı sıra dış ortam kalitesinden de zarar görebilecekleri gerçeğinden yola çıkarak söz konusu işletmenin atık su karakterizasyonu, baca gazı ve toz emisyonu ile katı atık türü ve miktarının da, çevre ve insan sağlığı üzerinde oluşturabileceği etkilerinden bahsedilmiştir. Sonuç olarak: çalışan, çevre ve kullanıcı açısından daha az zararlı olan üretim yöntemleri tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobilya sektörü, iş sağlığı, iş güvenliği, çevresel etki, meslek hastalığı, kişisel maruziyet.

2013, 116 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

ASSESSMENT OF MAJOR ENVIRONMENTAL EFFECTS ENCOUNTERED IN FURNITURE PRODUCTION PROCESSES IN TERMS OF LABOUR HEALTH

Gülsüm TURAN

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering

Supervisor: Doç. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

The general purpose; increasing efficiency, the Occupational Health and Safety (OH & S) applications of workplace environment, work equipment, and the protection of the worker, are becoming widespread in our country too with growing security awareness. Until recently, efforts to ensure the health and safety of workers mostly concentrated on sectors with a high incidence of accidents at work or on sectors that due to factors specific to the evolving nature of the work, occupational diseases leading to death were observed. The number of work done in relation to sectors, such as the furniture industry, usually consisting of workshop-type wineries, that started the systematic production by evolving into businesses in the recent past, has also been low.

This study is designed, in an example facility engaged in the production of wood furniture, to identify the environmental impacts caused by business factors on employee health. Health threats faced by the employee in the main production processes of furniture production were examined. By utilizing the results of the measurement of internal environment of the factors that affect the health of the employee and the employee's personal exposure, in which way employee's health can be influenced have been identified. In addition, basing on the fact that the employees can be damaged by influences of the working environment as well as the external environment quality; it is also discussed that characterization of waste water, flue gas and dust emissions of the entity and the type and quantity of solid waste, can have effects on the environment and human health. In conclusion, less harmful production methods for the worker, environment and user have been defined.

Keywords: furniture industry, occupational health, occupational safety, environmental impact, occupational disease, personal exposure

2013, 116 pages

ÖNSÖZ

Bana öğrettikleri tüm değerler için annem ve babamı minnettarlıkla anıyorum.

Bu tez çalışmamda ve yüksek lisans eğitimim sürecinde yol gösterici tavrıyla her zaman destek olan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Günay Yıldız Töre'ye içtenlikle teşekkür ederim. Örnek tesiste çalışma yapabilmemi sağlayan Eresbosen İş Güvenlik Kalite ve Danışmanlık Firması yöneticisi Çevre Mühendisi Sayın Murat Doğan'a ve çalışanlarına, örnek tesiste ihtiyaç duyduğum bilgileri benimle paylaşan, her türlü desteği sunan Toplam Kalite Yönetimi Müdür Yardımcısı Talat Öncüler ile Entegre Yönetim Sistemleri Yöneticisi Saliha Kaya'ya ve diğer çalışanlara, tez süresince ihtiyaç duyduğum her konuda yardımcı olan Çevre Yüksek Mühendisi Fatma Topal Turan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca; İhtiyaç duyduğum konularda yardımını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Füsun Uysal'a, Doç. Dr. Gamze Varol Saraçoğlu'na ve Prof. Dr. H.Ziya Özek'e saygılarımı sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BSI	British Standards Institution
ÇSGB	Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
EPA	Environmental Protection Agency
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	International Organization of Standardization
İK-MH	İş Kazası-Meslek Hastalığı
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KOI	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
OHSA	Occupational Safety and Health Administration
OHSAS	Occupational Health & Safety Assessment Series
PARPAT	Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
PBDE	Polibromürlü difenil esteri
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SSK	Sosyal Sigortalar Kurumu
TMMOB	Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Grubu
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
\$	Amerikan Doları

SİMGELER

<u>Boyut</u>	Birim	Simge
zaman	saat	h

<u>Önek</u>	<u>Faktör</u>	<u>Simge</u>
Micro	10^{-6}	μ
Nano	10^{-9}	n

<u>Fiziksel Büyüklük</u>	<u>Büyüklük sembol</u>	<u>SI Birim</u>	<u>Birim Sembol</u>
Frekans	ν, f	Hertz	Hz

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	1
GİRİŞ.....	1
1. İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ.....	5
1.1 İş Güvenliğinin Tarihçesi	5
1.2 İSG Kavramı.....	7
1.2.1 İş sağlığı kavramı	8
1.2.2 İş güvenliği kavramı	8
1.3 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı	9
1.4 İş Kazası Kavramı	10
1.5 Meslek Hastalıkları Kavramı.....	11
1.5.1 Meslek hastalıklarının sınıflandırılması	15
1.6 İSG Uygulamalarının Sağladığı Yararlar	16
1.7 Çevre Yönetimi ve İSG	18
1.7.1 Çevre yönetim sistemleri ve ISO 14001	21
1.7.2 OHSAS 18001	24
2. MOBİLYA SEKTÖRÜNÜN İSG AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	26
2.1 Mobilya Sektörü	26
2.2 İSG Açısından Mobilya Sektörünün Genel Durumu.....	28
2.2.1 Mobilya sektöründe iş kazaları.....	30
2.2.2 Mobilya sektöründe meslek hastalıkları	33
3.MOBİLYA ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GENEL ÇEVRESEL ETKİLERİ VE BU ETKİLERİN İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	36
3.1.Gürültü.....	37
3.1.1 İşitme duyusu.....	39
3.1.2 Sesin yapısı	39
3.1.3 Gürültünün zararları	41
3.1.4 Gürültünün önlenmesi	45
3.1.5 Gürültü ve yasal çerçevesi.....	48
3.2 Kimyasal Madde.....	50

3.2.1 Mobilya sektöründe kullanılan kimyasal maddeler	52
3.2.2 Kimyasal maddelerin insan sağlığı üzerindeki etkisi	57
3.2.3 Kimyasal madde maruziyetinin önlenmesi.....	60
3.3 Ağaç Tozu Emisyonu	64
3.3.1 Tozun genel yapısı.....	65
3.3.2 Ağaç tozunun genel yapısı.....	67
3.3.2.1 Ahşabın kimyasal yapısı	69
3.3.3 Tozun insan sağlığı üzerindeki etkisi	69
3.3.4 Ahşap tozu maruziyetinin önlenmesi	74
3.4 Titreşim.....	75
3.4.1 Titreşimin insan sağlığına etkisi	76
3.4.2 Titreşim maruziyetinin önlenmesi	76
3.5 Atık emisyonunun çevresel etkileri	77
3.5.1 Baca gazı emisyonu	78
3.5.2 Atık su	81
3.5.3 Katı atık	83
4.ÖRNEK TESİS BAZINDA MOBİLYA ÜRETİM SÜREÇLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	86
4.1 Örnek Tesis Bazında Mobilya Üretim Süreçleri	86
4.2 Örnek Tesiste Gürültü Ölçüm Sonuçları	92
4.2.2 Örnek tesis bazında gürültünün çalışan sağlığı üzerindeki etkisi.....	94
4.3 Örnek Tesiste Kullanılan Kimyasal Maddeler	94
4.3.1 Örnek tesiste kullanılan kimyasal maddelerin çalışan sağlığı üzerindeki etkisi	97
4.4 Ahşap Tozu Emisyonu	98
4.5 Titreşim.....	99
4.6 Atık Emisyonu.....	99
4.6.1 Baca Gazı Emisyonu	99
4.6.2 Atık su	99
4.6.3 Katı atık	100
4.7 İSO 14001 ve OHSAS 18001 Kapsamında Düzenlenen Çevresel Etki Değerlendirme Formu	101
4.8 Mobilya Sektöründe Ekolojik Üretim	104
5.SONUÇ.....	107
6.KAYNAKLAR.....	109

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil1.1 Çalışanlarda görülen hastalıklar.....	12
Şekil 1.2 Meslek hastalıkları-işle ilgili hastalıklar.....	13
Şekil3.1Sağlıklı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntüsü.....	41
Şekil3.2Hasarlı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntü.....	41
Şekil3.3 Ağaç gövdesi yatay kesiti.....	68
Şekil 4.1 Örnek tesis panel atölyesinde uygulanan üretim süreçleri adımları.....	88
Şekil 4.2 Örnek tesis panel atölyesinde uygulanan üretim süreçleri adımları.....	89

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2008 yılına ait meslek hastalıkları istatistiklerinin hastalık grubuna ve verilmiş tanı sayısına göre dağılımı.....	14
Çizelge 2.1 Ülkelere göre dünya mobilya üretim ve ihracat performansı.....	27
Çizelge2.2 Mobilya imalatı faaliyetinde bulunan işyeri türleri ve zorunlu sigortalı sayıları.....	28
Çizelge 2.3 Mobilya imalatı yapan işyeri sayısının ve bu işyerlerinde çalışan sayısının işyeri büyüklüğüne göre dağılımı.....	28
Çizelge 2.4 2010 yılı itibarı ile sektör bazında bildirim yapılmış olan iş kazaları ve meslek hastalıkları sayısının cinsiyete göre dağılımı.....	29
Çizelge 2.5 2010 yılı itibarı ile sektör bazında bildirim yapılmış olan iş kazası ve meslek hastalıkları sayısı.....	29
Çizelge 3.1 Çevre izin veya çevre izin ve lisans sürecinin tamamlanması aşamasında sunulması gereken bilgi ve belgelerin listesi.....	36
Çizelge 3.2 Bir günde çalışılabilecek maksimum sürelerin ses şiddetine göre dağılımı	43
Çizelge 3.3 Mesleki akciğer hastalıklarına neden olan etkenler.....	70
Çizelge 4.1 Kesikli üretim sistemi ve sürekli üretim sisteminde montaj ve üst yüzey işlemleri sırası.....	90
Çizelge 4.2 Örnek tesiste alınan iç ortam gürültü ölçümü sonuçları.....	92
Çizelge 4.3 Örnek tesiste alınan kişisel maruziyet gürültü ölçüm sonuçları	93
Çizelge 4.4 örnek tesiste kullanılan bazı kimyasal maddelerin kullanıldıkları bölüm bazındaki dağılımları.....	94
Çizelge 4.5 örnek tesiste kullanılan bazı kimyasal maddelerin tehlike tanımları ve ekolojik bilgileri.....	95
Çizelge 4.6 ortam havasına geçen uçucu organik bileşiklerin ortam ölçüm sonuçları.....	97
Çizelge 4.7 Ortam havasına geçen uçucu organik bileşiklerin yol açtığı kişisel maruziyet ölçüm sonuçları.....	98
Çizelge 4.8 Örnek tesiste çalışanların maruz kaldıkları toz konsantrasyonları.....	98
Çizelge 4.9 El-kol titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları.....	99
Çizelge 4.10 Örnek tesiste oluşan katı atıklar.....	100
Çizelge 4.11 örnek tesiste çevresel etki potansiyeli taşıyan kaynaklar.....	102

GİRİŞ

Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), son yıllarda, üzerinde yoğun olarak durulan bir konu olmuştur. İSG kurallarının uygulanabilmesi, günümüzde halen yasal zorunluluklarla oturtulmaya çalışılmaktadır. Ancak, bugüne kadar işyerlerinde sağlık ve güvenlik kuralları ile çalışılması yükümlülüğü 50 ve üzeri çalışanı olan işyerlerini kapsamakla sınırlı kaldığından, atölye tarzı üretim yapan birçok iş kolunda, çalışanların yaptıkları işten ve iş ortamından kaynaklı sağlık ve güvenlik tehlikelerinden korunabilmeleri ancak bireysel çabalarla sınırlı kalmıştır.

22.05.2003 tarihinde yürürlüğe giren 25134 sayılı, 4857 numaralı İş Kanununun 5. bölümünde yer alan İSG başlığı ile verilen 80'inci maddede; 'sanayiden sayılan, devamlı olarak en az elli işçi çalıştıran ve altı aydan fazla sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde her işveren bir İSG kurulu kurmakla yükümlüdür.' hükmü vurgulanmaktadır. Söz konusu kanunun 83. maddesinde ise; 'sanayiden sayılan, devamlı olarak en az elli işçi çalıştıran ve altı aydan fazla sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde işverenler, işyerinin iş güvenliği önlemlerinin sağlanması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için alınacak önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasının izlenmesi hizmetlerini yürütmek üzere işyerindeki işçi sayısına, işyerinin niteliğine ve tehlikelilik derecesine göre bir veya daha fazla mühendis veya teknik elemanı görevlendirmekle yükümlüdürler' hükmü gereğince elli kişinin altında çalışanı bulunan işletmeler, İSG kurallarının sistematik olarak uygulanması kapsamının dışında tutulmakta idi. Bu yüzden ki, iş güvenliği sürecinin uygulanması ve denetlenmesi, yasal gereklerin yanı sıra, işletme içerisinde sistematik bir organizasyon gerektirdiğinden, büyük ölçekli işyerlerinde, küçük ve orta ölçekli işyerlerine göre daha etkili olmuştur. Ayrıca ülkemizde İSG, öncelikli olarak, ölüm ve/veya yaralanma şeklinde gerçekleşen, işçiye, işyerine, iş ekipmanına ve ürüne zarar verebilen iş kazalarının sıklıkla görüldüğü, maden, inşaat, metal işleme gibi sektörler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu nedenle İSG ile ilgili çalışmaların hedefi de öncelikli olarak iş kazalarının önlenmesi şeklinde algılanmaktadır.

Dünya genelinde meslek hastalıkları görülme sıklığının binde 4-12 olduğunu ifade eden Çınar (2011), Türkiye'nin iş kazası sıralamasında Avrupa Birliği (AB) ülkeleri arasında birinci, dünyada ise üçüncü sırada yer almasına rağmen meslek hastalıkları açısından, sayısal veriler doğrultusunda dünya genelinden 100 kat daha iyi olmasının çalışanların sağlık

gözetimleri ile ilgili oldukça ciddi bir ihmalin söz konusu olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, meslek hastalıkları tespitinin doğru bir şekilde yapılabilmesi ve genellikle hastalık yapıcı etkene uzun süreli maruziyet sonucu ortaya çıkan sağlık zararının tanımlanabilmesi için, öncelik ileri tıbbi araştırmalar olmak üzere çalışanın sağlık kontrolünün düzenli olarak yapılmış, kayıtlarının da tutulmuş olmasını gerekli olduğunu belirtmektedir. Hastalık yapıcı etkene, çalışanın maruziyet süresi ve sıklığına bağlı olarak ortaya çıkabilecek olan İşe Bağlı Hastalığa veya Meslek Hastalığına yakalanan kişi sayısının, ancak son yıllarda sağlık gözetimi yükümlülüğünü yerine getiren firma sayısındaki artışla gerçeğe daha yakın bir sayıyla ifade edilebileceğini de ileri sürmektedir.

2010 yılı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre; 533 olarak verilen meslek hastalığı sayısı toplam nüfusa oranlandığında meslek hastalığı görülme oranının yüz binde 7,2 olduğu görülmüştür.

Yine kayıt dışı çalışan sayısını önlemeye yönelik yasalar ve İSG kanunu kapsamında meslek hastalığı bildirim, işe giriş muayenesi ve periyodik sağlık taramalarının zorunlu kılınması, işçi sağlığının korunması ve meslek hastalıklarının tespit edilmesinde daha sağlıklı sonuçların alınmasını sağlamaktadır.

Denim kuşlama işinde çalışanların, kısa süreli aralıklarla ölüm sebebi olan silikozis hastalığı sonucu gerçekleşen ölüm olayları, hastalığa yakalanan kişilerin ve ailelerinin yanı sıra kamuoyunda da kaygıya sebep olmuştur. Geçtiğimiz aylar içerisinde, denim kuşlamada çalışan İdris Oral'ın silikozis hastalığından ölen 50. kişi olarak basında yer alması, aslında iş güvenliği uygulamalarının ne kadar önemli ve gerekli olduğunun toplum tarafından da fark edildiğinin bir göstergesidir (anonim, 2012).

Mobilya imalatı sektörü, SGK 2012 yılı verilerine göre, 88 faaliyet grubu sıralamasında; işyeri sayısı açısından 18'inci, çalışan sayısı açısından 26'ıncı sırada yer almaktadır. Yani, mobilya sektörü; çalışma sıklığı bakımından, tahmin edilenin aksine, tüm sektörler arasında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, mobilya sektörünün İş sağlığı ve güvenliği açısından bulunduğu durum genel olarak irdelenecektir. Türkiye'de mobilya üretim faaliyetinde bulunan işletmeler arasında kurumsal kimlik kazanmış 430 civarında çalışanı olan Tekirdağ ili Malkara yolu üzerinde 74.943 m² alanda kurulu bulunan, 8⁰⁰-18⁰⁰ ile 18⁰⁰-03³⁰ şeklinde düzenlenen iki vardiya ile üretim yapan sayılı firmalardan biri olan örnek mobilya üretim

tesisinde, mobilya sektöründe görülen ve görülme ihtimali olan hastalık yapıcı etkenler üzerinde ayrıntılı bir çalışma yapılmıştır. Fabrikanın üretim süreçleri, 4 aylık bir zaman aralığında incelenmiş ve bu süreçlerle ortaya çıkan baca gazı emisyonu, atık su, katı atık, gürültü, titreşim, kimyasal madde kullanımı, ahşap tozu gibi çevresel etkilerin insan ve çevre sağlığı üzerindeki olası etkileri tanımlanmaya ve tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca işyeri hekiminin de görüşleri alınarak, her işçi için tutulmuş olan sağlık dosyalarından, işçilerin odyometri, solunum fonksiyon ve kan testi ile akciğer grafilerinden yola çıkarak iç ortamda etkili olan çevresel etkilerin çalışan sağlığına olası bir zararının olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada incelenen tüm çevresel etkiler literatür bilgileri ile tanımlanmaya çalışılmış, İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı ve Çevre Mevzuatı çerçevesinde emisyon ve imisyon değerlerinin ve korunma yöntemlerinin uygunluğu sorgulanmıştır. Böylece, hakkında yapılan çalışmaların çok sınırlı kaldığı sektörlerden biri olan mobilya sektörünün, İSG açısından ne durumda olduğu ortaya konulmaya çalışılmış ve küçük işletmeler için sağlık ve güvenlik sisteminin tanımlanabilmesinde kullanılacak bir referans kaynak niteliği taşıması sağlanmaya çalışılmıştır.

Çoğunluğu küçük ve orta büyüklükte işletmelerin oluşturduğu sektörün, SGK 2010 yılı verilerine göre, verilerin gerçek durumun çok altında olması ihtimaline rağmen, Türkiye'deki 88 sektör arasında, iş kazası bakımından 19., tespit edilen meslek hastalığı bakımından da 25.sırada yer alıyor olması, sektörün çalışma koşullarının ayrıntılı incelenmesinin, iş kazası ve meslek hastalıkları etkenlerinin acilen bertaraf edilmesinin zaruriyetini göstermektedir.

Mobilya sektörü, 16.04.2004 tarihli, 25494 Resmi Gazete sayılı Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği kapsamında 'ağır ve tehlikeli işler' grubunda tanımlanırken, 26.12.2012 tarihli 28509 Resmi Gazete sayılı İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi Tebliği gereğince, Tehlikeli İşler' grubunda tanımlanmaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 38.maddesinde yer alan;

- 1) Kamu kurumları ile 50'den az çalışanı olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için yayımı tarihinden itibaren iki yıl sonra,
- 2) 50'den az çalışanı olan tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için yayımı tarihinden itibaren bir yıl sonra,
- 3) Diğer işyerleri için yayımı tarihinden itibaren altı ay sonra yürürlüğe girer

hükmü ile, elli kişiden az çalışanı olan mobilya imalathanelerinde, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal zorunlulukların, ancak temmuz 2013 tarihinden itibaren geçerli olacağı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Yukarıdaki bilgiler değerlendirildiğinde çıkan sonuç; SGK 2012 istatistiklerine göre, sayısı 18.175 olarak verdiği mobilya imalathanelerinin yaklaşık %98,4'ünü oluşturan 17877 tanesi, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında, İSG'nin sistematik olarak uygulanması yükümlülüğünden, 2013 yılı temmuz ayına kadar muaf tutulmuştur. Bu da, mobilya üretimi yapan işyerlerinin yaklaşık % 99'unda çalışan toplam 86458 çalışanın İSG yükümlülükleri kapsamı dışında çalışması, iyimser bir tahminle, iş güvenliği uygulamalarının işveren ve işçinin çabasına bağlı olması anlamına gelmektedir.

Bu çalışmada, mobilya sektörünün İSG açısından bulunduğu durum genel olarak irdelenecektir. Ayrıca, çalışan sayısı açısından İSG gereklerini yerine getirmekle yükümlü olan, Türkiye'de mobilya üretim faaliyetinde bulunan işletmeler arasında kurumsal kimlik kazanmış sayılı firmalardan biri olan örnek mobilya üretim tesisinde, mobilya sektöründe görülen ve görülme ihtimali olan hastalık yapıcı etkenler üzerinde ayrıntılı bir çalışma yapılması planlanmaktadır. Özellikle; üretim süreçlerinde kullanılan makinelerden kaynaklanan gürültü etkisi ile oluşan işitme kayıpları, ortam tozu etkisinden gelişebilen akciğer ve solunum yolu hastalıkları ve alerji ile toza maruz kalan kişiler için deride ortaya çıkan dermatit üzerinde durulacaktır. Çalışmada, Çevre Bakanlığı kapsamındaki Çevre Mevzuatı çerçevesinde, işletmenin dış ortamda oluşturduğu kirliliklerin hastalık yapıcı etkileri üzerinde de durulacaktır. Böylece, hakkında yapılan çalışmaların çok sınırlı kaldığı sektörlerden biri olan mobilya sektörünün, İSG açısından ne durumda olduğu ortaya konulmaya çalışılacak ve küçük işletmeler için sağlık ve güvenlik sisteminin tanımlanabilmesinde kullanılabilecek bir referans kaynak niteliği taşıyabilecektir.

1. İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ

1.1 İş Güvenliğinin Tarihçesi

Çetindağ (2010) yapmış olduğu bir çalışmada; hastalığın daha evrensel olması ve iş kazalarını yapılan işin gereği olarak kabul edip hafife alınması nedenleriyle hastalıklara duyulan ilginin geçmişinin daha eskiye dayandığını ve bu nedenle, İş Güvenliğinin tarihinin, meslek hastalıkları kavramının oluşturulduğu tarihle özdeş olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, madenlerdeki kurşun zehirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapmış olan Hipokrat (MÖ 460-370), kurşun ve kükürdün zehirli etkilerini ele alarak, ilk kişisel korunma aracı olan deri maskeleri yapmış olan Romalı Pliny (MS 23-77), kurşun zehirlenmelerinin patolojisini ve bakır ocaklarındaki asit buharlarının zararlarını inceleyen Yunanlı doktor Galen (MS 2.yy) örneklerini vererek, meslek hastalıklarına olan ilginin, antik Yunan'da başladığı yönündeki görüşleri desteklemektedir.

Franco (1999) ise çalışmasında; ilk kapsamlı meslek hastalıkları kitabının “De Morbis Artificum Diatriba” yazarı ve günümüzde “işyeri hekimliğinin babası” olarak anılan, riskler hakkındaki farkındalığı yükseltmek, risklerden kaçınmak ve riskleri yönetebilmek için işyerini ayrıntılı olarak inceleyen ve her hastasına kapsamlı sorular yönelten İtalyan klinikçi Dr. Bernardini Ramazzini (1633-1714)'nin iş ortamı etkenlerinin hastalık yapıcı etkileri üzerinde ayrıntılı çalışmalar yaptığını vurgulamaktadır.

Berk ve ark.(2011) ise, çalışmalarında Ramazzini'nin hasta muayenesi sırasında ‘Ne iş yapıyorsun?’ sorusunun yerleşmesini sağlayan ve ‘Sağlığı yitirmek pahasına elde edilen kazanç, pis-kirli bir kazançtır.’ söylemini dile getiren hekim olarak tarihe geçtiğini ifade etmektedirler. Böylece Ramazzini'nin çalışmaları, yapılan iş ile çalışan sağlığı arasındaki güçlü ilişkinin ortaya konulması amacıyla yapılan sistematik çalışmaların bir örneği olarak da gösterilebilmektedir.

Çetindağ, iş güvenliği tarihçesini aşağıdaki gibi tanımlamaya devam etmektedir: Orta çağda bilimle birlikte İSG alanındaki çalışmalar da durmuş, Rönesans (MS 1500–1800) meslek hastalıkları ile ilgili çalışmaların devam ettiği bir dönem olmuştur. Konuya ilişkin yasal düzenlemelerin dönüm noktası, Percival Pott'un baca temizleyicilerinin kanser hastalığına yakalanmaları üzerine yapmış olduğu çalışmalar sonucu İngiliz Parlamentosu'nun 1788'de Baca Temizleyicileri Yasası ve 1833 yılında İngiliz Fabrikaları Yasasının

çıkartılmasıdır. 1802' de çıkartılan Çıracılık Sağlık ve Ahlak Yasası ile çıracıların horlanmasına ve emeklerinin kötüye kullanılmasına engel olunmaya çalışılmıştır. 1824' e kadar yasak olan sendikal etkinlikler yasallaşmış ve 1833'te kölelik kaldırılmıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin ciddi biçimde ele alınması ve yasal düzenlemelere gidilmesi, on dokuzuncu yüzyıldan sonradır. On dokuzuncu yüzyıldan itibaren sanayi devriminin yarattığı olumsuz çalışma koşullarının düzeltilmesinin sağlanması amacıyla, İSG ile ilgili yasaların hazırlanması ve yaptırımlar uygulanması konusunda çeşitli etkinliklerde bulunmuşlardır. Sosyal güvenlik ilkeleri on dokuzuncu yüzyılda yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kurumları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır. Dünyadaki meslek hastalıkları ve iş kazalarının önlenmesine yönelik çalışmalarda sendikaların katkıları yanında, 1919 yılında faaliyetine başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) "Milletler Cemiyeti"ne bağlı olarak bu konuda önemli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında ise Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu kuruluşlarla işbirliği yapan birçok kuruluş, İSG ile ilgili önemli çalışmalar yapmışlardır. Ülkemizin de üyesi bulunduğu İLO'nun kimyasal maddeler için saptadığı "işyerlerindeki maruz kalma değerleri" ve İSG ile ilgili alınan kararlar ve oluşturulan "uluslararası sözleşmeler" bu konudaki sorunların çözümüne katkıları sağlamıştır.

Yukarıda aktarılmaya çalışılan İSG gelişim süreci, sanayi devrimi ile ivme kazanmıştır. Çalışmalar, sanayileşmenin artmasıyla çoğalan sağlık ve güvenlik tehlikelerinin paralelinde çeşitlenmiş ve çoğalmıştır.

Arseven, (2004) süreci ‘‘sanayileşmedeki hızlı gelişme ve işyerlerinde yeterli önlemlerin alınmamasıyla artan iş kazaları ve meslek hastalıkları, iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemi artırmıştır’’ şeklinde ifade etmektedir.

Yılmaz (2010), 1980'li yıllardan sonra sanayileşme hızının artmasıyla çalışanların sağlık ve güvenlik sorunlarının da beraberinde arttığına ve iş kazaları yüksek düzeyde seyrederken, meslek hastalıklarının çoğunluğunun kayıtlara bile geçmediğini ancak Avrupa Birliği'ne giriş süreciyle İSG konusundaki çalışmaların hız kazandığını hatta Avrupa Birliği yetkilileri tarafından uyum konusunda en iyi görüldüğümüz alanlardan birinin İSG olduğunu belirtmektedir.

1.2 İSG Kavramı

Çalışma ortamında çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilecek tehlikelerden çalışanları korumak, üretimin devamlılığını sağlamak ve verimliliği artırmak için yapılan, disiplinli çalışmalar olarak tanımlanan “İSG” kavramı, sanayinin ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak giderek önem kazanmaktadır (Berk ve ark. 2011).

TMMOB İstanbul İl Komisyon Kurulu (2011), İSG kavramını, tüm çalışanların çalıştıkları iş yerlerinde, sağlıklı kalmaları ile ilgili düzenlemeleri içeren bir kavram olarak açıklamakta ve İSG'nin önemini ana nedenini; yaş, cinsiyet, ırk ve meslek farkı gözetilmeksizin herkesin yaşama hakkının en yüksek düzeyde garanti altına alınması gerekliliği ile ifade etmektedir. Bu hak, ülkemizde yaşayan tüm vatandaşları içerecek şekilde, halen yürürlükte olan 09.11.1982 tarihli, 17863 Resmi Gazete sayılı 1982 Anayasası'nda ise; ‘herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir’ hükmü ile temellendirilmiştir.

Uyan (2008), İSG konusunun gittikçe önem kazanmasının genel sebeplerini;

1. Teknik zorunluluklar,
2. Ekonomik zorunluluklar ve
3. Sosyal zorunluluklar

şeklinde üç başlıkta değerlendirirken, ülkemizdeki İSG ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan sorunları da şu şekilde sıralamaktadır:

1. İşyerlerinin yapısından kaynaklanan sorunlar
2. Yasal düzenlemelerden kaynaklanan sorunlar
3. İstatistiksel verilerden ve araştırma sonuçlarından kaynaklanan sorunlar
4. Örgütlenme ve koordinasyon yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar
5. Eğitimle ilgili sorunlar
6. Kazalardan sonra ortaya çıkan sorunlar.

Yılmaz (2009) yapmış olduğu bir çalışmada her yıl 335 bini ölümlle sonuçlanan 250 milyon iş kazası olduğunu; toksik materyal ve süreçler sebebiyle oluşan 160 milyon hastalıktan her yıl bir milyon insan öldüğünü belirtmekte, tehlikeli sanayilerde üretimin küreselleşmesinin; istihdam biçimleri, sendikalaşma düzeyi, çalışma saatleri, iş güvencesi,

sosyal güvenlik, kayıt dışı istihdam ve ücret gibi diğer çalışma koşullarıyla da bağlantılı olarak, dünyada İSG düzeyini olumsuz etkilediğini ifade etmektedir. Böylece İSG koşullarına uygun çalışma ortamlarının sağlanmasında tek aracın teknik düzenlemeler olmadığı, ülke bazında alınabilecek çeşitli düzenlemelerle çalışma hayatının iyileştirilmesinin de önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2.1 İş sağlığı kavramı

Füzün (2008) çalışmasında; ‘Kişinin çalışma koşullarından doğabilecek tehlikelerden arınmış veya bu tehlikelerin en azından asgari düzeye indirildiği bir çevrede huzurlu bir şekilde yaşayabilmesi’ şeklinde tanımlanan İş Sağlığı kavramı açısından önemli olan noktanın vücudun beden olarak sağlıklı olması anlamına gelmediğini, yoğun iş düzeninin olumsuz etkileyebileceği ruh sağlığının da korunmasını gerektirdiğini ifade etmektedir.

Quinlan ve ark. (2010), işle ilgili olan yaralanma ve hastalıkların özellikle işçinin kendisi ile ilgili olmak üzere, tüm ülkeler ve yöneticiler için sendikal ve kanuni açıdan büyük bir zorluk ve ciddi bir sorun olduğu vurgulanmaktadır.

Yapılan açıklamalardan yola çıkılarak, iş sağlığını etkileyen iki kavramdan bahsedilebilir. Bunlar; İş Kazası ve Meslek Hastalığı kavramlarıdır.

1.2.2 İş güvenliği kavramı

İş Güvenliği kavramı ile ilgili çeşitli tanıma rastlanmakla beraber söz konusu tanımların hepsinin içeriği anlam olarak çok benzerdir. Bu tanımlardan, Dizdar (2008) tarafından toparlanmış olanları aşağıda verilmiştir:

1. İş Güvenliği, işyerindeki çalışma koşullarının sağlık ve güvenlik içinde olmasını temin eden ve sonucunda iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltan bir bilimdir.
2. İş Güvenliği, işin yapılabilmesi ve yürütümü ile ilgili olarak oluşan tehlikelerden ve sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak, daha iyi bir çalışma ortamı sağlamak için yapılan sistemli çalışmalardır.
3. İş Güvenliği, işyerinde çalışanların işin yapılması ile ilgili ortaya çıkan tehlikelerden, bedensel ve ruhsal olarak zarar görmemesi için alınması gerekli hukuki, teknik ve tıbbi önlemleri sağlamaya yönelik çalışmalardır.

4. İş Güvenliği (hukuki açıdan), işin yapılması sırasında işçilerin karşılaştığı tehlikelerin ortadan kaldırılması veya azaltılması konusunda, esas olarak işverene, kamu hukuku temelinde getirilen yükümlere ilişkin hukuk kurallarının bütünüdür.
5. İş Güvenliği, iş kazalarını, meslek hastalıklarını, yangınları ve (sanayileşme hastalığı diyebileceğimiz) insan bunalımlarını ortadan kaldırmak ya da en az düzeye indirmek amacıyla alınması gereken önlemlerin tümüdür.
6. İş güvenliği kaza olduktan sonra konuyu ele alan değil, kaza olasılıklarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yapan teknik bir bilimdir.

Sahidi (2007), akut tehlikelerin genellikle güvenlik problemleri ile ilişkili olduğunu, kronik tehlikelerin ise genellikle sağlık tehlikesi ile ilişkili olduğunu öne sürerek sağlık ve güvenliğin birbiri ile ilişkisini tanımlamaktadır.

1.3 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı

Tozkoparan ve ark.(2011), İSG'nin hedeflerini; sıfır risk, sıfır iş kazası, sıfır meslek hastalığı ve tam güvenli bir iş ortamı olarak gruplandırmakta ve hedefler doğrultusunda İSG'nin sağladığı faydaları ise şu şekilde sıralamaktadırlar:

- a) Çalışanlar için sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulur,
- b) Çalışan memnuniyeti sağlandığı için üretim kalitesi ve verim artar,
- c) Firma karlılığı artar,
- d) İş kazası ve meslek hastalıklarından dolayı ortaya çıkan kayıplar azalır,
- e) Kalifiye eleman sayısı artar,
- f) Çalışanların ve toplumun yaşam kalitesi artar,
- g) Çalışma barışına ve kalkınmaya katkıda bulunur,
- h) Rekabeti artırıcı rol oynar.

Füsün (2008) İSG'nin temel amacını; çalışma yaşamında çalışanların sağlığına zarar verebilecek hususların önceden belirlenerek gereken önlemlerin alınması, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarının sağlanması, iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı çalışanların psikolojik ve bedensel sağlıklarının korunması şeklinde tanımlamaktadır.

TMMOB İstanbul İl Komisyon Kurulu (2011), İSG'nin temel amacının, insanların sağlıklı bir yaşam sürmesi için uygun ortam sağlamak olduğunu ifade etmektedir. İş güvenliği kavramı için yapılmış olan tanımlar bu amaçla ilgilidir. İş Güvenliği kavramı; çalışma ortamındaki çalışanın sağlığı ve refahı şeklinde de tanımlanabilmektedir. Bu tanımlar değerlendirildiğinde, İSG'nin temel hedefinin, çalışanın sağlığının korunması olduğu görülmektedir.

Dizdar (2008); iş güvenliğinin amacını; çalışanın korunması, üretim güvenliğinin sağlanması, işletme güvenliğinin sağlanması şeklinde üç temel başlıkta incelemekte ve İşçi sağlığı ve iş güvenliği anlayışının yukarıdaki genel amaçlarının haricinde olanları ise şu şekilde sıralamaktadır:

- a) İş ile çalışanlar arasında uyum sağlanması.
- b) Oluşan sağlık zararlarının ve meslek hastalıklarının tespit edilip tedavi gereklerinin karşılanması.
- c) Karşılaşılan zararların derecelerinin objektif ve bilimsel yollarla belirlenip değerlendirilebilmesi.
- d) Bütün iş kollarında çalışanların tıbbi, fiziksel ve ruhsal ihtiyaçları açısından çalışma koşullarının en üst seviyeye çıkartılabilmesi.
- e) İşyeri ortamında sağlığa zarar verebilecek etkenlerin hijyenik önlemlerle ortadan kaldırılması.
- f) İşletmelerde yeterli güvenlik tedbirleri alarak işletmenin yanı sıra iş görenlerin de korunması.
- g) Muhtemel kazalarının engellenerek verimin arttırılması.

1.4 İş Kazası Kavramı

Akman ve ark.(2012), **iş kazasını** “belirli bir zarar ya da yaralanmaya neden olan, beklenmeyen, önceden planlanmayan bir olay” şeklinde tanımlamaktadırlar.

WHO ise **iş kazasını**; “Önceden planlanmamış ve çoğu zaman, kişisel yaralanmalara, teçhizatın zarar görmesine, üretimin bir süre durmasına yol açan olaydır.” şeklinde tanımlamaktadır (anonim, 2012).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre ise iş kazası “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay” olarak tanımlanmaktadır (anonim, 2012).

SGK istatistiklerine göre, her yedi dakikada bir iş kazası olmakta, her 10,8 saatte bir çalışan hayatını kaybetmekte ve her 5,5 saatte ise; bir işçi sürekli iş göremez şekilde sakat kalmaktadır. En yüksek iş kazası oranı ise; toplam işyeri sayısının %98’ini oluşturan ve 50’den daha az işçi çalıştırılması nedeniyle 4857 sayılı İş Kanunu kapsamında, İSG Kurulu oluşturma, işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı, işyeri hemşiresi veya sağlık memuru çalıştırma zorunlulukların olmadığı, küçük işletmelerde görülmektedir (anonim, 2012).

Ford ve ark. (2011) yapmış oldukları bir çalışmada; işyeri kazalarının, yaralanmaların ve hastalıkların işletmeler için günümüzde de önemli bir sorun olduğunu, ABD’de 2008 yılında 5200 kişinin iş kazası sonucu öldüğünü belirtmektedir. Ayrıca, mesleki tehlikelere çok yakın durumda bulunan çalışanların işyeri güvenliği yönetimine dahil edilmesinin oldukça yararlı olacağını ifade etmektedirler.

1.5 Meslek Hastalıkları Kavramı

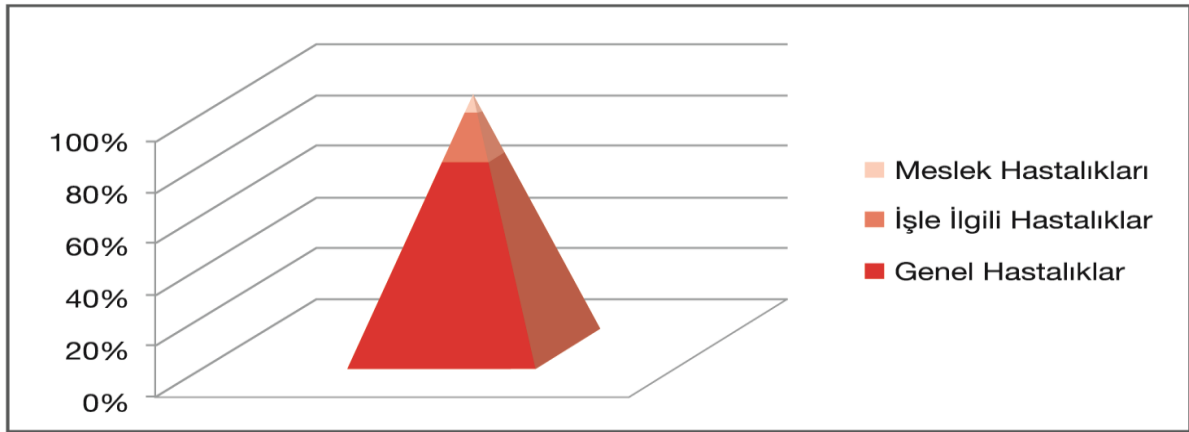
Yılmaz (2006); İşçinin çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleridir, şeklinde tanımlamıştır.

Meslek hastalığı ile ilgili literatürde ve ilgili mevzuatta çok tanıma rastlanmaktadır. Yapılmış olan tüm tanımlar değerlendirildiğinde meslek hastalıklarının işi yapış biçiminden, çalışma koşullarından, işçinin kullandığı kimyasal maddelerden, araç ve gereçlerden ve işçinin işlediği malzemedeki kaynaklandığı söylenebilir.

Ford ve ark.(2011); bir çalışanın güvenliğinin organizasyonun yapısından bağımsız olarak, diğer mesleklere göre daha büyük tehdit altında olabileceğini; geçmişte mesleki yaralanma riskinin çalışanın tutum ve alışkanlıkları temelinde değerlendirildiğini, mevcut çalışmaların ise kişinin meslek özelliklerinden bağımsız olarak ölçülen mesleki tehlikelerle ilgili olduğunu ifade etmekte; çalışanın mesleki rolünün, beklenileni yapması ve yaptığı işin doğasında bulunan tehlikeler ölçüsünde genişletilebileceğini vurgulamaktadırlar.

Şimşek (2012), gelişen teknolojiyle birlikte her geçen gün yeni kimyasalın kullanıma girmesi ile mesleki risk faktörlerinin sayısının giderek arttığını, bilinen 100.000'in üzerinde kimyasal maddeden birkaç bininin alerjen, 700'den fazlasının kanserojen olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, mesleki biyolojik risk etmenleri sayısının da 200'ün üzerinde olduğunu, elliden fazla fiziksel risk faktörünün, 20'den fazla ergonomik sorunun çalışanların sağlığını tehdit ettiğini bildirmekte ve çalışanlarda görülen meslek hastalıklarını şekil 1.1'de de gösterilen üç grupta değerlendirmektedir:

1. Toplumda görülen genel hastalıklar, çalışan nüfusta da en sık görülenleridir.
2. İşle ilgili hastalıklar sayısal olarak ikinci sırada yer alır.
3. En az görülmesi gereken ise meslek hastalıklarıdır.



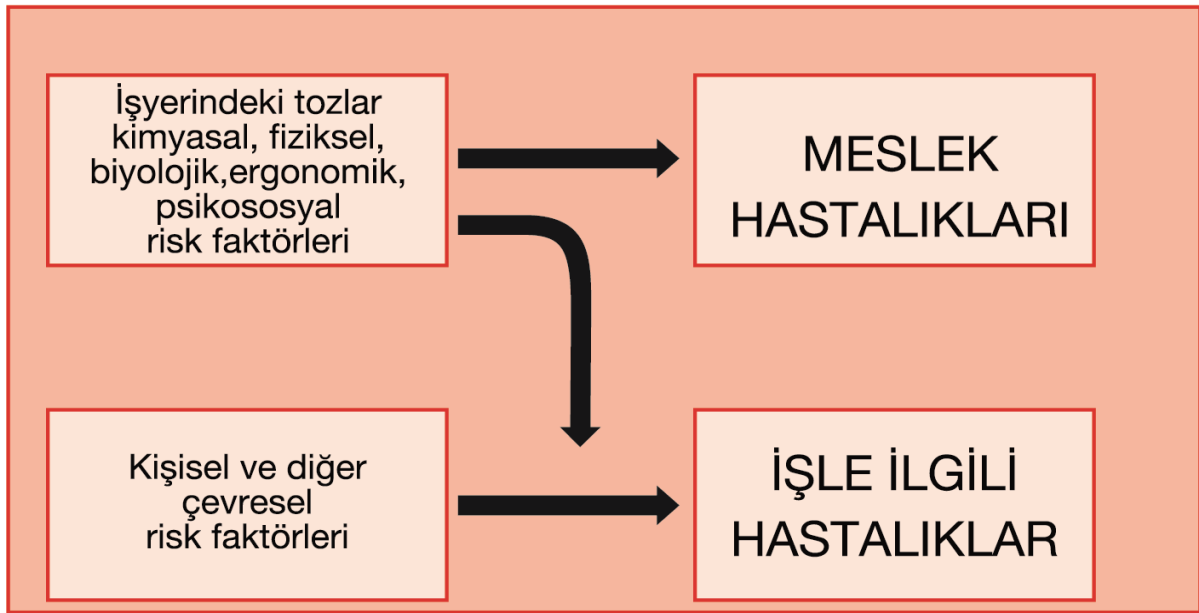
Şekil 1.1 Çalışanlarda görülen hastalıklar (Şimşek, 2012)

Söz konusu kaynakta; **Meslek Hastalıkları** “zararlı bir etkenle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya konabildiği hastalıklar grubu” olarak tanımlanmaktadır.

26.06.20120 tarihli, 26200 Resmi Gazete sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 14 üncü maddesinde meslek hastalığı; ‘sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özür lülük hali’ olarak tanımlanmıştır. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi, meslek hastalıkları etkeni belli hastalıklardır. Meslekle spesifik veya güçlü ilişki gösterirler ve çoğu zaman nedensel faktör tektir. Kendilerine özgü klinik tabloları vardır. Aynı kanunda; ‘sigortalının çalıştığı işten dolayı meslek hastalığına tutulduğunun kararına varılabilmesi için; kurumca yetkilendirilen sağlık hizmet sunucuları tarafından usulüne uygun olarak düzenlenen sağlık kurulu raporu ve dayanağı tıbbî belgelerin

incelenmesi, kurumca gerekli görüldüğü hallerde, işyerindeki çalışma şartlarını ve buna bağlı tıbbî sonuçlarını ortaya koyan denetim raporları ve gerekli diğer belgelerin incelenmesi, sonucu Kurum Sağlık Kurulu tarafından tespit edilmesi zorunludur.’ ifadesi kullanılmaktadır.

Şimşek (2012), **İşle ilgili hastalıkları** ise, işyerinde var olan birçok nedensel faktör ve başka risk faktörlerinin birlikte rol oynadığı, kompleks hastalıklar olarak tanımlamakta ve hastalık etkeninin işyerinde olmasının zorunlu olmadığını belirtmektedir. Ayrıca, yapılan işin hastalığa neden olduğunu, ağırlaştırdığını, hızlandırdığını ya da alevlendirdiğini belirtmekte ve böylece çalışanın çalışma kapasitesinin azalabileceğini öne sürmektedir. Aynı olguda aynı sonuçlar farklı nedenlere bağlı olabileceğini, İşle ilgili hastalıkların meslek hastalıklarına göre daha sık ve işçiler kadar genel toplumda da görülebileceğini de ileri sürmektedir. Aşağıda, Şimşek tarafından düzenlenen şekil1.2’ de, meslek hastalıkları ve işle ilgili hastalıklara yol açan faktörler gösterilmektedir.



Şekil 2.2 Meslek hastalıkları-işle ilgili hastalıklar (Şimşek, 2012)

Özdemir ve ark(2009), meslek hastalıklarının genel özelliklerini:

1. Kendine özgü bir klinik tablo
2. İyi belirlenmiş bir hastalık etkeni
3. Hastalık etkeni veya metabolitin biyolojik ortamda bulunuşu
4. Hastalığın deneysel olarak oluşturulabilmesi

5. Hastalığın söz konusu meslek çalışanları arasında insidansının yüksek oluşu olarak tanımlamaktadırlar.

Tespiti ve teşhisinin halen ciddi bir sorun olduğu meslek hastalıklarının görülme sıklığının tüm AB ülkelerinde ve dünyada %5-13 arasında olmasına rağmen, Türkiye'deki oranın yüz binde 6-9 arasında kaldığını belirten Bozkır (2012), yıllık 20 binden az olmayacak şekilde meslek hastalığı bildirimini yapılması gerekmekte iken iş sağlığı konusundaki yasal boşluklardan dolayı meslek hastalıkları bildirimini ya da kayıtlara geçmemesi sürecindeki kontrolsüzlükler nedeniyle, son üç yılda bildirilen meslek hastalığına yakalanan kişi sayısının ancak 600'de kaldığını bildirmektedir. Çizelge 1.1'de, Pala (2010)'un bir çalışmasında yer verdiği, 2008 yılına ait meslek hastalıkları istatistiklerinin hastalık grubuna ve verilmiş tanı sayısına göre dağılımı verilmiştir.

Çizelge 1.1. 2008 yılına ait meslek hastalıkları istatistiklerinin hastalık grubuna ve verilmiş tanı sayısına göre dağılımı (Pala, 2010)

Uzmanlık Grubu	Sayı	Oran	Tanı Grubu	Mesleki	Mesleki Şüphesi	Mesleki Değil
Göğüs Hastalıkları ve Tbc	228	37%	Pnömonyozlar	100	47	1
			KOAH	5	4	2
			Astım	17	24	13
			Diğer akciğer hastalıkları	4	5	5
			TBC			1
İç Hastalıkları	203	33%	Kurşun etkilenmesi veya intoks.	141	33	
			Diğer kimyasal ajanlara bağlı etkilenme*	7	4	
			Diğer dahili ve enfeksiyon hast.	2	1	15
Kbb Hastalıkları	85	14%	İşitme kaybı	36	40	9
			Rinit			1
Nörolojik Hastalıklar	18	3,00%	Nöropatiler	13	4	
			Serebellar send, serebellar atrofi		1	
Lökomotor Sistem Hastalıkları	9	1,00%	Diskopatiler		7	
			Eklemler Hastalıkları		1	
Cilt Hastalıkları	5	1,00%	Dermatit		2	3
Mesleki Patoloji Saptanmadı	66	11,00%				66
Toplam	614			325	173	116

1.5.1 Meslek hastalıklarının sınıflandırılması

WHO, meslek hastalıkları bildirim sisteminin tam olarak oluşturulmadığı ülkeler için kullanılabilecek olan, meslek hastalıklarının sınıflandırılması ve kodlama sisteminin yer aldığı bir bildiri yayınlamıştır. Bu bildiri; meslek hastalıklarının sınıflandırılmasının başlıca iki amaçla yapıldığını varsayar. Bunlar; İSG gözetim bildirim ve tazminat. Aynı zamanda, meslek hastalıkları ile ilgili milli istatistiklerin uygunluğu ve kıyaslanabilirliğinin yeterli düzeyde yapılabilmesi için meslek hastalıkları ile ilgili bir kodlama sistemi ve sınıflandırmanın olması gerektiğini ileri sürmüştür. Ayrıca meslek hastalıklarının sadece hastalığın kendisi ile ilgili olmadığını, hastalık bileşenleri ve maruziyet ilişkisi ile daha iyi karakterize edileceğini bildirmektedir. Bu yüzden yapılan sınıflandırmaya neden olan etken ve tıbbi tanı da sınıflandırmaya dahil edilmiştir. Bu yöntemle meslek hastalıkları 4 gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır (WHO, 2012).

1. Ajanlardan kaynaklı hastalıklar:
 - a) Kimyasal ajanlardan kaynaklanan hastalıklar
 - b) Fiziksel ajanlardan kaynaklanan hastalıklar
 - c) Biyolojik ajanlardan kaynaklanan hastalıklar
2. Hedef organa göre hastalıklar:
 - a) Mesleki solunum hastalıkları
 - b) Mesleki cilt hastalıkları
 - c) Mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları
3. Mesleksel kanserler
4. Diğerleri

Meslek Hastalığı ile ilgili yapılan diğer bir sınıflandırma ise şu şekildedir (anonim, 2012):

A grubu; Kimyasal nedenlerle olan meslek hastalıkları

B grubu; Mesleki deri hastalıkları

C grubu; Pnömonyoz ve diğer solunum yolu hastalıkları

D grubu; Mesleki bulaşıcı hastalıklar

E grubu; Fiziki etkenlerle olan meslek hastalıkları

Meslek Hastalıklarına yol açan etkiler ile ilgili olarak Fişek (2012) tarafından yayınlanan, Hunter'in yapmış olduğu gruplama ise aşağıdaki gibidir:

1. Meslek hastalığına yol açan kimyasal etkenler
2. Ağır metaller
3. Aromatik ve alifatik bileşikler
4. Gazlar
5. Meslek hastalığına yol açan fiziksel etkenler:
6. Gürültü ve sarsıntı
7. Tozlar
8. Sıcak ve soğuk ortamda çalışma
9. Düşük ve yüksek basınçta çalışma
10. Radyasyon (iyonize olan ve olmayan)
11. Meslek hastalığına yol açan biyolojik etkenler
12. Bakteriler
13. Virüsler
14. Meslek hastalığına yol açan psiko-sosyal etkenler

Sönmez ve ark. (2009) çalışmalarında, imalat sektöründe fiziksel çevre koşullarının, İSG'yi, verimliliği ve iş kalitesini doğrudan etkilediğini belirtmektedirler ve çalışmalarında bu faktörleri genel olarak; aydınlatma, gürültü, titreşim, hava şartları, toz, gaz ve buharlarını kapsayan fiziksel çevre faktörleri şeklinde tanımlamışlardır.

1.6 İSG Uygulamalarının Sağladığı Yararlar

Kocabaşı (2011) çalışmasında, İSG'ye önem verilmediği takdirde iş kazaları ve meslek hastalıklarının artacağına rahatlıkla söylenebileceğini, ve bundan da en fazla etkilenenlerin, iş görenler olacağını, ILO verilerine göre dünyada her yıl 250 milyondan fazla iş kazası olduğunu, işyerlerindeki sağlıksız durumlar ve zararlı maddeler ile temas yüzünden her yıl 160 milyon iş görenin hastalandığını, 1.2 milyonu aşkın iş görenin de meslek hastalıkları ya da iş kazaları yüzünden hayatını kaybettiğini, dolayısıyla, küçük veya uluslararası bir kuruluş da olsa her işyerinin; çalışanları, aileleri ve bu nedenle de toplumun sağlığını koruma konusunda önemli sorumluluklarının olduğunu ve duyarlılık taşımak zorunda olduğunu bildirmektedir.

Yılmaz (2009), İSG uygulamalarının etkisini, İş Kazası-Meslek Hastalığı (İK-MH) olarak tanımladığı, geçici ve sürekli iş görememezliğe neden olan iş kazaları ve meslek hastalıkları sayısındaki değişimi, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre gruplayarak incelemiştir.

Çalışmasında oluşturduğu gruplar bazında, İK-MH sayısındaki değişiklikler temelinde İSG uygulamalarının yararını incelediği çalışma sonuçları aşağıda verilmektedir:

a) Endüstrileşmiş Ülkeler: İngiltere’de İK-MH son yıllarda devamlı düşüş içerisinde. 1997 yılında ülkede toplam 167.251 İK-MH kayda geçmişken, yıllar boyunca azalarak 2005’te 151.084’e düşmüştür. Almanya’daki düşüş daha çarpıcıdır. 1997 yılında 1.598.972 mesleki kaza vakası olurken, 2005’te 1.029.520’e düşmüştür. ABD’de ise, 2001 yılından sonra görülen ciddi azalmada hesaplama yönteminin payı bulunmakla birlikte; gerek 2001 öncesi gerekse 2001 sonrası dönemde İK-MH’nın düşüş içinde olduğu görülmektedir. Japonya’da 1997’de 154.490 İK olurken 2006’da rakam 121.520’e düşmüştür. Avustralya’da ise 1997’de 134.319’den 2004’te 106.854’e inmiştir.

b) Gelişmekte Olan Ülkeler: İK-MH sayılarına bakarak gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelere olan uzaklığına göre “çevre ülkeler” ve “uzak ülkeler” olarak iki gruba ayrıldığında iki farklı eğilim göze çarpmaktadır. Diğerlerine göre daha önce sanayileşmeye başlayan çevre ülkelerde (Meksika, Portekiz, Kanada gibi) İK-MH’ları kararsız bir seyir izlemektedir. Kanada’da İK-MH 2000 yılına kadar artmış (393.384), 2005’te 339.027’ye kadar gerilemiştir. Portekiz’de 2001’de 187.416’dan 2004’te 171.343’e düşmüştür. Meksika’da 2003 yılında 360.211’e düşüyse de 2006’da 389.155’e çıkmıştır. Fakat bu sayı 1997’deki rakamın (428.873) oldukça altındadır. İspanya’da 677.138’den 2006’da 934.743 yükselmiştir.

c) Endüstri merkezlerinden uzak ve görece daha yeni sanayileşmekte olan Uzakdoğu, Güney Amerika ve Kuzey Afrika ülkelerinde ise, İK-MH sayıları her geçen yıl artmaktadır. Bu gruptaki bazı ülkelerin 1999’dan 2009’a kadar geçen 10 yıllık gelişim süreçleri ise şöyledir: Tayvan’da 25.271’den 37.348’e; Tayland’da 52.025’den 58.529’a; Singapur’da 3741’den 9031’e; Tunus’ta 34.576’den 43.317’e; Arjantin’de 309.919’dan 382.181’a; Estonya’da 2681’den 3651’e; Letonya’da 1435’ten 1716’ya; İzlanda’da 766’dan 1625’e çıkmıştır. Polonya, Şili ve Litvanya’da 2000’li sayılara kadar düşse de, tekrar artmaya başlamıştır.

d) Bazı ülkelerin istatistikleri ise yetersizdir. Örneğin Mısır’la ilgili olarak yer alan veriler 50’den fazla işçi istihdam eden işletmeleri kapsamaktadır. Gelişmekte olan ülkelere ekonomilerin ağırlıklı KOBİ’lerden oluştuğu ve iş kazalarının daha çok KOBİ’lerde olduğu göz önüne alınırsa, kaza sayısı daha fazla olabilir. Pakistan, Endonezya Brezilya, Uruguay,

Güney Afrika gibi bazı ülkelerdeki veriler yetersizdir. Son yıllarda endüstrileşmiş ülkelerde iş kazalarının hızlı azalışında, etkin İSG uygulamaları rol oynamıştır. Bununla birlikte, istihdamda sanayinin payının küçülmesi tehlikeli sektörlerdeki üretimin diğer ülkelere kaydırılmasının da azalmada etkisi olduğu tahmin edilmektedir.

Demirtaş (2006), İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemlerinin faydasını şu şekilde açıklamaktadır: İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda karşı karşıya kalınan maliyetleri en alt seviyelere indirilmesi öncelikle akla gelen faydasıdır. ABD’de yapılan bir araştırmaya göre iş kazalarına yönelik olarak sistemli yaklaşımlar neticesinde dört yıl içerisinde meydana gelen iş kazalarında % 25 azalma olduğu tespit edilmiştir. Kazaların azalmasının nedenlerinin başında, işverenlerin İSG programlarının faydalarına inanıp bu programların uygulanmasında kolaylık sağlamak üzere en alt seviyedeki işçiden veya ustabaşından proje yöneticisine kadar herkesin bu konuda eğitim almalarının geldiği ifade edilmiştir. Ayrıca;

- a) Rekabet bariyerlerini aşmak,
- b) Karlılığı arttırmak,
- c) İstenmeyen olaylardan kaynaklanan kayıpları azaltmak,
- d) İşgücünün idamesini sağlamak,
- e) İSG çalışmalarını yürüten işlere (makine ekipman alımları, proses tasarımı, üretim, satış) entegre ederek kaynak optimizasyonu sağlamak,
- f) Yönetimin taahhüdü ve gerekli özenin gösterildiğini topluma ispat ederek imajı güçlendirmek, İSG performansını yükselterek; motivasyon ve katılımı arttırmak,
- g) Yeni oluşturulan ya da güncelleştirilen ulusal yasalara ve dünya standartlarına uyum süresini ve maliyetini azaltmak,
- h) Paydaşlarının (çalışanlar ve aileleri, toplumun, tedarikçiler, müşteriler, hissedarlar) yükselen bilinç düzeyinden kaynaklanan istek ve beklentilerini karşılamaktır.

1.7 Çevre Yönetimi ve İSG

Çevre Yönetimi, doğal kaynakların korunması amacı ile insanın çevre üzerindeki etkisini ve insan çevre arasındaki etkileşimi kontrol etmek olarak tanımlanmaktadır (anonim, 2013). Tanımdan da anlaşılacağı üzere doğanın korunabilmesi insan faaliyetlerinin kontrol altına alınması ile ilgili iken insanın kendisinin de doğadan etkilenmesi söz konusudur. Böylece, insan sağlığının korunması yöntemini, çalışma ortamlarında çalışanın yapılan işten zarar

görmesinin engellenmesi şeklinde ortaya koyan İSG uygulamaları yalnızca teknik ve tıbbi bir çalışma olarak ele alınamaz. TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu (2011) yapmış olduğu çalışmada, işçilerin beslenme, barınma olanakları, doğal çevrenin yaşanabilir olması, iş güvencesinin olması, sendikalaşma hakkı gibi pek çok konunun işçilerin sağlığını ve güvenliğini doğrudan etkilediğini belirtmektedir. Bu durumda, işyerinde ‘çalışan’ olarak tanımlanan insanın sağlığı, sadece işyerindeki koşullara bağlı olmamaktadır. Çalışanın içinde bulunduğu çevrenin de sağlıklı olması, işçi sağlığının kapsamına girmektedir. Çalışma ortamında, çalışanın sağlığı ve refahı olarak tanımlanan kavram, İSG çalışmaları ile temin edilirken, işin dış çevreye verdiği etkilerin de sağlık boyutunun değerlendirilmesi önemli olmaktadır. Çimento fabrikaları örneğinde görüldüğü gibi, üretimden kaynaklı serpinti veya emisyonlarının, sadece fabrika çalışanını değil, yakın çevresindeki insanlar da dahil olmak üzere tüm canlılara, yer üstü su kaynaklarına, ve tarım ürünlerine zarar verdiği gerçeği bilinmektedir. Bu yüzden, iş güvenliği sorunlarına mühendislik yaklaşımında, üretim süreçlerinden kaynaklı emisyonların engellenmesi de bakış açısının temelinde yatmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere, çalışanın sağlığını korumak amacıyla İSG alanında alınan önlemler aynı zamanda, çalışma alanına yakın olan tüm doğal kaynakların kirlenmesi ve çevrede yaşayan insanların hastalanma etkilerinin ortadan kaldırılmasını sağlayacağından, çevre bilimi açısından da önemli olmaktadır.

T.C. 1982 Anayasası'nın 56. maddesi; “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.” şeklinde düzenlenmiştir. Böylece temiz çevrede yaşama hakkı ve çevre kirliliğinin önlenmesi konusu Temel Haklar ve Ödevler başlığına girecek kadar önemli olduğu anlaşılabilir.

Üretim koşulları, iç ortamda olduğu kadar çalışma alanı dışında da kirlilik oluşturduğundan ve günümüzde çevre kirliliğinin temelinde endüstriyel atıklar olduğundan, çevre kirliliği ile üretim koşulları arasında direkt bir ilişkinin olduğu ortadadır. Bu yüzden işletmeler, sadece iç ortam ölçümleri açısından değil, Çevre Mevzuatı kapsamına giren baca gazı emisyon değerleri, katı atık cinsi ve miktarı ile atık su parametreleri açısından da denetim altında tutulmaktadırlar.

Nemli (2000-2001) çalışmasında, çevre sorunlarının uluslararası düzeyde dikkati çekmesi ve bu konuda çözüm arayışlarının 1972 yılında düzenlenen Stockholm Konferansı ile

başladığını, 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan Ortak Geleceğimiz Raporu'nda detaylı biçimde ele alınan 'Sürdürülebilir Kalkınma' kavramının çevreyi koruma yönündeki çabaların somut adımlarla ilerlemesine olanak sağladığını, çevre bilincinin işletmeler düzeyinde oluşumunda ise Milletlerarası Ticaret Odası'nın 1991 yılında yayınladığı Sürdürülebilir Kalkınma İş Bildirisi ile, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da çevreyi korumak amacıyla bir araya gelen çeşitli grupların veya şirketlerin yayınladığı CERES Prensipleri, Üçlü Sorumluluk İlkeleri gibi rehber niteliğinde bildirilerin önemli rol oynadığını ifade etmektedir.

Sanayileşme ile beraber geliştirilen Kalite Yönetim Sistemleri gelişim sürecinde çevrenin korunması yönündeki uygulamalar, İSG uygulamaları ile ilişkilendirilmiştir. Bu yüzden, Çevre Bilimi ile İSG uygulamalarının ortaklığının yasal sürecinin anlaşılması Toplam Kalite Yönetimi sürecini tanımlamakla sağlanabilir.

Türkiye'de 1980'li yıllardan itibaren artan sanayileşmenin, İSG uygulamalarını bir ihtiyaç haline getirdiğini ve 1986 yılındaki pazar araştırmaları, uluslar arası pazarlarda her on alıcıdan sekizinin fiyatın yanında kaliteyi de önemseydiğini ifade eden Tüzün (1994) çalışmasında, komplike bir iş olarak tanımladığı kalite güvence ile;

1. Kalitede süreklilik,
2. Fiyat, kalite ve temrinde rekabet fırsatı,
3. Müşteri güvenini kazanma,
4. Sistemin oluşturulması ile kalite muayene kapsamının giderek daraltılması,
5. Yüksek verim,
6. Çağdaş bir çalışma ortamı,
7. Yüksek motivasyon sağlandığını vurgulamaktadır.

Demirtaş (2006); günümüzde Kalite Yönetimi konusunda EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sisteminin yayımlandığı tarihten itibaren en fazla ilgiyi ve uygulama alanını bulan milletlerarası standart haline geldiğini ve söz konusu Kalite Yönetim Sisteminin, Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS EN ISO 9001:2000 adı ile verildiğini belirtmektedir. Ayrıca, her türlü organizasyona uygulanabilen TS EN ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, bir kuruluşun kişilere sunduğu hizmetlerin oluşumunu etkileyen tüm süreçlerini

kalite güvencesi altına alan ve bunun sürekliliğini şart koşan bir standart olduğunu, Çevre, HACCP ve OHSAS gibi diğer yönetim sistemleri ile kolayca uyum sağladığını belirtmektedir.

1.7.1 Çevre yönetim sistemleri ve İSO 14001

Nemli (2000-2001), çevreyle ilgili çabalarını sistematik hale getirmek, belirli hedefler koyup bunlara ne ölçüde ulaşıldığını belirlemek ve düzeltici önlemler almak isteyen işletmelerin çevre yönetim sistemlerini oluşturma ve belgelendirme yoluna gittiğini belirtmektedir. Ayrıca, çevreye büyük zararlar veren pek çok kaza ve felaketin nedenlerinin araştırılmasından elde edilen sonucun, etkin çalışan bir yönetim sisteminin olması durumunda veya var olan sistemin düzgün işlemesi söz konusu kazaların gerçekleşmeyeceğini ifade etmektedir. Dolayısıyla işletmelerde çevre yönetim sistemlerinin oluşturulması ve etkin işleyişinin sağlanması, çevre kirliliğinin azaltılması ve işçi sağlığı ile güvenliğinin sağlanması çabalarında çok önemli bir yer tutmaktadır. Nemli, işletmelerin çevre yönetim sistemlerini oluştururken,

1. Kaynak kullanımının çevreye yönelik risk ve zararların çevre kirlenmesinin, hurda oranlarının en aza indirilmesinin,
2. Rekabet gücünün ve verimliliğin artırılmasının ve
3. Daha temiz çalışma ortamları, daha temiz ve yaşanabilir bir çevrenin oluşturulmasını hedeflediğini vurgulamaktadır.

Bellesi ve ark. (2005), farklı Çevre Yönetim Sistemleri olmasına rağmen bazı ülkelerin kendi Çevre Yönetim Sistemlerini geliştirdiğini, yine de oldukça popüler olan ve kendi kuralları doğrultusunda 112 ülkede sertifikasyon başlatan, Kalite Yönetim Standardı İSO 9000'in devamı niteliğinde olan İSO 14001'in, kuruluşların çevresel performansının geliştirilmesine yardımcı olmak ve çevre yönetim kavramının etkilerinin gösterilmesi amacıyla 1996 yılında kurulduğunu bildirmektedir.

EPA (United States Environmental Protection Agency) (anonim, 2012), çevresel denetim, çevresel performans değerlendirmesi, çevresel sertifikasyon ve yaşam döngüsü değerlendirmesi gibi alanlarla ilgili olan İSO 14001 Çevre Yönetim Standardının, bir kuruluşta çevre yönetim sistemi sonucunu veren pratik ve kurallarının bir arada uygulanmasını gerektirdiğini ancak İSO 14001'in, tüzük ve yönetmelikler ile somutlaştırılan teknik şartların yerine kullanılamayacağını belirtmektedir. EPA, İSO 14001 kapsamındaki Çevre Yönetim Sistemlerinin gereksinimlerini şu şekilde sıralanmaktadır:

- a) Bir kuruluşun çevreye zararlı olabilecek faaliyetlerini, ürünlerini ve hizmetlerini belirlemek,
- b) Kirliliği önleme, sürekli gelişim ve uyumluluk politikalarıyla bağlantılı olan yönetim sistemleri için performans hedeflerini belirlemek,
- c) Çevre Yönetim Sistemlerini uygulama ile birleştirmek (bu durum çalışanların eğitimi, çalışma kurallarının konulması, amaç ve hedeflerin uygun yöntemlerle ölçülmesini gerektirir),
- d) Çevre Yönetim Sistemlerinin uygulanışını denetlemek için bir program oluşturmak,
- e) Çevre Yönetim Sistemlerinde sapmalar olması durumunda önleyici ve düzeltici tedbirler almak,
- f) Performans sürekliliğinin sağlanabilmesi için Çevre Yönetim Sistemlerinin üst yönetim tarafından periyodik olarak kontrol edilmesi.

İSO 14001'e dayanan Çevre Yönetim Sistemlerinin işletmelere sağlayacağı yararlar ise şu şekilde tanımlanmaktadır:

- a) Genel çevresel performans ve uyumun iyileştirilmesi,
- b) Çevre Yönetim Sistemlerinin hedeflerinden olan kirlilik önleme uygulamalarında kullanılacak olan çerçevenin sağlanması,
- c) Çevresel yükümlülüklerin yönetimi esnasında verimliliğin artırılmasının ve potansiyel maliyetlerin korunması,
- d) Çevresel yükümlülüklerin yönetiminde öngörülebilirliği ve tutarlılığı teşvik etmek,
- e) Kıt kaynakların çevresel yönetimde daha etkili hedeflerin belirlenebilmesi,
- f) Diğer sektörlerle ortak bir duruş geliştirilmesi.

Endüstriyel tesislerin işleyiş süreçleri Çevre Yönetim Sistemlerinin yukarıda verilen hedefleri doğrultusunda değerlendirildiğinde, tesislerin kullandığı hammadde kaynaklarının korunmasından üretim süreçlerinde ortaya çıkan atık türü ve miktarı ile ürünün çevre üzerinde olası etkilerinin çevrenin korunması açısından önemli birer etken olduğu ortaya çıkmaktadır. Çevre Yönetim Sistemlerinin uygulandığı tesislerde, doğal kaynakların korunması amacıyla hammadde kaynağının yenilenebilir kaynaklardan seçilmiş olması, üretim verimliliği uygulamaları ile kullanım miktarının optimizasyonunun sağlanması ve bu doğrultuda katı sıvı ve gaz formunda ortaya çıkan atık miktarı ve türünün de olası düşük düzeylerde tutulabilmesi sağlanabilecektir. Oluşan atıkların, kirlilik önleme hedefleri doğrultusunda atık türüne uygun

şekilde bertarafını veya daha zararsız hale getirilerek alıcı ortamlara verilmesi de çevrenin korunmasını daha etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Ölçüm ve Denetim Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanmış olan Çevre Denetimi El Kitabında (anonim, 2013) endüstriyel tesislerin çevre boyutlarının değerlendirilmesi amacı ile yapılan denetimlerde kullanılan ölçütleri:

- a) Gerekli olarak tanımlanan denetim sayısı,
- b) Şikâyet sayısı,
- c) Bir kuruluşun yol açtığı kirlenme kapasitesi veya riski,
- d) Emisyon tipi (tekli ortam denetimi),
- e) Alıcı ortam tipi – hava, toprak, su,
- f) Endüstri dalı veya kuruluş tipi,
- g) Coğrafik alan,
- h) Kullanılan doğal kaynakların yoğunluğu,
- i) Mevsim,
- j) Çevre (veya diğer) yönetim sistemlerinin kullanılabilirliği,
- k) İşletmenin kendi kendini izlemesi,
- l) Diğer yetkililer tarafından yürütülen başka denetim programları ile işbirliği halinde olunan diğer denetim programları,

şeklinde sıralanmaktadır. Denetim ölçütleri göz önüne alındığında, söz konusu kaynakta genel olarak;

- a) baca gazı
- b) atık su
- c) katı madde
- d) kimyasal madde
- e) gürültü
- f) toz
- g) koku
- h) radyasyon şeklinde gruplandırılan tesislerin yol açtığı çevre boyutları dışında farklı bir takım etkenin de çevre kirliliği üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Endüstriyel tesislerin üretim ve hizmetlerinin çevre ile etkileşime giren unsurları olarak tanımlanan çevre boyutu, bu çalışma kapsamında örnek mobilya tesisinin çevresel etkiye yol

açan faktörlerinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinden bahsedilerek örneklendirilmiştir.

1.7.2 OHSAS 18001

1996'da British Standards Institution (BSI), İSG yönetim sistemi olan BS 8800'ü geliştirmiş ve ilan etmiştir. Büyük ölçüde Çevre Yönetim Sistemi (İSO 14001) modeline dayanan BS 8800, sağlık ve güvenlik yönetim sistemi geliştirmek için kılavuz olarak sunulmuştur. 1999'da, BSI, OHSAS 18001'e dönüşen 8800 ile genişletilmiştir (Seivold 2002). OHSAS 18001'i, ISO 9001 veya ISO 14001 gibi standartlardan ayıran önemli unsurlardan birisi; ürün veya hizmetin güvenliğinden çok, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olan OHSAS 18001; tehlike, tehlike tanımlama, risk ve risk azaltmaya yönelik bir standart olsa da; ISO 9001 ve ISO 14001 ile bir bütün oluştururlar (anonim, 2012).

Matias ve ark. (2002), Kalite Yönetim Standartları (International Standards Organization-İSO 9000)'nın, Toplam Kalite Yönetiminin başladığı nokta olduğunu ve böylece, Çevre Yönetim Standartları (İSO 14000) ile dış çevre, OHSAS18001 ile de iç çevrenin korunmasına yönelik bir adım atıldığını ifade etmektedirler.

Benzer şekilde yapılan bir diğer açıklama ise şu şekildedir: İSO 14001, organizasyonların dış çevre üzerindeki etkisinin yönetimine odaklı iken OHSAS 1800, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının yönetimine odaklıdır ve aslında iki standart, yapısal olarak ve gereksinimleri açısından özdeştir; ancak üretim süreçleri ve dokümantasyon, İSO 14001'e ihtiyaç duyar (anonim, 2012).

Cebeci ve ark.(2012), yaptıkları çalışmada; OHSAS 18001 İSG yönetimi sisteminin uygulama amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar;

- a) Çalışanların ve diğer ilgili grupların faaliyetleri ile ortaya çıkacak olan İSG ile ilgili riskleri azaltmak veya yok etmek,
- b) Toplam değerlendirme maliyetleri ve zarar seviyelerinin önemli miktarda tasarrufu ile birlikte Kalite, Çevre, Mesleki Sağlık ve Güvenlik konularında iyileşme sağlar,
- c) Karlılığı artırır,
- d) İSG çalışmalarının diğer faaliyetlere entegrasyonu ile kaynakların korunmasını sağlar,
- e) Yasalara uygunluk sağlar,

f) Sürekli iyileşme sağlar.

OHSAS 18001'in uluslararası İSG yönetim standardı olduğunu vurgulayan bir başka kaynakta ise (anonim, 2012), kuruluşların mesleki sağlık ve güvenlik risklerinin anlaşıldığı ve tanımlanabildiği bir çevrede, güvenli ve verimli bir çalışma alanının oluşturulmasını sağlayan standardın yararları aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

1. Sağlık ve güvenlik risklerinin sürekli yönetimi ve daha iyi planlanması,
2. İşe bağlı kaza ve hastalıkların azalması,
3. Kazalara ve hastalıklara bağlı maliyetlerin azalması,
4. Politika ve prosedürlerle uygulama performansının geliştirilmesi,
5. Düzenleyici kontrollerin artırılması,
6. Tazminat ve ceza risklerinin önlenmesi,
7. İmajın iyileşmesi ile yeni müşterilere ve iş ortaklarına erişimi artırması,
8. Kazalardan ve sağlık sorunlarından kaynaklı tazminat ve sigorta giderlerinin azalmasıyla üretim maliyetinin de düşürülmesi.

2. MOBİLYA SEKTÖRÜNÜN İSG AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1 Mobilya Sektörü

Ahşap mobilya imalatçısı, iş sağlığı ve güvenliği ve çevre ile ilgili önlemleri alarak, kalite sistemleri çerçevesinde, oturma, dinlenme, yemek yeme, yatma, depolama, çalışma ve sergileme amaçlı olarak iç ve dış mekanlarda kullanılan her türlü ahşap mobilyanın bilgisayar teknolojisini de kullanarak yapısal sistemini çözümleyip projelendiren, malzemeleri analiz edip maliyetlendiren, tüm üretim sürecini kontrol altında tutup aksaklıklara müdahale eden, süreci öngörülen plan dahilinde yürüten ve denetleyen kişidir (anonim, 2012).

Yanıcı ve ark.(2001) yapmış oldukları bir çalışmada; ahşap mobilya kavramını; oturma, yatma, yemek yeme, dinlenme gibi kişisel ihtiyaçlar için, ayrıca sabit ya da taşınabilir şekilde eşya muhafaza amacına yönelik ahşap, metal, plastik, cam ya da bunların bir arada kullanımı ile imal edilen eşyalar olarak tanımlamış ve mobilyaları, iç mekân ve dış mekân mobilyalar, modüler mobilya, laminant mobilya, fonksiyonel mobilya, klasik ve modern mobilya, sökülebilir mobilya, sabit ve hareketli mobilya olmak üzere kullanım amacına göre sınıflandırmıştır.

Gengörü (2006) ise, ahşap mobilya kavramını; ‘oturma, yemek yeme, çalışma, yatma vb işlerin yapılmasında kolaylık ve rahatlık sağlayan, parçaların büyük çoğunluğu masif, lifli, yongalı veya tabakalı ağaç malzemelerden elde edilen sabit veya taşınabilir özelliğe sahip olan eşya’ şeklinde tanımlamaktadır.

Ülkemizdeki mobilya ve ahşap sanayi, genelde düşük kapasite kullanım oranı ile verimsiz çalışıldığından üretim maliyeti yüksek olan küçük ölçekli çok sayıda aile işletmesinden oluşmaktadır. Ancak, mobilya sanayinin son dönemlerde hızlı küreselleşme sürecine girerek bir dönüşüm geçirmesi sonucunda eskiye oranla çok daha bilgi ve sermaye yoğun bir moda sektörü olma yolunda ilerlemektedir. Mobilya, özellikleri bakımından tüm dünya kültürleri tarafından kullanıldığından son yıllarda artan rekabet karşısında ekonomik ölçekte ve dünya standartlarında üretim yapan tesisler kurulmuş, bayilik teşkilatlarıyla ülke sathına ve dünyaya ürün satar konuma ulaşmış bulunmaktadır. Ülkemiz mobilya sanayinde, özellikle son 15–20 yıllık süreçte küçük ölçekli işletmelerin yanı sıra, orta ve büyük ölçekli işletmelerin sayısı artmaya başlamıştır (anonim, 2010).

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın hazırladığı mobilya sektörü ile ilgili raporda, üretimdeki toplam paylarına göre mobilya üretiminin yoğunlaştığı önemli illeri sırasıyla; İstanbul, Ankara, Kayseri, Bursa, İzmir ve Adana olarak vermekte ve mobilya sanayi kapasite kullanım oranlarının; 2006 yılında %84.3, 2007 yılında %80.1, 2008 yılında %75.2 ve 2009 yılında %63.3 olarak gerçekleştiğini bildirmektedir. Raporda Avrupa Birliği(AB) ve diğer dünya ülkelerinin sektörel bilgileri aşağıdaki gibi verilmektedir: Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa, İspanya ve Hollanda, birlikteki toplam tüketiminin %77'sini oluşturan tüketim miktarları ile AB'deki en büyük mobilya tüketicileridir. Birçok AB ülkesinde mobilya imalatı temel bir endüstridir ve dünyada rekabetçi bir konuma sahiptir. 2007 yılında dünya mobilya üretiminin yarısına yakını AB ülkeleri gerçekleştirmiştir. AB mobilya sanayinde 150.000'in üzerinde firma faaliyet göstermekte ve yaklaşık 1.4 milyon kişi istihdam edilmektedir. Gelişmiş ülkeler dünya mobilya üretiminin yaklaşık %52'sini yapmaktadır. Dünyanın en büyük mobilya üreticileri sırasıyla ABD, İtalya, Almanya, Japonya, Fransa, Kanada ve İngiltere'dir ve 131 milyar \$ civarında üretim yapmaktadırlar. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ise dünya üretiminin %48'ini gerçekleştirmektedir. Bu ülkeler arasından dört tanesi Çin, Polonya, Vietnam ve Brezilya özellikle son zamanlarda ihracata yönelik tasarlanan ve üretim yapan yeni tesisleri sayesinde hızlı bir üretim artışı göstermişlerdir. Söz konusu raporda, ülkelerin dünya mobilya üretim ve ihracat miktarı açısından paylarının dağılımı çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 Ülkelere göre dünya mobilya üretim ve ihracat performansı (anonim, 2010)

Ülkeler	Üretim (%)	İhracat (%)
ABD	14	4.8
Almanya	6	8.5
İtalya	7	8
Polonya	2	5.9
Türkiye	2	1
Çin	32	29.5

SGK 2010 yılı verilerine göre, 73.722.988 olan Türkiye nüfusunun %83'ünü oluşturan, 61.506.194'ü sigortalı olarak belirtilmektedir. Aktif sigortalı sayısı ise; 2010 yılı verilerine göre 16.310.904 kişi olarak verilmektedir. Kurum istatistikleri, işyerlerini, yaptıkları işin niteliğine göre, 88 faaliyet grubuna ayırarak incelemektedir. Böylece, mobilya imalatı olarak tanımladığı iş kolunda faaliyet gösteren 2010 yılı verilerine göre 14. 692 olan işyeri sayısı bakımından 20., 97.887 olarak verilen çalışan sayısı bakımından 28.sırada iken , 2012 yılı verilerine göre ise; 18.175 olan işyeri sayısı bakımından 18., 125. 206 olan çalışan sayısı

bakımından da 26.sırada bulunmaktadır. Yani, mobilya sektöründe çalışma sıklığı, tahmin edilenin aksine, azımsanmayacak durumdadır. Çizelge 2.2’de SGK 2010 yılı verilerine göre, Türkiye genelinde mobilya sektöründe faaliyet gösteren firmaların türleri ve çalışanların cinsiyet dağılımları gösterilmektedir.

Çizelge 2.2 Mobilya imalatı faaliyetinde bulunan işyeri türleri ve zorunlu sigortalı sayıları

Kamu	Özel	Toplam	Kadın	Erkek
407 kişi	97.480 kişi	97.887 kişi	9.502 kişi	88.385 kişi

2.2 İSG Açısından Mobilya Sektörünün Genel Durumu

Mobilya imalathanelerinin, yoğun olarak küçük ve orta büyüklükteki işletme türünde faaliyet gösterdiği çizelge2.3’deki verilerden anlaşılmaktadır. SGK 2010 istatistikleri, 14.692 adet mobilya imalathanesinin yaklaşık %99’ unu oluşturan 14.478’ i, 2012 yılı istatistiklerine göre ise; 18175 işyerinden 17877’i, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamı gereğince, 50 kişiden az işçi ile üretim yapması nedeniyle, İSG’ nin sistematik olarak uygulanması yükümlülüğünden 2013 yılı Temmuz ayına kadar muaf tutulmuştur. Bu da, SGK 2012 istatistiklerine göre, mobilya üretimi yapan işyerlerinde çalışan toplam 125.206 çalışanın % 70’i olan 86.458’inin İSG yükümlülükleri dışında çalışması, iyimser bir tahminle, iş güvenliği uygulamalarının işveren ve işçinin çabasına bağlı olması anlamına gelmektedir.

Çizelge 2.3 Mobilya imalatı yapan işyeri ve çalışan sayısının işyeri büyüklüğüne göre dağılımı

İşyeri Büyüklüğü (Çalışan Kişi Sayısına Göre)	İşyeri Sayısı (Adet)	Çalışan Sayısı (Kişi)
1	5.231	6294
2-3	4.575	13.060
4-6	2080	12.562
7-9	864	8.968
10-19	1053	18.170
20-29	346	11.585
30-49	329	15.819
50-99	130	12.796
100-249	62	12.609
250-499	15	6.095
500-749	5	1.862
750-999	1	1.676
≥1000	1	3.710
TOPLAM	14.692	125.206

İmalathanelerinin, yaklaşık % 99'unun 50 kişiden az çalışanın bulunduğu mobilya sektörünün iş kazaları ve meslek hastalıkları görülme sıklığı, SGK 2010 verilerine göre çizelge 2.4'te verilmiştir. SGK kayıtları doğrultusunda düzenlenen bilgilere göre mobilya sektörüne ve 88 faaliyet grubu arasında bulunan sektörlerden bazılarında ait 2010 yılı itibarı ile bildirim yapılmış olan iş kazası ve meslek hastalığı sayıları çizelge 2.5'te verilmektedir.

Çizelge 2.4 2010 yılı itibarı ile sektör bazında bildirim yapılmış olan iş kazaları ve meslek hastalıkları sayısının cinsiyete göre dağılımı

	Erkek (Kişi)	Kadın (Kişi)	Toplam
İş Kazası Sayısı	869	10	879
Meslek Hastalıkları Sayısı	4	0	4

Çizelge 2.5 2010 yılı itibarı ile sektör bazında bildirim yapılmış olan iş kazası ve meslek hastalıkları sayısı

Faaliyet Grubu	İş Kazası Sayısı	Bildirilen Meslek Hastalığı Sayısı
Kömür ve Linyit Çıkartılması	8150	92
Metal Eşya Üretimi	6918	69
Ana Metal Sanayi	4621	26
Tekstil Ürünleri İmalatı	3474	4
Bina İnşaatı	3023	16
Makine ve Ekipman İmalatı	1981	42
Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı	1903	6
Elektrikli Techizat İmalatı	1489	27
Motorlu Kara Taşıtı ve Römork Üretim	1424	9
Ağaç ve Ağaç Ürünleri ve Mantar Üretim	881	4
Mobilya İmalatı	879	4
Giyim Eşyası İmalatı	877	7
Kimyasal Ürünleri İmalatı	833	7
Atık Maddelerin Değerlendirilmesi	254	1
Deri ve İlgili Ürünler İmalatı	124	5

Çoğunluğu küçük ve orta büyüklükte işletmelerin oluşturduğu sektörün, verilerin gerçek durumun çok altında olması ihtimaline rağmen, Türkiye'deki 88 sektör arasında, iş kazası bakımından 19., tespit edilen meslek hastalığı bakımından da 25.sırada yer alıyor olması,

sektörün çalışma koşullarının ayrıntılı incelenmesini ve gerekli olan iş kazası ve meslek hastalıkları etkeni veya etkenlerinin acilen bertaraf edilmesinin zaruriyetini göstermektedir.

2.2.1 Mobilya sektöründe iş kazaları

Ahşap ve mobilyacılık sektöründe en çok karşılaşılan sağlık sorunları, genç ve deneyimsiz işçiler arasında daha sık görülen kazalardan kaynaklanmaktadır. Sektörün yapısı itibariyle, çalışanların mesleki bir eğitime tabi olmuş olma oranlarının düşük olması ve işin makine başında öğrenilmesi kaza riskini arttırmaktadır. Bu kazaların önemli bir bölümü sıradan sıyrıklar ve kesiklerden oluşmaktadır. Ancak sıyrıkların ve kesiklerin enfeksiyon kapması sonucu ciddi hastalıklar da ortaya çıkabilir. Bunlarla birlikte kullanılan makinaların keskin olması ellerin ve parmakların kopmasına da neden olabilir. Ayrıca makinalar kullanılırken duruş bozuklukları, kas-iskelet sistemi ile ilgili rahatsızlıklara neden olmaktadır (anonim, 2012).

Turck ve ark (2012) yapmış olduğu bir çalışmada; tüm Avrupa genelinde, mobilya fabrikalarında 100.000'den fazla işçinin, işe gelmeme ve sonuç olarak üretim kaybına neden olan ciddiyeti değişken olan iş kazaları geçirdiği tahmin edilmektedir. Çalışmada söz konusu durumun, AB ülkelerinde mobilya sektöründe yaklaşık 1.200.000 kişinin istihdam edilmesine rağmen aslında sektör güvenliği konusundaki çalışmaların çok az olmasına bağlanmaktadır.

Aynı kaynakta; 2004 yılı verilerine göre, 15 AB ülkesinde üretim sektöründe 1.008.622 iş kazası meydana geldiği, kazaların standartlaşmış tekerrür oranının (her 100.000 kişideki kaza sayısı) 3.564 olduğu ve bu değer de 1999 yılına göre %20'den fazla bir azalışın göstergesi olduğu belirtilmiştir.

Turck ve ark (2012), çalışmalarında iş kazası sıklığının sebebini özellikle yeni üye devletlerdeki pek çok küçük ve orta ölçekli mobilya işletmesinin kullandığı kaynakların sınırlı olmasına, ileri düzeyde mesleki sağlık ve güvenlik bilgisine sahip olmamalarına, çalışanlar için sektördeki risk sınıflandırmasının çok geniş olmasına bağlarken en tipik kaza çeşitlerini aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- a) Hareketli makinelerle temas; biçme, bükme, kesme, kumlama, kaplama makineleri, elektronik aletlerin kullanımı
- b) Uçan/düşen nesnelere dâhil olmak üzere hareketli nesnelere tarafından darbe alma
- c) Hareketli araçlar tarafından darbe alma
- d) Sabit veya durağan bir şeyler karşısında durmak

- e) İşleme, kaldırma veya taşıma sırasında meydana gelen yaralanmalar
- f) Aynı zeminde kaymalar, sekmeler, düşmeler
- g) Aşağıda belirtilen yüksekliklerden
- h) Çöken/devrilen bir şeylerin altında kalmak
- i) Boğulmak
- j) Zararlı bir maddeye maruz kalmak veya temas etmek
- k) Ateşe maruz kalmak
- l) Bir patlamaya maruz kalmak
- m) Elektrik veya elektriksel akımla temas
- n) Bir hayvan tarafından yaralanma
- o) Şiddet eylemi
- p) Diğer çeşit kazalar
- q) Bu sınıflandırma içerisinde gösterilmeyen kaza

Turck ve ark (2012), bazı ülkelerin İSG konusunda daha iyi bir duruma gelebilmek için yapmış oldukları çalışma örneklerini aşağıdaki gibi açıklamaktadırlar:

a) Kendi kendine değerlendirme aracı: Makinenin cinsine göre kendi kendine değerlendirme aracı olarak kullanılabilen bir soru formu mevcuttur. Böylece sektördeki firmalar kendi makinelerin durumunu hem teknik hem de kullanım düzeyinde değerlendirebilirler. Soru formu iki bölümden oluşmaktadır; 17 çeşit kaza riskini azaltan veya ortadan kaldıran asgari güvenlik gereksinimleri ile ilgili ve makinelerin personel tarafından kullanılma biçimleri ile ilgili sorular içeren iki bölümden oluşmaktadır.

b) Tablo: Her bir makine tipi için, bir güvenlik tablosu mevcuttur. Bu tablonun amacı, tavsiyelerde dâhil olmak üzere makine güvenliğine ilişkin bilgileri sağlamaktır. Her bir tablo sektörde çalışan işçiler tarafından kolaylıkla kullanılacak açıklıkta ve basitlikte düzenlenmektedir.

İngiltere'deki sağlık ve güvenlik konusunda en iyi uygulama girişimleri ise şu aşamalardan oluşmaktadır:

a) Eğitim: Başlangıçta uygulanan jenerik eğitim programlarının yerine daha sonra sektöre özel pratik içerikli, çalışanın risk değerlendirebilme yeteneğinin geliştirildiği eğitimler geliştirilmiştir. Söz konusu eğitimlerin süreleri ve içerikleri aşağıda verilmektedir.

b) Sağlık ve Güvenlik Yönetimi Konusunda İki Günlük Sertifika Programı: Sağlık ve güvenlik sorunları ile ilgili sürekli çoğalan mevzuatlar ile en iyi uygulamalarının takip edilmesini kolaylaştırmak amacıyla yasal gereksinimlerin, risk değerlendirme

uygulamalarının, sektörel iyi örnek uygulamalarının takibinin ve özellikle bir günlük eğitim konusu olan Gürültü Kontrol Yöntemleri ile ilgili bilgilerin verildiği bir eğitim uygulanmaktadır.

c) Sağlık Açısından Tehlikeli Maddelerin Kontrolü Konusunda Bir Günlük Program: Ahşabın işlenmesi sırasında ortaya çıkan tozlar ve kullanılan çözücüler ahşap işleme sırasında yaygın olarak görülen tehlikeli maddelerdir. İşçilerin yaklaşık 2/3'si veya daha fazlasının yasal limitlerin üzerinde ahşap tozuna maruz kaldığı, işletmelerin sadece 1/3'ünün öngörülen tehlikeli madde risk değerlendirmelerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu bir günlük kurs yöneticilerin ahşabın işlenmesi sırasında ortaya çıkan toz ve kullanılan çözücülerin oluşturduğu tehlikeleri tanımlaması, değerlendirmesi ve kontrolüne yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır.

Belçika; Hükümet ve Sosyal Taraflar adı altında oluşturduğu iki grubun meslek kazalarının önlenmesi amacı ile yerine getirmeleri gerekli olan yükümlülüklerle tanımlanmaktadır.

Grupta yer alan Hükümet kavramını organizatör, müfettiş ve eğitmen olarak tanımlanmaktadır. Hükümet'in sorumluluklarını ise şu şekilde belirlemektedirler:

'Yasa Koyucu' olarak hükümet, işverenlerin üzerine belirli sayıda mecburiyetler yükler. Örneğin bir işveren;

- a) Mesleki bir kazanın sebep olduğu tıbbi masrafları ve gelir kaybını zorunlu sağlık sigortasından daha iyi karşılayacak bir zorunlu sigorta yaptırmalıdır,
- b) Harici bir sektörel tedavi servisine bağlı olmalıdır,
- c) Firmada bir güvenlik şefi tayin etmelidir,
- d) Firmada bir danışma organı oluşturmalıdır,
- e) Yıllık risk analizleri yapmalıdır,
- f) Yıllık bir rapor hazırlamalıdır,
- g) "Ciddi" bir mesleki kaza olması durumunda belirli sayıdaki yetkilileri haberdar etmeli ve ayrıntılı bir rapor hazırlamalıdır.
- h) İşveren çalıştığı sigorta şirketini önemsiz olsa bile meydana gelen her bir meslek kazasından haberdar etmek zorundadır.

'Müfettiş' olarak hükümet "ciddi" bir meslek kazası olayında belirli incelemeleri yürütebilecek müfettişler tayin etmiştir.

'Eğitmen' olarak hükümet, kaza önleme danışmanları ve güvenlik koordinasyonu için eğitim kursları düzenlemektedir. Bu eğitim kurslarının seviyesi özellikle firmanın boyutuna

ve faaliyet alanına bağlıdır. Hükümetin servislerine buna ihtiyacı olduğunu hisseden herkes tarafından başvurulabilir.

Grupta yer alan Sosyal Taraf yükümlülüğünden ise şu şekilde bahsedilmektedir: Sektör seviyesinde, sosyal taraflar sektördeki firmalar için “minimal” ya da “genel” standartlar şeklinde hizmet eden toplu sözleşme anlaşmalarını akdederek, belirli konularda, ihtiyacı olan firmalar için bir “model” olarak kullanılan “çerçeve anlaşmaları” yaparlar. Her iki yılda bir, sosyal taraflar iki yıllık dönem için çözümlenmesini istedikleri sorunlar üzerinde müzakereler yaparlar. Toplu anlaşmalar yetkili hükümet makamları tarafından tescil edilir ve sektördeki tüm firmaların, hatta kabul edilmiş bir işçi birliğine üye olmayan firmaların bile bunlara riayet etmesini sağlamak açısından zorunlu bir uygulama olduğu açıklanabilir.

2.2.2 Mobilya sektöründe meslek hastalıkları

OSHA (1999), ahşap işleme sırasında karşı karşıya kalınan tehlikeleri, güvenlik ve sağlık açısından olmak üzere iki temel gruba ayırarak incelemektedir. Bu durumda güvenliği tehdit eden çevresel etkileri;

1. Makinelere kaynaklı tehlikeler
2. Uçan cisimler
3. El aletleri ve araç tasarımı
4. Yangın ve patlama tehlikesi
5. Elektriksel tehlikeler

şeklinde sınıflandırılırken, sağlık ile ilgili çevresel etkileri ise;

1. Gürültü
2. Titreşim
3. Ağaç tozu
4. Kimyasal maddeler şeklinde sıralanmıştır.

Ekiz (2009) yapmış olduğu bir çalışmada mobilya üretim süreçlerinde İSG sorunlarını aşağıdaki gibi vermektedir;

1. Gürültü (kesme, baskı, delgi, zımpara v.s.)
2. Ağaç tozu (özellikle marangozluk işlemleri sırasında)

3. Kimyasallar (örneğin yapıştırıcıların içerdiği formaldehit, boya ve cilaların içerdiği çözücü v.s.)
4. Kas iskelet sistemi hastalıkları (ağır malzemelerin taşınması, kaldırılması, çekilmesi veya uygun olmayan çalışma pozisyonları)

Ratnasingam ve ark (2010), yapmış oldukları bir çalışmada toz, gürültü ve kimyasal maddelerin mobilya sektöründe çalışan işçilerin sağlık ve güvenlik sorununa yol açan, üretim verimliliğini ciddi boyutta etkileyen faktörler olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, yüzey işlemlerinde kullanılan çoğu asidik özellikte organik çözücüler (>%50) ile birlikte kullanılan vernik ve boyaların etkisi ile beraber ortamda bulunabilen yüksek toz konsantrasyonunun ve birçok değişik tipte kullanılan yüksek gürültü düzeyinde çalışan makinelerin mobilya sektöründe çalışan işçilerin sağlığı ve güvenliği üzerinde güçlü etkiler bıraktığından, buna rağmen konuyla ilgili raporlamanın sınırlı olduğundan, İSG uygulamalarının da düşük iş gücü verimliliğini arttıran bir faktör yerine maliyet artırıcı bir faktör olarak algılandığından bahsetmektedir. Çalışmada, işçilerin maruz kaldığı organik tozların akciğerlerde birikerek kansere ve solunum fonksiyonlarında bozukluğa yol açabileceğinin yanı sıra burun mukozasında hasar, tahriş ve nazal sinüs kanserine yol açabileceği ifade edilmektedir. Söz konusu çalışma mobilya sektöründeki gürültü kaynaklarını ise şu şekilde vermektedir:

1. Makine ve çevresindeki yapısal titreşim,
2. Hareketli sistemlerin oluşturduğu türbülans,
3. Toz ve talaş emme sistemleri.

Ratnasingam ve ark (2010), değişken işletme koşullarından dolayı gürültü önleme tedbirlerinin genellikle yetersiz kaldığından işçinin işitmesinin korunmasının çoğunlukla tercih edilmesinden dolayı düşük gürültülü üretim teknolojilerine ve araçlarına yatırımın da düşük olduğundan bahsetmektedirler.

Christensen ve ark (1995) tarafından ahşap ve mobilya endüstrisinde; risk faktörlerinin belirlenmesi gereken önemli bir sorun olarak nitelenen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının tespiti için, iş yapış süreçleri çeşitli görevler içeren ahşap işleri ve boya bölümlerinde çalışan 281 işçi ile yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen veriler şu şekildedir: Bir yıl içerisinde, iş yapış biçimi, çalışma süresi, elle malzeme taşıma, çalışma anındaki duruş ve işteki çeşitlilikten dolayı bel ağrısı sorunu yaşayan işçilerin oranının, %40 olarak tespit

edildiği bildirilmektedir. Söz konusu bu işçilerin %47'sinin yaptığı iş makineye ürün verme veya makineyi temizleme, %35'i ahşap işi veya boya işi, %18'i ise diğer farklı işleri yapmaktadırlar. 0.5-87 kg arasında değişen, %2'si 50 kg' dan ağır olan 375 farklı yükün elle taşınmasının makineye besleme yapılması sırasında veya makinenin temizlenmesi sırasında gerçekleştiği belirtilmektedir. Söz konusu yüklerin kaldırılma koşullarının %30'luk bir yaralanma riski taşıdığı tahmin edilmektedir. Diğer bir risk faktörü de günlük taşınan yükün 132kg'dan 58.800 kg'a kadar değişen ağır tonajlı bir yük olması olarak belirtilmektedir. Ahşap işlemede ve boyamada boynun ileriye uzanmış halde çalışma pozisyonu, boyundan rahatsızlanma riskini taşımaktadır.

3. MOBİLYA ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GENEL ÇEVRESEL ETKİLERİ VE BU ETKİLERİN İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amacı birinci maddesinde; ‘Çevre Kanununa göre alınması gereken izin ve lisanslara ilişkin tüm iş ve işlemler ile bu iş ve işlemlere ilişkin yetkili mercilerin, çevre yönetim birimlerinin ve çevre görevlilerinin görev ve sorumlulukları ile Bakanlıkça yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmalarının, işletmelerin ve işletmecilerin yükümlülüklerini belirlemek’ olarak verilen 29.04.2009 tarihli 27214 resmi gazete sayılı Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmeliğin çevre izni veya çevre izin ve lisansı alması zorunlu olan firmalar ile ilgili olan 4’üncü maddesinde ise ; ‘Bu Yönetmelik kapsamında çevre iznine veya çevre izin ve lisansına tabi işletmeler, çevresel etkilerine göre aşağıdaki biçimde sınıflandırılmıştır.

- a) Çevreye kirletici etkisi yüksek düzeyde olan işletmeler (Ek-1 Listesi)
- b) Çevreye kirletici etkisi olan işletmeler (Ek-2 Listesi)

Ek-1 ve Ek-2 listelerinde yer alan işletmelerin, çevre izni veya çevre izin ve lisansı alması zorunludur.’ bilgisi verilmiştir.

Yönetmeliğin eklerinden olan Ek-2’de Ağaç ve Kâğıt Endüstrisi başlığı ile verilen mobilya sektörü, yönetmeliğin yukarıda verilen 4’üncü maddesi gereğince ‘çevre kirletici etkisi olan işletme’ olarak gruplanmakta ve mobilya imalatı yapan firmaların yol açtığı atıklar için çevre izni veya çevre izin ve lisansına sahip olması gerekmektedir. Söz konusu yönetmeliğin ekinde verilen çevre izin veya çevre izin ve lisans sürecinin tamamlanması aşamasında sunulması gereken bilgi ve belgelerin listesi çizelge 3.1’de verilmektedir.

Çizelge 3.1 Çevre izin veya çevre izin ve lisans sürecinin tamamlanması aşamasında sunulması gereken bilgi ve belgelerin listesi (anonim 2012)

Çevre İzin/Lisans Konusu		İzin Lisans Sürecinin Tamamlanması İçin Gerekli Bilgi ve Belgeler
İzin Konuları	Emisyon	1- Emisyon Ölçüm Raporu
	Gürültü Kontrolü	1- Akustik Rapor
	Atıksu Deşarjı	1- Atıksu Deşarjı Teknik Bilgiler Listesi
	Tehlikeli Madde Atıksu Deşarjı	1- Tehlikeli Madde Atıksu Deşarjı Teknik Bilgiler Listesi
	Derin Deniz Deşarjı	1- Derin Deniz Deşarjı Teknik Bilgiler Listesi

Lisans Konuları	Geri Kazanım	Tehlikeli Atık	1- Teknik Uygunluk Raporu 2- Fizibilite Raporu
		Tehlikesiz Atık	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Atık Yağ	1- Teknik Uygunluk Raporu 2- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Madeni Yağ Lisansı 3- Geri kazanılan ürünlerin TSE ürün standartları
		Bitkisel Atık Yağ	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Atık Pil ve Akümülatör	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Ömrünü Tamamlamış Lastik	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Ambalaj Atığı	1- Geri dönüşüm sonunda elde edilen ürünün standardına ve ürünün satışa uygunluğuna ilişkin izin belgesi
	Bertaraf	Atık Yakma ve Birlikte Yakma	1- Deneme Yakması Planı 2- Deneme Yakması Sonuç Raporu
		Düzenli Depolama	1- İzleme Raporları
	Ara Depolama	Tehlikeli Atık	1- Teknik Uygunluk Raporu 2- Tesise kabul edilen atıkların analizi 3- Atığın temin edildiği işletmeler, adresleri, telefon faks numaraları ve sorumlu kişiler
	İşleme	Tıbbi Atık Sterilizasyon	1- Tesisin, projesi ve şartnamesine uygun olarak yapıldığını gösterir rapor 2- Atığın temin edildiği sağlık kuruluşları, adresleri, telefon, faks numaraları ve sorumlu kişiler 3- Biyolojik indikatör analiz raporu
		Ömrünü Tamamlamış Araç İşleme	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma	1- Ambalaj Atığı Veri Giriş Sistemi İl Müdürlüğü Onay Yazısı
		Tanker Temizleme	1- Teknik donanımına ait proje proforma fatura ve bilgiler
		Hurda Metal	1- Atığın temin edildiği işletmeler, adresleri, telefon, faks numaraları ve sorumlu kişiler
		Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya İşleme	1- Teknik Uygunluk Raporu
		Atık Kabul Tesisi	1- Faaliyet Raporu
	Arındırma	PCB Arındırma	1- Teknik Uygunluk Raporu

3.1.Gürültü

Gürültü İSG ile ilgili hazırlanmış birçok kaynakta hem iş kazası hem de meslek hastalığına yol açan sadece endüstriyel alanlarda değil, yaşamın her alanında karşı karşıya kalınabilecek, ‘Fiziksel Etkiler’ başlığında tanımlanan tehlikelerden bir tanesidir.

Yaygın olarak istenmeyen ses veya ses kirliliği anlamıyla kullanılan gürültü; insanlar veya insan-elektronik cihaz arası iletişimi, gönderilmekte olan iletiyi engelleyerek, iletinin anlamını değiştirerek ve hatta çarpıtarak zorlaştırabilir veya imkânsız hale getirebilir (anonim, 2012).

Özdemir (2012), üzerinde önemle durulması gereken gürültünün, sadece bir işyeri sorunu olmadığını, günümüzde insanların büyük bir kısmının etkilendiği boyutu ve öneminin giderek arttığı bir sorun olduğunu belirtmekte ve Robert KOCH' un 'Kolera ve Veba gibi hastalıklar ile olduğu gibi, gürültü ile mücadele edeceğimiz yıllar yakındır' sözü ile gürültünün ne kadar ciddi ve yaygın bir sorun olduğunu da ifade etmektedir. Ayrıca en önemli sebebi endüstride çalışan kişilerin maruz kaldığı gürültülü işlerden kaynaklanan işitme kayıplarının, insanlık tarihi boyunca, yaşamın her evresinde, birçok nedenden dolayı oluşabildiğini belirtmektedir.

Güler (1997) ise gürültüyü; 'insanları huzursuz eden, onların iletişimini güçleştiren, dinlenme olanağını kısıtlayan, sinir sistemini olumsuz etkileyen ve zedeleyen, çalışma verimini düşüren ve işitme sorunları yaratan önemli bir etken', akustik olarak ise; 'dinlenmekte olan seslere karışan istenmeyen herhangi bir ses' olarak tanımlamaktadır.

Dul ve ark.(2007), iş esnasında yüksek düzeydeki gürültünün rahatsız edici olduğunu ve gürültünün zamanla, ilk belirtisi gürültülü ortamda konuşmaları algılamada güçlük çekmek olan işitme kaybına yol açtığını öne sürmektedir.

Dizdar (2008) yapmış olduğu çalışmada; geçmiş dönemlerde, işitme kaybı yaşla paralel olarak artan bir sağlık problemi olduğundan, işitme kaybı değerlendirilirken çalışma yeri şartlarının göz ardı edildiğini, ancak modern İSG kural ve standartlarında çalışma yerindeki gürültü kaynakları ve bunların kontrolünün çok önemli olduğunu ileri sürmektedir. Güler (1997) ise bir çalışmasında; özellikle gelişen toplumlarda gürültünün neden olduğu etkilerin meslek hastalıkları ve tazminat ödenmesi gereken hastalıklar arasında sayılmaya başlandığında gürültüyle ilgili kayıt sistemlerinde önemli gelişmeler olduğunu belirtmektedir.

İşitme duyusu, dış ortamda bulunan ve ses olarak adlandırdığımız mekanik titreşimlerin dış kulak yolundan içeri girerek, iç kulağı uyarması ve oluşan elektriksel potansiyelin akustik sinir aracılığı ile işitme korteksine taşınması sonucu ortaya çıkarken, işitme, sesleri algılama eylemi veya süreci olarak tanımlanmaktadır. İşitme kaybı ise; dış, orta, iç kulak ve işitsel

yollarda meydana gelen patolojiler sonucu çevredeki seslerin algılanamaması şeklinde tanımlanmaktadır (anonim, 2008).

3.1.1 İşitme duyusu

İşitme kaybını görülme sıklığı; dünya ortalamalarına göre konjenital işitme kaybı insidansı 1/800-1/1500 arasında değişmektedir. Ülkemiz, konjenital işitme kayıplarının en sık görüldüğü ülkeler arasındadır. Türkiye’de, her yıl yaklaşık olarak 2500 bebek konjenital işitme kaybı ile doğmaktadır. Okul çağına kadar işitme kaybı oranı 5/1000’e ulaşmaktadır(anonim 2012)

Kujava ve ark.(2006); yapmış oldukları bir çalışmada yaşa ve gürültüye bağlı işitme kayıplarının çeşitli faktörlerin potansiyel etkileşimlerinden oluşabileceğini ileri sürmüştür.

Dizdar (2008), gürültü seviyesinin şiddetli etkisinden dolayı işitme kaybının, geçici ve sürekli olabileceğini ve çok yüksek şiddetteki sese bir kez dahi maruz kalındığında kalıcı işitme kaybına sebep olabileceğin yanı sıra kalıcı işitme kayıplarının şiddetli gürültüye uzun süre maruz kalma sonucunda iç kulaktaki duyu hücrelerinde oluşan kümülatif zedelenme sonucu ortaya çıktığını belirtmektedir.

3.1.2 Sesin yapısı

Ses kavramını; ‘gaz, katı ve sıvı moleküllerinin hava basıncında yaptıkları dalgalanmaların kulaktaki etkisinden oluşan bir duygu’ olarak tanımlayan Özdemir(2012), Frekans kavramını ise; ‘bir saniyelik zaman içerisinde değişken hareketin ya da titreşimlerin sayısı’ olarak ifade etmekte ve periyot sayısına eşit olan Hz (hertz) sayısı arttıkça sesin frekansının da artacağını ifade etmekte ve sesin kulakta yayılmasını da şu şekilde aktarmaktadır:

Koklea, korti organı içinde 35 bin duyarlı tüy hücresi aldığı sesi, 18 bin sinir lifi aracılığı ile beyne ulaştırır. Ses sadece kulağımızın kepçesi ile toplanmamakta, kulak kepçemizin hemen arkasında bulunan kafatası kemiklerinin yardımı ile iç kulaktaki iplikçiklere taşınmaktadır.

1. Ses dalgaları havanın mekanik olaylardan etkilenmesiyle oluşur.

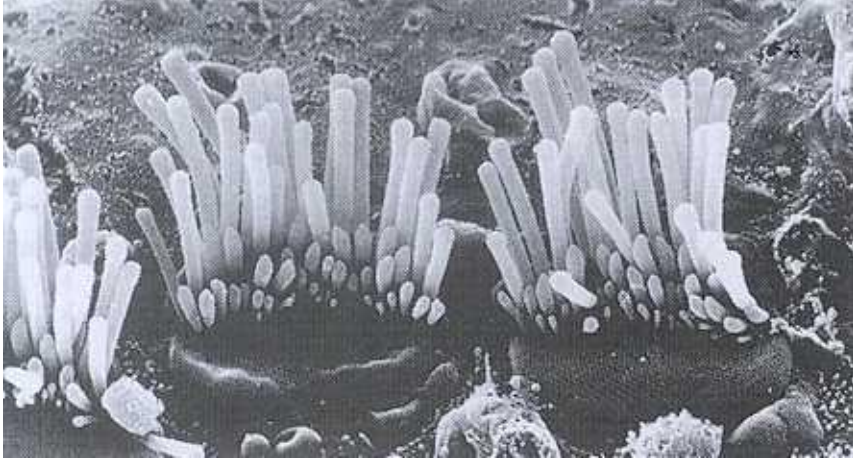
2. Ses dalgaları kulak kanalına girerek kulak zarını titreştirir.
3. Titreşimler orta kulakta birbirine bağlı üç kemikçikten (çekiç, örs, üzengi)geçerler.
4. Bu hareket iç kulaktaki sıvıyı harekete geçirir.
5. Hareket eden sıvı, sayıları binlerce olan tüsü hücreleri dalgalandırarak titreşimlerin sinirsel uyarılara dönüşmesine neden olur.
6. İşitme sinirleri bu sinirsel uyarıları beyne ulaştırır.
7. Beyin de bu uyarıları, bizim işittiğimiz ses(duyusu) haline dönüştürür.

Güler (1997), insan kulağının 20-20000 Hz arasındaki sesleri duyabildiğini, insanların duyamadığı 20 Hz'in altındaki infra ve 20000 Hz'in üzerindeki ultra seslerin insanlarda bulantı hissi, baş dönmesi ve huzursuzluk durumu yarattığını, aynı şiddetteki düşük frekanslı seslerin yüksek frekanslı seslere göre daha az harabiyete yol açtığını belirtmektedir. Ayrıca işitme kaybının oluşumunda önemli bireysel farklılıkların da söz konusu olabileceğini ancak gürültüye karşı özellikle duyarlı kişilerin belirlenmesini sağlayan bir yöntemin bulunmadığını bildirmektedir.

Ses şiddetinin lineer değil de logaritmik olarak artış ile ifade edilen Desibel (dB) olarak ölçülür. Desibel çizelgesinde 0 değeri (işitme eşiği) sağlıklı insan kulağının işitebileceği en düşük ses seviyesini, 140 dB ağrı eşiğini tanımlar. Desibel ölçümü lineer bir birim değildir. 10 desibel 1 desibel sesin on katı şiddette bir değerdir. 20 desibel ise 100 katı şiddettedir. 40 desibellik bir değer ise 10000 kat bir değerdir. Kulak 0-140 dB arası sesleri algılar. 120 dB değerinde kulakta rahatsızlık olur, 140 desibel arası sesler kulakta belirgin ağrı nedenidir. İşitme sisteminin zarar görmesine neden olan iki temel etken(Güler,1997);

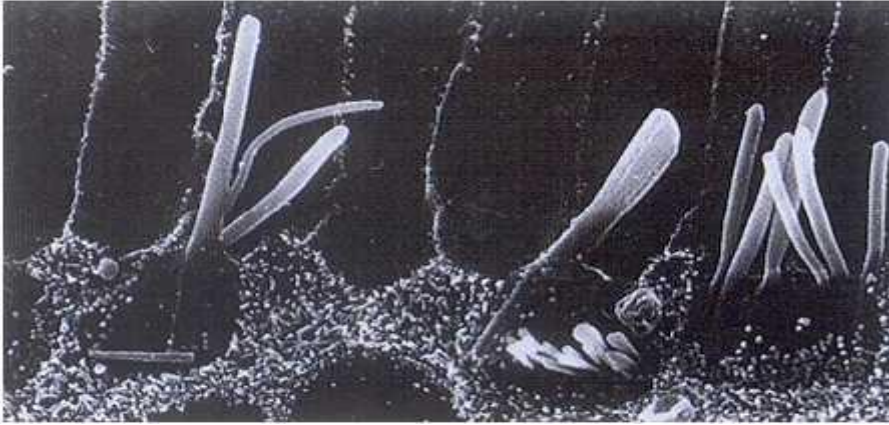
1. yüksek frekanslı gürültüye maruz kalma,
2. maruz kalınan gürültünün sürekliliğidir.

Sağlıklı kulak: Elektron mikroskopu ile alınmış olan aşağıdaki resimde (şekil 3.1) iç kulakta bulunan salyangoz(cochlea) yüzeyindeki kıl hücrelerinin(cilia) görüntüsü verilmiştir. Ses sonucunda kılların hareketleri, elektriksel sinyallere dönüşerek beyne ulaşır ve işitme gerçekleşir. Sağlıklı kulakta kıllar resimdeki gibi dik ve sık bir biçimdedir (Özdemir, 2012).



Şekil3.1Sağlıklı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntüsü (Özdemir, 2012)

Hasarlı kulak: Gürültü sonucunda işitme kaybına uğramış bir kişinin iç kulağının elektron mikroskobu ile alınmış olan görüntüsü Şekil 3.2’de gösterilmektedir. Hasarlı kulakta bulunan kıl hücreleri oldukça seyrelmiş, var olanlar ise eğik ve görev yapamaz hale gelmiştir.



Şekil3.2Hasarlı bir kulakta salyangoz yüzeyindeki kıl hücrelerinin görüntü (Özdemir, 2012).

3.1.3 Gürültünün zararları

Rabinowitz (2000)çalışmasında, gürültüden etkilenmeyi şu şekilde örneklemektedir: Yakınınzdaki bir kişi ile konuşurken bağırarak zorunda kalıyorsanız, çalışma ortamındaki gürültü, kulağınıza zarar verecek düzeydedir.

Özdemir(2012), iş yeri çalışma ortamında gürültü düzeyinin yüksek olup olmadığına karar vermek için teknik olmayan bazı kuralların varlığından bahsetmektedir. Söz konusu bu durumlar şu şekilde aktarılmaktadır:

a) Yanında bulunan bir kişinin konuşmasının anlaşılabilmesi için, o kişinin alışılmış konuşma tonunun dışında ses tonunu arttırarak konuşma gereği veya kişinin anlaması için

kulağına doğru bağırarak zorunluluğu duyuyorsa gürültü müsaade edilebilir düzeyi (kulak koruyucusu kullanmadan çalışılabilir) aşmış demektir.

b) Eğer işçi bir iş günü çalışma sonunda, kafasının içinde gürültü hissediyorsa ve kulağında çınlama oluyorsa aşırı düzeyde gürültüye maruz kalıyor demektir.

c) Eğer işçi çalışma günü bitiminde konuşma veya müzik seslerini açık ve net olarak anlamakta güçlük çekiyorsa, fakat sabahleyin işe giderken konuşma ve müzik seslerini açık ve net olarak anlıyorsa o kişi yüksek düzeyde gürültüye maruz kalıyor demektir. Önlem alınmadığı takdirde ileride kalıcı işitme kaybına uğrayacağı konusunda hiç bir şüphe yoktur.

Çandır (2012), gürültünün insana verdiği zararları dört başlık altında toplamaktadır:

- I. Fiziksel Etkileri: Gürültünün geçici veya sürekli işitme bozukluklarına yol açar.
- II. Fizyolojik Etkileri: Kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında hızlanma veya yavaşlama.
- III. Psikolojik Etkileri: Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik, ani refleks ve stresler.
- IV. Performans Etkileri: İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması.

Çandır (2012), fiziksel etkilerin oluşumunda;

1. Gürültüyü meydana getiren sesin şiddeti,
2. Gürültüyü meydana getiren sesin frekans dağılımı,
3. Gürültüden etkilenme süresi (maruz kalınan süre),
4. Gürültüye maruz kalanın yaşı,
5. Gürültüye karşı kişisel duyarlılık,
6. Gürültüye maruz kalanın cinsiyeti gibi unsurların önemli olduğunu ifade etmiştir.

Çandır, ayrıca, hiçbir önlem alınmaksızın gürültü maruziyet düzeylerine göre bir günde çalışılabilecek maksimum sürelerin ses şiddetine göre dağılımını çizelge 3.2’de belirtildiği gibi vermektedir;

Çizelge 3.2 Bir günde çalışılabilecek maksimum sürelerin ses şiddetine göre dağılımı (Çandır 2012)

Gürültü Düzeyi	Günlük Çalışma Süresi
85dB (A)'dan az	Süresiz
85dB (A)	8 saat
88dB (A)	4 saat
91dB (A)	2 saat
94dB (A)	1 saat
97dB (A)	½ saat
100 dB (A)	15 dakika
103 dB (A)	7.5 dakika
110 dB (A)	Çalışılmaz

Fiziksel etkilerin yol açtığı Geçici ve Sürekli İşitme Bozuklukları ile ilgili Özdemir (2012)'in açıklamaları, aşağıda verilmiştir.

A) Geçici İşitme Kayıpları: Bir kaç saat boyunca şiddetli gürültüye maruz kalan kişilerde geçici işitme kayıpları oluşmaktadır. Bu işitme kaybının ne kadar süre sonra normale döneceği ise kişinin; fizyolojik özelliklerine, yaşına, gürültüye maruz kalma süresine, nasıl bir gürültüye maruz kaldığına bağlı olarak dakika, saat ve hatta gün boyu sürebilir. Sonra normale döner.

Geçici işitme kayıpları, uzun süre gürültüye maruziyet sonucunda ortaya çıkan ve belli bir süre dinlendikten sonra iyileşebilen işitme kayıplarıdır. 90 dB (A)'lık bir gürültüye 100 dakika maruz kalma sonucunda ortaya çıkan yaklaşık 18-20 dB'lik bir işitme kaybının ortadan kalkabilmesi için gerekli olan iyileşme süresi, yine yaklaşık olarak 1000 dakikadır. Yani ortaya çıkan işitme kaybının iyileşebilmesi için, maruz kalma süresinin en az 10 katı kadar bir iyileşme süresine ihtiyaç olduğu ortadadır. Gürültü düzeyi arttıkça, oluşan işitme kaybının arttığı ve iyileşme süresinin ise daha fazla arttığı görülmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışan insanların yukarıda bahsi geçen iyileşme sürelerine sahip olması özellikle endüstride mümkün değildir. 8 saatlik bir maruz kalma sonucunda en fazla 16 saatlik bir dinlenme süresine sahip çalışanlarda bu işitme kayıpları, yığılmalı bir biçimde oluşarak sürekli işitme kayıplarını oluştururlar. Çok uzun süre işitme reseptörleri üzerine gelen bu fiziksel enerji, bu reseptörlerin bozulmasına, yani sinirsel iyileşemez türde işitme kayıplarına neden olurlar.

B) Uzun Süreli Maruz Kalma Sonucu Oluşan Kayıplar: Gürültülü ortamda uzun süre çalışan kişilerde, iç kulaktaki tüy hücrelerinin tahrip olmasından dolayı kalıcı olarak işitme kayıpları meydana gelir. Sürekli işitme kaybı (İşitme kaybı deyimi tam sağırılık anlamına gelmez, belirli frekanslarda işitme eşiğinin yükselmesi anlamındadır); kişisel duyarlılığa, gürültünün düzeyine (sesin toplam enerjisine), gürültünün (sesin) frekans dağılımına günlük toplam maruz kalma süresine, kullanılan kulak koruyucularının etkinliğine (yapısına), gürültünün sürekli, kesikli ya da darbeli oluşu gibi bir çok faktöre bağlıdır. Ancak genel olarak ortalama 10 yıl etkilenmeden sonra ortaya çıkmaya başlar.

İşitme kaybı yalnız gürültüde oluşmaz kişi yaşlandıkça işitme iplikçikleri olarak tanımlanan sinirler yüksek frekanstan başlayarak tahrip olmaya başlar. Yapılan araştırmalara göre insan kulağının en duyarlı olduğu frekans aralığı 1000 Hz ile 6000 Hz arasındadır. Özellikle 4000 Hz civarı kulağın en duyarlı olduğu bölgedir. Bu nedenle kulağa en çok zarar veren gürültüler 4000Hz dolayındaki gürültülerdir. İlk duyma eksikliği de bu frekanstaki seslere karşı oluşmaktadır. Etkilenmenin süregelmesi bu frekans bölgelerini giderek genişletir. Bu başlangıç döneminde kişi oluşan işitme kaybının farkına varmaya başlar. İşitme kayıplarının nedenlerinden bir tanesi yaş ile ilgili ise de kişiler çalışma ortamında aşırı derecede gürültüye maruz kalırsa bu olayın çok daha erken oluşması mümkündür. İşitme kayıpları yaşlanma ile, bazı ilaçların yan etkisi ile, bazı hastalıkların (özellikle küçük yaşlarda geçirilen ateşli çocuk hastalıkları) etkisi ile de olabilir. Unutulmaması gereken nokta bu tür işitme kayıplarının geriye dönüşü olmadığıdır. Diğer bir deyim ile bu tür olayların tedavi olanağının olmamasıdır.

Gürültünün yol açtığı geçici veya kalıcı işitme kayıpları dışında kalan diğer sağlık etkileri ise şu şekilde sıralanmaktadır(anonim, 2012):

1. Kan basıncını yükseltir, kas gerilimi ve dolaşım bozuklukları yaratır
2. Kişileri huzursuz eder
3. Sözel iletişimi engeller
4. Çalışma etkinliğini azaltır, düşünmeyi ve motivasyonu engelleyebilir.
5. Uykuda rahatsız eder, uykuya dalmayı güçleştirir.
6. Davranış bozukluklarına neden olabilir. {Sinirlenme, heyecanlanma}
7. Karakter değişikliklerine neden olabilir. Eğilimi olanlarda sorunların ve bunaltıların ağırlaşmasına yol açar. Çabuk sinirlenme ve kızgınlığa yol açar.

8. Gürültüye maruz kalan hamile kadınlarda doğacak çocuğun işitme ile ilgili sorunları oluşabilir.

Andrews ve ark.(1982), sesin kişiler üzerindeki etkisini belirleyen dört faktör olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu faktörler şu şekilde sıralanmaktadır;

1. Sesin şiddetinin artması oranında davranış üzerindeki etkisi artar.
2. Sesin etkileme süresi uzadıkça etkisi daha belirgin hale gelir. Kişiler gürültüye kısa süre dayanabilirler. Ancak belirli süreden sonra etki belirgin olarak ortaya çıkar.
3. Gürültünün önceden tahmin etme, beklenilmesi sesin etkisini azaltır. Önceden tahmin edilmeyen, ani gürültü daha büyük oranda rahatsız edicidir. Ani ve beklenilmeyen sesler kişilerin sinirlenmesine veya korkmasına neden olur. Ani başlayan ve kesilen seslere göre ritmik sesler daha az irrite edicidir. Müzik genellikle beklenilmeyen ani zemin gürültülerinin maskelenmesine yardımcı olur. Kalabalık toplantılarda yumuşak bir zemin müziği kişilerin rahatlamasını kolaylaştırır.
4. Kişilerin gürültüyü kontrol edebilmeleri, şiddetini azaltabilmeleri etkisini büyük oranda azaltır. Kontrol edilemeyen sesler kontrol edilebilenler göre daha büyük etki yapar.

3.1.4 Gürültünün önlenmesi

Rabinowitz (2000) bir çalışmasında, gürültüden kaynaklı işitme kayıplarının önlenmesi ile ilgili olarak yapılabilecekleri aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- a) İşitme sağlığı yaşam tarzının bir parçası haline getirilmeli, yüksek düzeyde gürültüden uzak durulmalı,
- b) Gürültülü ortamda bulunmak zorunda kalındığında kulak koruyucu kullanılmalı,
- c) Kulak koruyucuları iyi durumda ve kullanıma hazır tutulmalı,
- d) Gürültüden uzak kalmanın ve kulak koruyucu kullanmanın önemi aile bireylerine öğretilmeli,
- e) İşitme kaybı şüphesinde işitme testi yaptırılmalı.

Gürültünün yaşamın anında karşı karşıya kalınabilen genel bir sorun olduğu göz önüne alındığında, şehir içindeki gürültü etkisine karşı korunma önerilerini Yıldız ve ark(2011) aşağıda verildiği gibi sıralamaktadırlar:

- a) Büyük kentlerde toplu taşımacılığa önem verilmesi
- b) Plansız ve çarpık kentleşmenin önlenmesi
- a) Hava alanı, tren istasyonu, otobüs terminali gibi ulaşım noktalarının şehir merkezi dışında tesis edilmesi
- b) Sanayi tesislerinin yerleşim birimlerinden uzakta kurulması
- c) Motorlu taşıt denetimi ve ana yolların yerleşim yerlerine olan mesafesinin korunması
- d) İş makinelerinin çalışma saatlerinin belirlenmesi

Dul ve ark(2007), iş ortamında oluşacak gürültünün önlenmesi ile ilgili temel olarak kabul edilebilecek öneriler ise şu şekilde sıralamaktadır:

- a) Gürültü düzeyinin 80 desibel altında tutulması
- b) Her türlü gürültünün verdiği rahatsızlıktan kaçınmak
- c) Fazla sessiz ortamlardan kaçınmak
- d) Az gürültülü bir çalışma yöntemi seçmek
- e) Sessiz makineler kullanmak
- f) Makinelere düzenli bakım yapmak
- g) Gürültülü makinelere izolasyon yapmak
- h) Gürültülü işi sessiz işten ayırmak
- i) Gürültü kaynağından yeterince uzak durmak
- j) Ses yutucu tavan ve akustik paravan kullanmak
- k) İşitme organının gürültüden korunması

Gürültüden teknik korunma ise, mühendislik kontrol yöntemi olarak tanımlanan ve özellikle işyerlerinde ortam özelliklerinin iyileştirilmesinde pratik bir yaklaşım sağlayan,

1. Kaynakta kontrol
2. İletim yolunda kontrol
3. Alıcıda kontrol

olarak, önlem sırasının da izlendiği yöntemi, Dul ve ark. (2007), gürültü faktörüne aşağıdaki gibi uyarlamaktadır:

Gürültü Kaynağında Alınması Gereken Önlemler:

1. Sessiz makineler kullanmak,
2. Gürültülü yapılması gereken işlemi daha az gürültülü bir yöntem ile gerçekleştirmek
3. Makinelere düzenli bakım yapmak
4. Gürültülü makinelere kaplama yapmak

Gürültünün Yayıldığı Ortamda Alınması Gereken Önlemler:

1. Gürültülü işi sessiz işten ayırmak
2. Gürültü kaynağından yeterince uzak durmak,
3. Sesin geçebileceği ve yansıyabileceği duvar, tavan, taban gibi yerleri ses emici malzeme ile kaplamak
4. Akustik paravan kullanmak

Gürültünün Etkisinde Bulunan Kişide Alınması Gereken Önlemler:

1. Gürültüye karşı etkin kişisel koruyucuları kullanmak

Ayrıca Çandır (2012) bu başlık altında;

2. Gürültüye maruz kalan kişinin sese karşı iyi izole edilmiş bir bölme içine almak,
3. Gürültülü ortamdaki çalışma süresini kısaltmak, seçeneklerinden de bahsetmektedir.

Bilir (2012), kulak koruyucuların kullanımının sürekliliğinin önemli olduğunu vurgulamakta ve; kulak koruyucu kullanımına kısa süre ara verilirse koruyuculuğun hızla azaldığını ve kaybolduğunu, kulak koruyucu kullanımına 45 dakika ara verilirse, koruyuculuk etkisinin yok olduğunu belirtmektedir.

TS EN458(anonim, 2011)'e göre; 8 saatlik çalışmada yalnız 4saat kullanılan bir kulak koruyucusunun efektif koruyucu etkisinin 3dB olacağı belirtilmiş, hesaplaması şu şekilde verilmiştir: Eşit seviyede 105dB gürültü maruziyeti olan bir kişi ses baskılama değeri 30dB olan bir kulak koruyucu kullanırsa 8 saat boyunca kulaktaki etkisi75dB seviyesinde olur. Ancak 8 saatlik çalışmada 30 dakika kadar kullanılmazsa 93dB olur, kulak koruyucusu kullanıldığı halde gürültüye bağlı işitme kaybı gelişme riski yüksek olur.

Çandır (2012), işitme kayıplarının kesin tanısı için;

1. Odyometrik test yapılmasının ve yaşın dikkate alınmasının
2. Gürültü düzeyinin ölçülmesinin
3. İşitme zorluğuna sebep olan diğer etkenlerin giderilmesinin
4. Geçici işitme kayıplarının bertaraf bilgisinin verilmesinin önemini belirtmektedir.

3.1.5 Gürültü ve yasal çerçevesi

Ridley ve ark(1983) bir çalışmalarında, İngiltere’de hava, su ve toprak kirliliğinde olduğu gibi gürültü kirliliğinin de ödenmesi gereken bir kirlilik türü olarak Kirliliğin Kontrolü Yasası içeriğine 1974 yılında alınmasının ardından, sağırlığın, meslek hastalığı olarak Sosyal Güvenlik Kanunu kapsamına 1975 yılında eklendiğini bildirmektedir.

Gerges ve ark.(2012), ABD Çevre Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency-EPA), günlük ortalama 85 dB üzerindeki gürültüye 1981 yılında büyük çoğunluğu üretim ve imalat sektöründe çalışan kişiler olan 9 milyondan fazla Amerikalının, 1990 yılında ise yine büyük çoğunluğu üretim ve imalat sektöründe çalışan kişiler olan 30 milyon Amerikalının maruz kaldığını, bu sayının Almanya için 4-5 milyon civarında olduğunu belirtmektedir. Yıllar sonra, sayısız vakada ortaya çıkan meslekle bağlantılı işitme hasarına yol açan maruziyet, Meslek Hastalığı Yönetmeliği doğrultusunda, ‘gürültüye bağlı duyma bozukluğu’ adı altında meslek hastalığı olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde gürültüden korunmak için gerekli olan teknik önlemler ile maruziyet düzey ve değerlerini içeren iki temel yönetmeliğin ilgili bazı maddeleri aşağıda verilmiştir:

1. 23.12.2003 Tarihli 25325 Resmi Gazete Sayılı Gürültü Yönetmeliği

Söz konusu yönetmeliğin 5. maddesinde bahsedilen günlük gürültü maruziyet düzeyleri ve en yüksek ses basıncı yönünden maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri, aşağıda verilmiştir;

- 1) Maruziyet sınır değerleri : LEX, 8h = 87 dB (A)
- 2) En yüksek maruziyet etkin değerleri : LEX, 8h = 85 dB (A)
- 3) En düşük maruziyet etkin değerleri : LEX, 8h = 80 dB (A)

Ayrıca yönetmelikte, işçiyi etkileyen maruziyetin belirlenmesinde, işçinin kullandığı kişisel kulak koruyucularının koruyucu etkisi de dikkate alınarak maruziyet sınır değer uygulanacağından bahsedilmektedir.

23.12.2003 tarihli, 25325 Resmi Gazete sayılı Gürültü Yönetmeliği'nin 7. maddesinde ise, gürültüden kaynaklanan maruziyetin önlenmesi veya azaltılması için; teknik gelişmelere uygun önlemler alınarak gürültüye maruziyetten kaynaklanan riskler kaynağında yok edilmesi veya en aza indirilmesi için;

- 1) Gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemleri seçmek,
- 2) Yapılan işi göz önünde bulundurarak, mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanını seçmek,
- 3) İşyerinin ve çalışılan yerlerin tasarımı ve düzenlenmesi,
- 4) İşçilere, iş ekipmanını gürültüye en az maruz kalacakları doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için, gerekli bilgiyi ve eğitimi vermek,
- 5) Gürültüyü teknik yollarla azaltmak için; hava yoluyla yayılan gürültüyü, perdeleme, kapatma, gürültü emici örtülerle ve benzeri yöntemlerle veya yapıdan kaynaklanan gürültüyü, yalıtım ve benzeri yöntemlerle azaltmak gerektiği vurgulanmıştır.

'Kişisel Korunma' başlığını taşıyan 8. maddesinde; gürültüye maruziyetten kaynaklanan riskler başka yollarla önlenemiyor ise; gürültü maruziyeti en düşük maruziyet etkin değerleri (80 dB) aştığında, işverenin kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına hazır halde bulunduracağından, gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerlerine (85 dB) ulaştığında ya da bu değerleri aştığında ise kulak koruyucularının kullanılması gerektiğinden bahsedilmektedir.

2. 04.06.2010 Tarihli, 27 Resmi Gazete sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

Bu Yönetmeliğin amacı; çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzur ve sükûnunun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak ve kademeli olarak uygulamaya konulmak üzere; değerlendirme yöntemleri kullanılarak çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin, hazırlanacak gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu ile belirlenmesi, çevresel gürültü ve etkileri hakkında kamuoyunun bilgilendirilmesi, gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu sonuçları esas alınarak; özellikle çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere sebep olabileceği ve çevresel gürültü kalitesini korumanın gerekli olduğu yerlerde, gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanması ve bu planların uygulanması ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

Mobilya üretim süreçlerinde çalışma alanında ortaya çıkan çalışan sağlığını etkileme olasılığı bulunan etkiler ile dış ortama verilen, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etki yapma olasılığı bulunan çevresel etkilerin tanımlanmasını içeren bu çalışmada, endüstriyel üretim süreçlerinin büyük bir kısmında olduğu gibi mobilya üretiminin temel süreçlerinde de genel olarak kullanılan makinelerin teknik özelliğinden, kısmen de bir takım işlerin yapılış biçimlerinden kaynaklanan gürültünün, çalışan sağlığı için risk oluşturan tüm etkiler arasında birinci sırada bulunduğu, gürültüye karşı alınan önlemlerin çalışanların duyma yeteneğini korumakta yetersiz kaldığı görülmüştür. Konu ile ilgili ayrıntılar, 4. bölümde verilmiştir.

3.2 Kimyasal Madde

Cengiz(2002) çalışmasında; daha iyi bir yaşam standardı için kullanılan, tüketim miktarı nüfus artışı ile paralel artan, milyonlarla ifade edilen türleri bulunan kimyasal maddelerin

insan, bitki, hayvan sağlığı için ciddi tehlikeler oluşturan ve gün geçtikçe artan zararlarının olduğunu belirtmektedir. Aksakal ve ark.(2005), gelişen mobilya sektörüne paralel olarak sektörde kullanılan malzeme ve kimyasalların da değiştiğini belirtmektedirler.

Ahşap, mobilya sektöründe genellikle, neredeyse tamamı uçucu olan ve ahşabın ısıl işlem görmesi durumunda ortamda açığa çıkabilen yapıştırıcı, çözücü, cila, insektisit, su ve neme karşı koruyucu, boya, pigment ve vernik ile işlem görmektedir (anonim, 2012).

ÇSGB mevzuatı kapsamında bulunan 26.12.2003 tarihli, 25328 Resmi Gazete sayılı Kimyasal Maddelerle alışmalarda Sağlık ve Güvenlik nlemleri Hakkında Yönetmelik, kimyasal madde kavramını; ‘doğal halde bulunan veya üretilen veya herhangi bir işlem sırasında veya atık olarak ortaya çıkan veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlar’ olarak tanımlamaktadır. Söz konusu yönetmelik, Tehlikeli Kimyasal Madde kavramını ise biraz daha ayrıntılı olmak üzere aşağıdaki gibi tanımlanmıştır;

a) Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve evre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeler,

b) Yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fiziko-kimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile işçilerin sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeler,

c) Mesleki maruziyet sınır değerini belirlenmiş maddelerdir.

Literatürde yapılan kimyasal madde sınıflandırması ise, genel olarak solunan ortama yayılabilen formları ile ilgili olup, Talınlı’nın da çalışmasında örneklediği gibi;

1. tozlar
2. gaz ve buharlar
3. Çözücüler olarak, üç gruba indirgenmektedir.

Talınlı; söz konusu kimyasal maddelerin, tek başlarına var olan tehlikeli maddelerin birbirleri ile karıştıkları zaman çok daha tehlikeli olabildiğini ve kimyasal maddelerin birbiri

ile etkileşimi sonucu tehlikeli madde özelliğine sahip yeni bir oluşabileceğini bildirmektedir ve bu durumun da aşağıda verildiği gibi gerçekleştiğini ileri sürmektedir:

1. Maddeler reaksiyona girerek yeni bir toksik madde oluşturabilirler
2. Maddeler reaksiyonla parlayıcı veya patlayıcı forma dönüşebilirler
3. Maddeler ısı nedeni ile etkileşime geçebilirler

Sabancı ve ark (2011), kimyasal maddelerin insan vücudundaki birikimini ifade ederek, bir defada küçük dozda alınan kimyasal maddenin etkisinin görülmeyeceğini, ancak tekrarlanan maruziyet ile yıllar sonra kimyasalın vücuttaki birikiminin öldürücü düzeye gelebileceğini belirtmekte ve kullanılan kimyasal maddelerin vücuda giriş yollarını aşağıdaki gibi tanımlamaktadırlar;

1. Ağız yoluyla,
2. Deri yoluyla
3. Solunum yoluyla
4. Enjeksiyon yoluyla.

3.2.1 Mobilya sektöründe kullanılan kimyasal maddeler

Aksakal ve ark.(2005), mobilya yapımında kullanılan yapıştırıcılar, vernikler ve boyaların çoğunun toksisitesi bilinmeyen kimyasallar içerdiğini ve mobilyalardan yayılan kapalı ortam kirleticileri arasında, sayısız çalışma yapılmasına rağmen zararlı etkileri kanıtlanmış ancak sağlık etkileri tam olarak belirlenmemiş maddelerden formaldehit, polibromodifenil esterleri (PBDE) ve organo fosfat içeren yangın geciktiricilerin olduğuna değinmektedir. Ayrıca, mobilya işleme aşamasında kostik maddeler ya da solventler kullanıldığını ve solventlerin içinde metilen klorür, aseton ve alkol, kaplama malzemelerinin içinde çok değişik uçucu organik bileşikler, vernik içinde de solvent olarak aseton ve etil alkol, inceltici olarak ise toluen, benzen ya da ksilen bulunduğunu belirtmektedirler. Aksakal ve ark (2005), mobilya sektöründe kullanılan kimyasal maddelerin etkilerinin, mobilya kullanımı sürecinde de kişilerin sağlığına zarar vereceğini bildirmekte ve kullanılan kimyasal maddeler ve etkilerini, aşağıdaki gibi gruplamaktadır:

1. **Formaldehit:** Kapalı ortam kirleticilerinden aldehitler, özellikle formaldehit, sağlığa etkileri ve ev ortamında kirletici olarak yaygın olarak rastlanmaları nedeniyle önemlidir.

Ureaformaldehit kapalı ortam kirleticilerinden en basit olanı ve en sık saptananıdır. Aynı zamanda üzerinde en fazla çalışılmış olan aldehittir. Formaldehit alevlenebilen, renksiz, kolay polimerize olan uçucu bir bileşiktir ve çevrede doğal ya da insan kaynaklı (egzost gazları, emisyonlar, sigara vb) olarak bulunmaktadır. Evlerde yapılan araştırmalarda yüksek miktarlarda saptanabilmektedir. Ankara'da kentsel ve kırsal alanlardaki evlerde yapılmış olan bir çalışmada evlerde oturma odası ve mutfaklarda formaldehit düzeylerinin izin verilenden yüksek düzeyde olduğu ve ev sakinlerinde göz yaşarması, burun akması, boğaz kuruluğu gibi belirtilerin görülmesi ile formaldehit düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulunduğu saptanmıştır. Kapalı ortamlarda formaldehit ve asetaldehit gibi aldehit kaynakları; mobilya, halı, ısıtma ve soğutma sistemleri ve sigaradır. Formaldehitin kendisi ya da diğer kimyasallarla hazırlanan bileşikler mobilya imalatında; boyalarda ve kaplamalarda koruyucu olarak, döşemeler ve perdelerle kalıcı şekil verilmesi amacıyla zıncı ve yapıştırıcıların bileşeni vb amaçlarla sıklıkla kullanılmaktadır. Evlerde tipik formaldehit kaynakları üre, formaldehit reçine içeren yapıştırıcıların kullanıldığı kontrplaklar ve bunların kullanıldığı ürünlerdir. Kapalı ortamlarda ve evlerde kullanılan kontrplak ürünlerinden:

- Sunta (döşeme altlarında, raflarda, dolaplarda ve mobilyalarda)

- Sert tahtalı ağaç panellerde (dekoratif duvar kaplamaları, mobilyalar ve dolaplar)

- Elyaftan yapılmış orta yoğunlukta tahta (MDF) (çekmece kapakları, dolaplar ve mobilya kaplamaları) sayılabilir. Özellikle MDF ürünlerinde elyaf/resin oranı en yüksektir ve en fazla formaldehit yayan üründür. Aynı zamanda mobilyalarda kullanılan tekstil ürünleri de formaldehit kaynağı olabilmektedir. Urea formaldehitli resin kullanılarak üretilen mobilyalardan düzenli olarak formaldehit salınmaktadır. Yapılan deneylerde formaldehit ve uçucu organik bileşiklerin sunta ve MDF örneklerinden ve işyeri mobilyalardan aylarca yayılabildiği gösterilmiştir. Ortama mobilyalardan formaldehit yayılımı ortam sıcaklığı ve nemin artması ile artış. Formaldehit, baş ağrısı, bulantı ve baş dönmesi gibi özgül olmayan belirtilerin yanında boğazda iritasyon, alerjik reaksiyonlar, gözlerde kızarıklık, sulanma, burun akıntısı vb belirtilere neden olmaktadır. Özellikle kronik etkilenim varlığında kronik konjunktivit, farenjit, larenjit, bronşit ve öksürüğe neden olabilmektedir. Aynı zamanda kontakt dermatite, polen ve diğer alerjenlere bağlı alerjik rahatsızlıkların ortaya çıkmasına ya da hastalık seyirlerinin ağırlaşmasına neden olabilmektedir. Formaldehitin neden olduğu klinik belirtiler kişisel duyarlılıkla da ilişkilidir. Formaldehitin astımın oluşumunda rol alabildiği ve

astımlılarda gece ortaya çıkan solunum güçlükleri ile ilişkili bulunduğu bildirilmektedir. Formaldehit, Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu (International Agency for Researchon Cancer, IARC) tarafından kanserojen özelliği açısından Grup 2A olarak sınıflanmıştır.

Yakın zamanda yapılan çalışmalarda formaldehitin özellikle burun ve üst solunum yolu kanserlerine neden olabileceği, ayrıca ultraviyole'ye bağlı deri kanserlerinin gelişimine katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Çocuklar zamanlarının çoğunu evde ya da diğer kapalı ortamlarda geçirdiklerinden önemli bir risk grubudur ve kapalı ortamlarda mobilya ve dekorasyon malzemelerinden yayılan formaldehitten etkilenme açısından da risk altındadırlar. Okullarda yapılan bir çalışmada da açık raflar ve dokuma ürünlerinin fazla olduğu sınıflarda formaldehit düzeyinin yüksek olduğu saptanmıştır.

2. Yangın Geciktiriciler: Yangın geciktiriciler ürünlere üretim aşamasında ya da sonrasında eklenen kimyasallardır. Termal kararlılıkları nedeniyle yanmayı geciktirir ya da önlerler. Sıklıkla televizyon, bilgisayar gibi elektronik aletlerin yapımında kullanılırlar ancak, yapı malzemeleri, mobilya döşemeleri, dokuma, duvar kaplama, halı gibi malzemelerde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kimyasal yapılarına göre bromlu, klorlu, fosforlu, azotlu (örn. melamin) ve inorganik bileşikler olmak üzere beş ana grupta toplanırlar. Halojenli bileşikler, özellikle polibromlu (örn. PBDE) yangın geciktiricilerdir ve lipofilik özellikleri ve kalıcı olmaları nedeniyle de önemli ve yaygın çevre kirleticileridir.

3. Polibromo difenil esterleri (PBDE): Döşemecilikte kullanılan köpük, evde bulunan diğer plastik malzemeler ve bazı halılarda da PBDE 1970'lerden beri yanmayı geciktirici olarak kullanılmaktadır. Eser miktarda PBDE hava ve suya; bilgisayarlar, döşemecilikte kullanılan köpükler, halı ve perdelerin kumaşlarından yayılabilmektedir. Bu ürünlerin ağırlıklarının yüzde 5-35'ini PBDE içeren yanmayı geciktiriciler oluşturmaktadır. PBDE'lerin endokrin hasara neden olabileceği ve gelişen beyine toksik etkisi olabileceğini gösteren çalışmalar vardır. Bu bileşikler insanda Hodgkin-dışı lenfomalarla, kemiricilerde çeşitli kanserlerle ve tiroid hormon dengesi bozuklukları ile de ilişkili bulunmuştur. Aynı zamanda diğer halojenli bileşiklere benzer şekilde ksenobiyotik metabolizan enzim aktivitesini de etkilemektedir. PBDE'ler çevre ve insan örneklerinden (süt, serum, yağ dokusu) elde edilmektedir. Erişkin insanlarda günlük PBDE alımının 51 nanogram (ng) olduğu, bu miktarın anne sütü alan bebeklerde günde 110 ng'a çıktığı tahmin edilmektedir. Döşeme malzemelerinin "küçük açık alevler (small open flames)" denilen kibrit, mum, kandil

vb.'lerden kaynaklanabilecek yangınların önlenmesi için yangına dayanıklılığı sağlamak amacıyla belli standartlar zorunlu kılınmakta ve ABD'de bu amaçla 16 değişik kimyasal kullanılmaktadır. Bunlardan sekizinin evdeki mobilyalarda kullanıldığında, çok az sağlık riski olduğu Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi'nin yaptığı çalışmalarda belirlenmiştir. Bunlar; Hexabromocyclodecane, Decabromodiphenyl oksit, Alumina trihidratemagnesium hydroxide Çinko borat, Amonyum polifosfat, Fosfonik asit, Tetrakis hidroksi metilfosfonyum klorürdür. Bu kimyasallarla yapılan zehirlilik etkisi çalışmalarının verileri halen çok yeterli değildir ancak en kötü etkilenim senaryolarında bile güvenli olduğu tahmin edilmektedir. Antimon trioksit, Amonyum pentoksit, Sodyum antimonat, Kalsiyum ve çinko molibdat, Organik fosfonatlar, Siklik fosfonat esterleri, Trikrezil fosfat, Klorlanmış parafinlerdir. 1992 yılında tüm dünyada 102 000 tonu (%17) organofosfat bazlı olmak üzere toplam 600 000 ton yangın geciktirici kullanıldığı bildirilmiş, 2001 yılında ise bu rakamlar organofosfat bazlılar için 186 000 ton olmak üzere 1 217 000 tona yükselmiştir. Organofosfatlı yangın geciktiriciler polimerik materyallere katkı maddesi olarak kullanılmakta ve %5-15'inin %1- 30'unu oluşturmaktadır. Yanmayı önleme ile ilgili getirilen standartlar, yasal sınırlar olmakla birlikte artırılmaktadır ve PBDE'lere rakip olarak organofosfatların kullanımı artacaktır. Bu bileşikler arasında;

Trifenil fosfat,

Tris (2-etilheksil)fosfat,

Tris (2-kloro-izopropil) fosfat,

Tris (1,3-dikloroizopropil)fosfat,

Triksil fosfat,

Tri (2-bütoksietil)fosfat,

Tris (2-kloroetil) fosfat sayılabilir.

Organofosfatlı yangın geciktiriciler zamanla buldukları ortamlardan sızarak ürünlerin üzerine çıkıp ve ağız yoluyla, toz parçacıklarının solunmasıyla ve deriden emilim yoluyla insanlara geçerek etkilemektedir. Pek çok çalışmada bu maddelerin kullanıldığı ürünlerin fosfat yangın geciktiricileri ve bunların yıkım ürünlerini yayabileceği gösterilmiştir. Bu yangın geciktiriciler kapalı ve dış ortam havasında, ev içi tozlarda, suda, toprakta

bulunmuştur. Yangın geciktirici olarak kullanılan organofosfatlı bileşiklerin sağlık etkileri çok az bilinmektedir. Tris (2-kloroetil) fosfat (TCEP) 'nin nörolojik ve üreme sistemlerine toksik ve kanserojen olabileceği yönünde çalışmalar vardır. Trifenil fosfat (TPP) gibi bazı bileşiklerin de alerjide kuşku duyarlandırıcı oldukları bildirilmektedir. Yalnızca evde kullanılan mobilyalar değil, boş zamanları değerlendirmek amacıyla ya da iş gereği yapılan, mevcut mobilyaların yenilenmesi, tahta yüzeylerin soyularak yeniden boyanması, verniklenmesi vb. de çeşitli kimyasallar ve toksik maddelere maruz kalınmasına neden olabilmektedir. Bu amaçla sıklıkla kullanılan sarı vernik (lacquer) de yüksek miktarlarda organik çözücüler içermektedir. Boş zamanlarında ev ve mobilya bakımı işleri ile uğraşanlarda prostat kanseri riskini değerlendirmek üzere yapılan toplum bazlı bir çalışmada 4000'den fazla prostat kanseri olgusu incelenmiş, 45-70 arasında olan 400 olgu ve 470 kontrolde yapılan alt çalışmada iş sağlığı çalışmalarının sonuçlarına benzer şekilde boş zamanlarında ev ve mobilyaların bakımı işleri ile uğraşanlarda risk 1.4 kat (%95 GA 1.0-1.9) ve boyama, eski tahta kısımları soyma, vernikleme işi yapanlarda 2.1 kat (%95 GA 0.7-6.7) bulunmuştur. Ayrıca evlerinde yenileme yapanlarda formaldehite bağlı sağlık etkilenimi de gösterilmiştir. Günümüzde sıklığı ve önemi gittikçe artan alerjik sorunların, özellikle astımın oluşumu ve kişilerin duyarlanmasında işyerinde etkilenimin yanı sıra evde kullanılan mobilyaların, halıların, suntadan üretilen eşyaların, duvar kaplamalarının ve boyaların etkili olduğu bilimsel çalışmalarla gösterilmektedir. Zemin kaplama ve mobilyaların tahta yüzeylerinde alerjen içeren tozlar birikebilmekte ve bunlar yeniden havaya karışarak duyarlılığı artırabilmektedir. Alerjenler cilalı tahta zeminlere daha fazla yapıştığından, tahtaların cilalanmasının; alerjenlerin parçalanmasını ve tozun bu yüzeylere yapışmasını sağladığı ve havaya daha az alerjen geçişine neden olduğuna dair yayınlar vardır. Ancak bu durum nemli bezlerle uygun temizlik yapılmadığı zaman alerjenlerin daha uzun süre ortamda kalmalarına neden olmaktadır. Yapılan çalışmaların çoğu alerjen rezervuarı olarak halı ve yer döşemelerinde gösterilmiştir, ancak çöken alerjen yüklü tozlar için tahta yüzeyler ve döşenmiş mobilyalar da yeniden havaya salınım yoluyla etkilenim kaynağı olabilmektedir. Yüzeylerde tozlar yardımıyla alerjenlerin yanı sıra bakteri ve virüsler de yerleşebilir ve yeniden havaya karışarak enfeksiyona neden olabilir. Yüzeylerde biriken tozlar aracılığıyla hava yolu ile taşınan alerjen partiküller ve kişilerin bu partiküllerle duyarlanması pek çok çalışma ile gösterilmiştir.

4. **Boya:** Mobilya sektörünün herhangi bir materyali estetik, koruyucu bir tabakayla kaplamak amacıyla yapılan yüzey işlemlerinin bir parçası olan renklendirme işlemi için

kullanılan boyarmaddeler ile ilgili olarak Karadağ (2004)'ın yapmış olduğu çalışmada verdiği bilgiler şu şekildedir:

Boya ve etkileri yaşam ve çalışma alanlarında iç duvarların, mobilyaların boyanması nedenleriyle çevresel etkilene açısından da önemli bir konudur. Boyama sırasında işçi boyanın ve çözücünün içeriğinde bulunan birçok kimyasal maddeye maruz kalır. Maruziyetin sadece solunum yoluyla değil deri ve sindirim yoluyla gerçekleşmesi de olasıdır. Boyama işlemi sadece boyanın uygulanması olarak düşünülmemelidir. Boyanacak yüzeyin boyamaya uygun hale getirilmesi başlı başına özel riskler içerir. Boyanacak yüzeyin işlenmesi sırasında işçi yüzeye, eski boya kalıntılarına ait çeşitli tozlara, yağ gidericilere sunuk kalabilir. Günümüzde boyalar içerisinde kurşun, cıva, arsenik kullanımı birçok ülkede sınırlanmış ya da yasaklanmıştır. Ancak eski boyaların kazınması ya da uzaklaştırma amaçlı yakılması sırasında toz ya da duman halinde kurşun, cıva, arsenik yayılımı söz konusu olabilecektir. Boya işinin riskleriyle ilgili birçok epidemiyolojik çalışma yapılmıştır. Wang E. ve diğerleri Kuzey Karolina'da erkek inşaat işçileri içerisinde 1988-94 yılları arasındaki ölümleri incelemiştir. Bu çalışmada yutak ve akciğer kanseri nedeni ölümlerin boyacılarda anlamlı olarak sık olduğu bildirilmiştir. Su bazlı boyalarda dahil olmak üzere bütün boyalartoksik pigmentler içerebilirler. Akrilik boyalar düşük düzeyde, yağ bazlı boyalar yoğun miktarda organik çözücü içerirler. Özellikle astarlı, doldurucu boyalar izosiyanat ve organik çözücüler içerirler.

3.2.2 Kimyasal maddelerin insan sağlığı üzerindeki etkisi

Podniece(2012), zararlı kimyasal maddelerin etkisini aşağıdaki gibi gruplamaktadır:

- a) Akut etki
- b) Zehirlenme
- c) Kronik etki
- d) Solunum yolu hastalıkları (astım, silikozis, bizinosis)
- e) Mesleksel kanserler
- f) Mutajenik etki
- g) Cilt hastalıkları, alerji.

Sabancı ve ark. (2011), kimyasal maddelerin zararlı etkilerini şu şekilde sıralamaktadırlar;

- a) Kan basıncındaki değişme,
- b) İdrar yoğunluğundaki artış

- c) Sinir gerginliği
- d) Dengesizlik
- e) alışma performansında azalma
- f) Refleks zamanında artış.

Cengiz (2002) ise çalışmasında, solventlerin karaciğeri zehirlenme etkisinin olduğunu, formaldehitin bronşial astıma sebep olan özel bir madde içerdiğini; sanayiden kaynaklanan katı, sıvı, gaz atıklar ve bunların karışımının evre kirliliğinin temelini oluşturduğunu vurgulamıştır.

Karadağ (2004), boya işçisinin karşı karşıya kaldığı kimyasal maddelerden kaynaklanan riskleri aşağıdaki gibi gruplandırmaktadır:

a) Kimyasal Riskler: Boya ile temas ederek çalışmak zorunda kalan boya işçisinde boya içeriğinde bulunan kimyasal maddelerin türlerine göre değişen etkilerine bağlı olarak farklı sağlık sorunları ile karşı karşıya kalabilirler. Boya içeriğinde bulunabilen kimyasal madde türleri ve sağlık üzerindeki etkileri şu şekilde gruplandırılmaktadır:

1. Özellikle alifatik ve aromatik hidrokarbonlar ve organohalojen bileşikleri içeren boya ve çözücülere maruziyet dermatiti,
2. Özellikle toluen ve metilen diisosiyanat olmak üzere çeşitli boya bileşenleri gözlerde ve solunum yollarında tahriş,
3. Kötü havalandırma koşullarında solvent buharları nedenli akut zehirlenme, uyanıklığı azaltarak kaza riskini arttıran orta düzey maruziyet,
4. Klorinli solventlerin sıcak yüzeyle temasıyla oluşan fosgen nedenli zehirlenme,
5. Boya içeriğindeki çeşitli metallerden kaynaklı zehirlenmeler (Kurşun, kurşun yerine sık kullanılan çinko kromat, latex boyalarda kullanılan arsenik ve civa, gemicilikte kullanılan boyalarda organik kalay),
6. Boya kazıcılarının içeriğindeki metilen klorid ve diğer solventler,
7. Diğer boya içeriklerinde yer alan zehirler (Melamin boyalarda formaldehid, epoksi boyalarda epoksi, poliüretan boyalarda isosiyanat gibi),
8. Kurşun pigmentleri ya da n-hekzan kullanımı ile nörotoksik etkiler.

Kimyasal maddeler kısmında özelikle mobilya sektöründe sıklıkla kullanılan solventlerden, solvent içeriğindeki kimyasal maddelerden ve bu kimyasal maddelerin sağlık risklerinden de bahsetmek gerekmektedir. Ancak solventler yol açtıkları sağlık etkilerine göre

biraz daha ayrıntılı kategorize edilecekleri için, Kimyasal Riskler başlığından ayrı olarak verilecektir.

b) Solventler

Karadağ (2005), tüm sektörlerin yanı sıra, mobilya sektöründe de kullanılan boya, vernik ve yapıştırıcıların içeriğinde bulunan yanıcı, uçucu, kolay buharlaşıp ortama zehirli veya patlayıcı gaz karışımı verebilme özelliği taşıyan, birçoğu uyuşukluk yapıcı etkisi bulunan solventlerin, içerdikleri kimyasal maddelerin özelliklerine göre tehlikeli madde ve kullanım sonucunda da tehlikeli atık özelliği gösterdiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, solventlerin solunum, yutma ve deri teması ile vücuda alındığını belirtmekte ve sağlık üzerindeki etkilerini aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

I. Kısa süreli etkilenmelerle ortaya çıkan sağlık bozuklukları: Kısa süreli etkilenme:

- a)** Deri sorunlarına (temas eden deri alanında kuruma, çatlama, kızarma ve sıvı dolu kabarcıklar oluşması),
- b)** Baş ağrısına,
- c)** Uykulamaya,
- d)** Dikkat dağınıklığına,
- e)** Mide bulantısı ve rahatsızlık hissine yol açabilir.

Kısa süreli etkilenme tek bir etkilenme ya da kısa süreli etkilenme olarak tanımlanmaktadır. Kısa süreli etkilenmelerin ortaya çıkışı için yoğun solvent maruziyeti gereklidir; etkiler hızlı başlar ve görece hızlı sonlanır. Etkilerin sonlanması maruziyetin kesilmesinden bazen sadece dakikalar sonra gerçekleşir. Ancak, yoğun etkilenmenin baygınlık ve hatta ölümlerle de sonuçlanabileceği unutulmamalıdır. Solunum yollarında basit ırgalanma kısa süreli etkilenme ile oluşur. Burun, gırtlak ve akciğerde yanma hissi ve öksürüğe yol açar. Çok yoğun bir etkilenme akciğer ödemeine yol açabilir. Şu durum yaşamsal tehlike yaratır:

1. Gözlerde tahriş: Yüksek yoğunlukta solvent buharı olan ortamlarda gelişebilir. Gözlerde yanma, sulanma ve ağrı oluşur.
2. Deride tahriş: Solventlerin deri yüzeyindeki koruyucu yağ tabakasını ve deri yağlarını çözüp uzaklaştırması ile ilgilidir. Etkilenen deri kızarıklık, kuru ve kaşıntılıdır. Derinin koruyucu tabakasının solventler tarafından uzaklaştırılmış olması, solventin ve

ortamda bulunun diğerk toksik kimyasalların deri yoluyla vücuda girişini kolaylaştırması açısından da önemlidir.

3. Merkezi Sinir Sistemi (beyin ve omurilik) baskılanması: Solvent etkilenmesi alkol kullanımını taklit eden bir sarhoşluk hissi oluşturur. Neşelilik hali, uyuşukluk, koordinasyon kaybı, baş ağrısı, yorgunluk ve bulantı yakınmaları görülebilir.
4. Kalp ritim bozuklukları: Bazı solventler kalp kasının duyarlılığını artırır. Düzensiz kalp atımları görülebilir.

II. Uzun süreli etkilenmelerle ortaya çıkan sağlık bozuklukları: Görece az yoğun solvent maruziyeti ve tekrarlayan maruziyet söz konusudur. Sağlık bozuklukları yavaş ilerler ancak ortaya çıktıklarında tedavileri ya zor ya da olanaksızdır. İnsan yaşam kalitesini ileri düzeyde ve uzun süreli ya da hayat boyu bozan ve bazen yaşam süresini kısaltan sağlık bozukluklarıdır. Tekrarlayan, uzun süreli solvent etkilenmesi:

- a) Beyin ve sinir sisteminde bozukluklarına yol açar,
- b) Deride (Süreğen deri iltihaplanması) bozukluklarına yol açar,
- c) Karaciğerde (Karaciğer hasarı) bozukluklarına yol açar,
- d) Kan üretim sisteminde bozukluklarına yol açar,
- e) Böbreklerde bozukluklarına yol açar,
- f) Erkek ve kadın üreme sisteminde bozukluklarına yol açar,
- g) Hamile kadınlarda fetüste sağlık bozukluklarına yol açar.
- h) Solunum yollarında tekrarlayan tahriş bronş iltihabı oluşturarak süreğen öksürük ve balgam yakınmalarına yol açar.
- i) Derinin tekrarlayan ırgalanmaları süreğen deri iltihaplanması oluşturur. Deri kuru, sert, kalın, çatlamış ve pullanmış görünümündedir.

3.2.3 Kimyasal madde maruziyetinin önlenmesi

Kimyasal maddeler ile ilgili maruziyet uygulamaları Eşik Sınır Değer (TLV-threshold limit values) esasına dayanmaktadır (dul ve ark., 2007).

Kimyasal madde maruziyetinin önlenmesi yöntemleri ile ilgili olarak yasal kaynakları baz almak istediğimizde, kimyasal maddelerle ilgili olarak hem ÇSGB hem de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatı kapsamında düzenlenmiş yönetmelikler, diğer konular göz önüne alındığında, sayıca fazladır. ÇSGB'nın ilgili yönetmelikleri kapsamını daha çok çalışma alanında kullanılan kimyasal maddelerin kullanım koşulları, tehlikeleri, maruziyet

bilgileri ve maruziyetin önlenmesi yöntemleri oluşturmakta iken, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatı kapsamında ise atık formuna gelmiş kimyasal madde türleri ile ilgilidir.

ÇSGB mevzuatı kapsamındaki, 26.12.2003 tarihli, 25328 Resmi Gazete sayılı Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğinin 7. ve 8. maddesinde verilen kimyasal maddelerin risklerinin önlenmesi ile ilgili olan ve maruziyetin düşürülmesini amaçlayan genel prensipler aşağıda belirtilmiştir:

- a) Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar, en az sayıda işçi ile yapılacaktır.
- b) İşçilerin maruz kalacakları madde miktarları ve maruziyet süreleri mümkün olan en az düzeyde olacaktır.
- c) Üretim alanında yapılan iş için gerekli olan miktardan fazla tehlikeli kimyasal madde bulundurulmayacaktır.
- d) İşyerleri ve eklentileri her zaman düzenli ve temiz bulundurulacaktır.
- e) İşçilerin kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanacaktır.
- f) Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

Söz konusu yönetmelikte, maruziyetin önlenmesi ile ilgili olarak mühendislik yaklaşımının da genel bakış açısına uygun olarak aşağıdaki çözümler önerilmektedir;

1. Öncelikle ikame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine işçilerin sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde veya işlem kullanılacaktır.

2. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılamıyorsa;

- a) İşçilerin sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek tehlikeli kimyasal madde çıkışını önlemek veya en aza indirmek üzere uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilecek ve uygun malzeme ve ekipman kullanılacaktır.

- b)** Riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonu ve yeterli havalandırma sistemi kurulması gibi toplu koruma önlemleri uygulanacaktır.
- c)** Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden işçilerin toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanacaktır.

26.12.2003 tarihli, 25328 Resmi Gazete sayılı Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik ise maruziyet ile ilgili olarak aşağıda geçen hükümlere uyulmasını öngörmektedir:

1) İşveren, teknik olarak mümkün olduğu hallerde, işçilerin sağlığı ve güvenliği açısından kullanım koşullarında tehlikesiz veya daha az tehlikeli madde, karışım veya proses kullanarak işyerindeki kanserojen veya mutajen maddelerin kullanımını azaltacaktır.

2) Kanserojen veya mutajen maddelerle yapılan çalışmalarda maruziyetin önlenmesi ve azaltılması için:

a) Kanserojen veya mutajen madde veya karışımların veya bu maddelerin kullanıldığı prosesin değiştirilmesinin teknik olarak mümkün olmadığı hallerde, bu maddelerin üretiminde ve kullanılmasında teknik imkanlara göre tam kapalı sistemler kullanılacaktır.

b) Kapalı sistemle çalışmanın teknik olarak mümkün olmadığı hallerde çalışanların maruziyeti mümkün olan en az düzeye indirilecektir.

c) Çalışanların kanserojen veya mutajen maddelere maruziyeti, sınır değerleri aşmayacaktır.

d) İşyerinde kullanılacak kanserojen veya mutajen madde miktarı belirlenecek ve yapılan iş için gereken miktardan fazla madde bulunması önlenecektir.

e) Kanserojen veya mutajen maddelere maruz kalan veya kalabilecek işçi sayısı mümkün olan en az sayıda olacaktır.

f) Kanserojen veya mutajen maddelerin çalışma ortamına yayılmasını önlemek veya en aza indirmek için proses tasarımı uygun şekilde yapılacak ve gerekli mühendislik kontrol önlemleri alınacaktır.

g) Kanserojen veya mutajen maddelerin kaynağından lokal veya genel havalandırma sistemi veya diğer yöntemlerle çalışılan ortamdan dışarı atılması, halk sağlığı ve çevreye zarar vermeyecek şekilde yapılacaktır.

h) Herhangi bir kaza sonucunda veya beklenmeyen bir şekilde kanserojen veya mutajen maddelerin ortama yayılması halinde, bu durumun erken tespiti için uygun ölçüm sistemleri bulunacaktır.

ı) Uygun çalışma yöntemleri ve işlemler kullanılacaktır.

i) Alınan diğer önlemlerle toplu korumanın sağlanamadığı ve/veya maruziyetin önlenemediği durumlarda uygun kişisel korunma yöntemleri kullanılacaktır.

j) Özellikle işyeri tabanı, duvarlar ve diğer yüzeyler düzenli olarak temizlenecek ve hijyen şartları sağlanacaktır.

k) Kanserojen veya mutajen maddelerin güvenli şekilde depolanması, taşınması veya işlem görmesi için bu maddeler açıkça ve görünür şekilde etiketlenmiş, sızdırmaz kapalı kaplarda bulundurulacaktır.

Atıkların işçiler tarafından güvenli bir şekilde toplanması, depolanması ve uzaklaştırılıp zararsız hale getirilmesinde açıkça ve görünür şekilde etiketlenmiş, sızdırmaz kapalı kaplar kullanılacaktır.

Dul ve ark (2007), kimyasal maddeler ile ilgili çalışmalar için aşağıdaki önlemlerin alınmasını önermektedirler:

1. Zararlı madde yerine daha az zararlı olanı veya zararsızını kullanmak,
2. Kaynak izolasyonu ve üretim yöntemleri ile kaynaktan madde yayılımını azaltmak

3. Ortama yayılması önlenemeyen kimyasal maddenin kullanımından vazgeçmek
4. Etkili bir egzoz sistemi kullanmak
5. Kimyasal madde yayılımına sebep olan işleri ayrı bir ortamda yapmak
6. Kişisel koruyucu donanımlar kullanmak

Podniece (2012) ise çalışmasında, kimyasal maddelerden korunma yollarını şu şekilde tanımlamaktadır:

1. Zararlı maddeleri gerekmedikçe kullanmamak,
2. Maddelerin malzeme güvenlik bilgi formlarını okumak
3. Güvenli olanı seçmek
4. Koruyucu önlem almak
5. Kişisel koruyucu donanım kullanmak.

3.3 Ağaç Tozu Emisyonu

Mobilya sektöründe kullanılan ahşap malzemesinin işlenmesi sürecinde oluşan ince ahşap parçacıklarının risklerinin kontrolü 1974 yılından itibaren yasallaştırıldığını bildiren kaynakta (anonim, 2012) yüksek toz oluşumuna sebep olan etkenler;

- a) Özellikle kesim, pah açma ve delme işlemleri
- b) Makine veya elde zımparalama işlemleri
- c) Mobilya veya diğer yüzeylerde toplanan tozların uzaklaştırılmasında basınçlı hava kullanılması
- d) Elle yapılan özel yüzey ve montaj işlemleri
- e) Düşük yoğunluk özelliğine sahip hammadde kullanılması
- f) Toz emme sistemlerinden gelen torbalanmış tozlar
- g) Tozların uzaklaştırılması için cisim yüzeylerine basınçlı hava uygulaması ve benzeri temizlik yöntemleri olarak sıralanmaktadır.

3.3.1 Tozun genel yapısı

Dizdar (2008) tozu, 10mikrometre (μm)’den küçük taneciklerinin akciğere yerleşerek hastalık oluşturan, havaya dağılan metal, bitki veya mineral kökenli olan çok ince katı parçacıklar olarak tanımlamaktadır.

Sahidi ve ark(2007), kuru maddelerin küçük parçacıkları olarak tanımladıkları tozun değişik işlemlerle parçalanmış organik ve inorganik maddelerden oluştuğunu ifade etmektedirler.

ÇSGB (anonim, 2012) ise; Çeşitli organik ve inorganik maddelerden aşınma, parçalanma, öğütme, yanma veya mekanik olarak kırma, parçalama, delme, öğütme işlemleri sırasında ve sonucunda oluşan, büyüklükleri bir kaç Å (Angström) ile 100 μm arasında değişen, kimyasal özellikleri kendisini oluşturan kimyasal maddenin yapısına benzeyen maddeler olarak tanımlamakta ve tozların kimyasal kökenine göre iki gruba ayrıldığını belirtmektedir. Söz konusu kaynak bu grupları aşağıdaki gibi vermektedir:

1. Organik Tozlar:

- a) Bitkisel kökenli tozlar (pamuk tozu, tahta tozu, un tozu, saman tozu v.s.)
- b) Hayvansal tozlar (tüy, saç v.s.)
- c) Sentetik bileşenlerin tozları (DDT, trinitro toluen v.s.)

2. İnorganik Tozlar:

- a) Metalik tozlar (demir, bakır, çinko tozu vb.)
- b) Metalik olmayan tozlar (kükürt, kömür tozu)
- c) Kimyasal bileşiklerin tozları (çinko oksit, mangan oksit gibi).
- d) Doğal bileşiklerin tozları (mineraller, killer, maden cevherleri v.s.)

Toz: çeşitli büyüklükteki katı taneler için kullanılan genel bir sözcüktür. Tane büyüklükleri 300 ile 0,1 μm arasında değişir. Solunan tozların tane büyüklükleri ise 60 μm altındadır. Büyüklüklerine göre solunum sisteminin çeşitli kısımlarında tutulurlar. Tutuldukları bölge ve tanecik büyüklükleri:

- 10 µm – Boğaz ve üst solunum yolunda (nazofaringeal bölgede),
- 5–10 µm - Alt solunum yollarında (trakeabronşial bölge) tutulurlar.
- 0,5 µm ve altındaki toz tanecikleri ise solunum sırasında akciğerlere girer çıkar, birikime sebep olmazlar.

Dolayısıyla sağlık açısından en önemli olanlar "ince tozlar" veya "solunabilir toz" olarak tanımlanan tozlar, 0,5–5 µm arasında büyüklüğe sahip tozlardır. Bu tozlar solunum yoluyla alveollere (hava keseciklerine) kadar ulaşırlar ve "pnömokonyoz" olarak tanımlanan akciğer toz hastalıklarına neden olurlar. Ancak vücudun korunma mekanizması çok güçlü olduğundan alveollere kadar ulaşan ve buralarda depolanan tozların bir kısmı zamanla solunum, salgı gibi akciğerlerin kendi kendini temizleme özelliğine bağlı olarak vücuttan uzaklaştırılabilir. Geriye kalan kısmı ise akciğerlerde birikerek 10–20 yıl sonra pnömokonyoz oluşmasına neden olurlar (anonim 2012).

Dizdar (2008), meslek hastalıklarına yol açan tozları aşağıdaki gibi gruplamaktadır:

1. Fibrojenik tozlar: Bazı maddelerin fibrojen (lif) kapasitesi olan toz partikülleri, bulunduğu ve akciğerlerde biriktiği zaman akciğerlerde yapısal bozukluk meydana gelir. Bu fibrotik doku zamanla akciğerin normal aktif dokularının yerini alır. Ciğerleri yavaş yavaş tahrip ederek çalışanın çalışmasını zorlaştırır ve ömrünü kısaltır. Bu tür tozların en belirgin örnekleri silis, asbest, talk, alüminyumdur ve sırasıyla silikoz, asbestoz, talkoz, aliminoz adı verilen pnömokonyozlara yol açarlar. Çalışanın hastalanmasında bu tozların ortamdaki konsantrasyonları, maruz kalma süresi, vücut direnci gibi faktörler etkilidir. Bu nedendir ki özellikle yeraltında, kömür madenlerinde çalışanlar belli aralarla dinlenmeye alınırlar.

2. Toksik tozlar: Vücuda alındıklarında çeşitli organlar üzerinde(sinir sistemi, karaciğer, böbrekler, mide ve bağırsaklar, solunum organları, kan yapıcı organlar gibi) kronik veya akut zehirlenme etkisi yapan tozlar bu sınıfa girer. Tozu oluşturan bileşenlerin biri veya birkaçı toksik bir madde ise, maddenin cinsine, tozdaki yüzdesine, havadaki tozun yoğunluğuna, solunan tozun miktarına göre zehirlenmelere neden olabilirler. Kurşun, kadmiyum, mangan gibi ağır metal tozları bu grubun en belirgin örnekleridir. Kadmiyum böbreklerde, mangan santral sinir sisteminde toksik etkiye sahiptir. Kurşun tozları ise kan sistemi, sinir sistemi, boşaltım sistemi ve sindirim sistemi gibi pek çok sistem üzerinde toksik etkiler gösterebilir.

3. Kanserojen tozlar: Çeşitli iç ve dış faktörlere bağlı olarak insanlarda kansere yol açabilen tozlardır. Beslenme, yaşam koşulları, çevre kirliliği mesleki etkiler gibi faktörlerin kanser oluşumunda rolü olduğu düşünülmektedir. Günümüzde kanserojen olduğu bilinen tozlar şunlardır: asbest, arsenik ve bileşikleri, berilyum, kromatlar, nikel ve bileşiklerinin tozları.

4. Radyoaktif tozlar: Hava içinde toz halinde bulunan radyoaktif maddelerin yaymış oldukları iyonize ışınlar, insan organizmasının hücre ve dokularında hasar yapar, tümör oluşumuna ve genetik bozukluklara neden olurlar. Bunlar çok sayıda olmamakla birlikte en önemlileri; uranyum, toryum, seryum ve zirkonyum bileşikleri, trityum ve radyum tuzlarıdır.

5. Allerjik tozlar: Duyarlı kişilerde ateş, astma, dermatitler gibi çeşitli allerjik reaksiyonlara yol açabilen tozlardır. Çeşitli bakteri, maya küf ve polenler de böyle etki gösterebilirler. Nemli ve sıcak nitelikteki ambar, ahır gibi yerlerde uzun süre bekleyen hayvan yemi, saman, ot, tahıl, küspe gibi küflü tozların solunması ile allerjik solunum sistemi hastalıkları ortaya çıkabilir. Pamuk, keten, kenevirle çalışanlarda, dokuma fabrikası işçilerinde görülen bisinoz, fırıncılarda un nedeniyle görülen bronşial astma allerjik tepkilerdir. Ağaç tozları da bu grupta yer almaktadır.

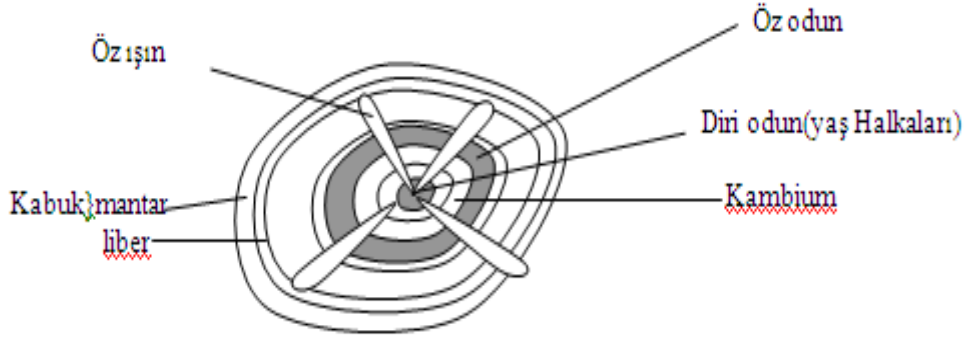
6. İnert tozlar: Bu tür tozlar, vücutta birikebilen fakat fibrojenik ve toksik etkileri olmayan tozlardır. Solunan ve çöken partiküller ya nefes alma işlemiyle ve solunum sisteminin kendi kendini temizlemesi yoluyla vücuttan atılırlar veya en kötü durumda, akciğerde büyük patolojik etkiler yapmadan daimi bir birikim meydana getirerek kütleleri ile vücuda zarar veriler. Kireç taşı, mermer, alçı taşı tozları ve tütün tozu bu gruba örnektir.

3.3.2 Ağaç tozunun genel yapısı

Erkoç (2004), ağaçtan elde edilen malzeme olan ahşabın bünyesinde bulunan odunun hücre yapısından dolayı karmaşık bir yapıya sahip olduğunu ve fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının bir takım karakteristik özellikler taşıdığını belirtmektedir. Ayrıca ahşabın hammaddesi olan ağacın en kesitinin, özellikle ilkbahar ve yaz aylarında oluşan, bünyesinde birçok lif bulunduran iç içe halkalardan ibaret olan bir dokuya sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Ünal(2012) ise, canlı bir organizma olan ağaçtan elde edilen lifli, heterojen, anizotrop bir dokuya sahip organik esaslı bir yapı malzemesi olduğunu belirttiği ahşabın mikroskobik

yapısını birbirine bitişik, uzun, içi boş, çevresi kapalı, çoğu bir yönde dizilmiş, sadece kambiyom tabakasındaki ve dış kabuktaki hücreleri canlı olan ölü hücrelerden oluşan bir demet görünümünde olan ağaç gövdesinin yatay kesiti üzerinden şekil 3.3'te gösterildiği gibi tanımlamaktadır.



Şekil3.3 ağaç gövdesi yatay kesiti (Erkoç, 2004)

Erkoç (2004) ağaç gövdesi yatay kesitinde yer alan bölümleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

Dış kabuk, kaba ve pütürlü yapısıyla ağacı ısıl değişimler ve mekanik darbeler gibi dış etkenlere karşı korur.

İç kabuk ise canlı ve lifli olan bölümdür. Bu bölüm yapraklarda oluşan besin maddelerinin, ağacın gelişmekte olan ve besin gereksinimi duyan bölümlerine iletilmesini sağlar.

Kambiyum, ağaçta iç bölüme doğru odunun, dış bölüme doğru ise kabuğun oluşmasını sağlayan tabakadır. Bu doku, ağaç gövdesinin enine kesitte çevresinin büyümesini sağlar.

Ağaç gövdesinde merkezden dışa doğru birinci bölümü iç (öz) odun, ikinci bölümü ise dış (diri) odun oluşturmaktadır. İç odun ağaç gövdesinin koyu renkli, kuru ve ölü olan iç bölümüdür. Dış odun ise gövdenin yaşayan, nemli ve açık renkli dış bölümüne denir. Hem iç odun hem de dış odun gövdeye mekanik destek sağlar, bunun dışında dış odun ağacın gerekli olan bölgelerine suyun ve besinin iletilmesi görevini üstlenir.

Öz, enine kesitte ağacın merkez bölümüdür. Yuvarlak, köşeli yıldız şeklinde ve süngerimsi bir dokudur. Öz ışınları ağacın enine kesitinde şeritler veya çizgiler halinde, boyuna kesitte ise parlak levhalar (aynacıklar) şeklinde görülürler.

3.3.2.1 Ahşabın kimyasal yapısı

Osman ve ark (2009) yapmış oldukları bir çalışmada, ahşap yapısında insan sağlığına önemli etkileri olan mikroorganizmaları, toksinleri ve kimyasal maddeleri barındırdığından bahsetmektedirler.

Erkoç (2004), bitkisel hücrelerden oluşan bir dokuya sahip olan ahşabın hücre zarını oluşturan maddelerin Selüloz, Lignin ve hemiselüloz olduğunu ve selüloz ve ligninin kuru odun ağırlığının %80-85'lik bölümünü oluşturduğunu belirtmekte, ahşabın %50-60 kadarını oluşturan selülozun ahşaba eğilme özelliği ve çekme dayanımı kazandırdığını, ağaç türlerine göre farklılık göstermekle beraber ahşabın yaklaşık olarak % 25'ini oluşturan Ligninin ise ahşaba basınç direnci kazandırdığını, Hemiselülozun ise ahşapta yaklaşık olarak % 10-20 oranında bulunduğunu ifade etmektedir. Ayrıca; belirtilen bu maddeler dışında ağacın yapısında reçine, yağ, albumin, mum, tanen ve bazı boyalı maddeler de bulunduğunu da vurgulamaktadır.

3.3.3 Tozun insan sağlığı üzerindeki etkisi

Örnek(2004), akciğerlerin geniş yüzey alanı, yüksek kan akımı ve ince alveoller epitelyum yapısına sahip olmaları nedeni ile çevresel zararlı madde maruziyetlerinden etkilenen önemli bir organ olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, mesleki akciğer hastalıkları;

1. maruz kalınan etkenin kimyasal özellikleri,
2. maruz kalınan etkenin fiziksel özellikleri,
3. maruziyet şekli ve
4. kişinin bu etken karşısında yatkınlık durumu

gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişik klinik tablolar halinde ortaya çıktığını ifade eden Örnek, mesleki akciğer hastalıklarına neden olan etkenleri, çizelge 3.3'de verildiği gibi göstermektedir.

Çizelge 3.3 Mesleki akciğer hastalıklarına neden olan etkenler (Örnek 2004)

Mesleki Akciğer Hastalığı	Sorumlu Ajan
Üst Hava Yolu İrritasyonu	İrritan Gaz ve Solventler
Hava Yolu Bozuklukları	Diizosiyanatlar, anhidritler, odun tozları
Mesleki Astım	Hayvan kaynaklı allerjenler, lateks
Sensitizasyon ile	İrritan gazlar
Düşük molekül ağırlıklı	Pamuk tozu
Yüksek molekül ağırlıklı	Tahıl
İrritanlar ile	Mineral tozları, kömür
Bissinozis	
Tahıl Tozu Hastalığı	
Kronik Bronşit / KOAH	
Akut İnhalasyon Hasarı	İrritan gazlar, metaller
Toksik Pnömonitis	Metal oksitler: çinko ve bakır
Metal Buharı Ateşi	Plastik
Polimer Dumanı Ateşi	Patlama ürünleri
Duman İnhalasyonu	
Hipersensitivite Pnömonisi	Bakteri, fungus, hayvan proteinleri
İnfeksiyöz Hastalıklar	Tüberküloz, virüs, bakteri
Pnömokonyozlar	Asbest, silika, kömür, berilyum, kobalt
Maligniteler	Odun tozu
Sinonazal Kanser	Asbest, radon
Akciğer Kanseri	Asbest
Mezotelyoma	

Sahidi (2007); ahşabın kesilmesi ve biçimlendirilmesi esnasında, ağaç tozu ve hızar tozu formundan oluşan ağaç tozunun, buhar gibi hava içine dağılmak yerine yerde birikmeye meyilli olduğunu, havada floklaşmadan, bulut formunda veya askıda bulunduğundan, yeteri kadar küçük parçacıklarının solunum yoluyla akciğerin derinliklerine girebildiğini, epidemiyolojik çalışma sonuçlarına göre, tozla temas eden işçilerde astım, kronik bronşit, nasal inflamasyon, akciğer fonksiyon bozukluğu gibi risklerin söz konusu olduğunu, ağaç tozunun alerjik, hızar tozunun ise kanser etkisinin olduğunu belirtmektedir.

Ağaç tozu çalışan sağlığı üzerinde;

1. Cilt hastalıkları,
2. Burun tıkanıklığı ve rinit
3. Astım
4. Nadir bir hastalık olan burun kanseri gibi hastalıklara sebep olmaktadır (anonim, 2012)

Yukarıda verilen hastalıklar ile ilgili ayrıntılar, aşağıda verilmiştir.

a) Cilt Hastalıkları: Cilt hastalıkları için yaygın olarak Dermatit olgusundan bahsedilebilir. Dermatit, diğer adıyla Egzama, sıklıkla cildin birçok maddeyle temas etmesi sonucu duyarlı hale gelmesiyle ya da çeşitli genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan iltihaplı ve alerjik (genelde) bir deri hastalığıdır. Birçok faktöre göre gelişebilen, çeşitli tipleri olan Egzamada, şişkin, pütürlü, kırmızı renkte, kaşıntılı ve kabuklanmış döküntüler halinde, vücudun birçok bölgesinde ya da sınırlı bir yerde görülebilir. Temas dermatitinden şüphelenilen durumlarda, cildin hangi maddelerden etkilendiğini anlamak için alerji deri testi yapılır (anonim 2012).

Fettahlıoğlu (2009) yapmış olduğu bir çalışmada, sebeplerini kuruluk, kimyasal maddeler ve stres olarak belirttiği alerjik kontakt dermatit, güçlü iritanların tek bir kez deriye teması sonucu gelişebileceği gibi, güçsüz iritanların yineleyen temas sonucu cilde değmesi sonrasında irritasyon ve hipersensitivite ile gelişebileceğini öne sürmekte, özellikle uzun süreli olgularda, yalın bir iritan kontakt dermatitten veya yalın bir alerjik kontakt dermatitten söz etmenin çoğunlukla olası olmadığını belirtmektedir.

Sakarya (2010), solunum yollarında alerjik nezle, bronşiyal astım, deride atopik dermatit, ürtiker, sindirim sisteminde gastrointestinal şikayetlere yol açan hava ortamında bulunan alerjenler, solunum yoluyla, sindirime geçmesi yoluyla ve cilde temas etmesi yoluyla vücuda alındığını belirtmektedir.

b) Alerjik Rinit: Alerjik rinit belirtileri, burun tıkanıklığı, burun akıntısı, burun kaşıntısı, hapşırma ve geniz akıntısıdır (anonim, 2008). Rinit burun iltihabı anlamına gelmektedir. Alerjik rinit alerji kaynaklı burun iltihabıdır. Alerjenlerin hava yolu mukozasına yapışarak iltihabi reaksiyonları başlatması ile meydana gelir. Belirli mevsimlerde (en çok polenlerin uçtuğu bahar aylarında) ortaya çıkan tipine mevsimsel rinit denir. Mevsimsel alerjik rinit saman nezlesi olarak ta bilinir, fakat bu doğru bir terim değildir. Bir de alerjik rinitin tüm bir yıl boyunca süren tipi vardır ve perenial rinit olarak adlandırılır. Perenial rinitte neden, genellikle yıl boyunca ortamda bulunan hayvan tüyü, çeşitli kimyasallar veya ev tozu gibi alerjenlerdir (anonim, 2012).

Ağaç tozunun solunumunun sağlık üzerindeki etkilerine, bazı kaynaklar, Nazal Sinüs Kanseri'ni de dahil etmelerine rağmen, Sahidi(2007) çalışmasında, ağaç tozunun kronik rinit, farenjit ve larenjite yol açtığını, nasal sinüse rastlanmadığını belirtmektedir.

c) Nazal Sinüs Kanseri; burunun arkasında, alında ve yüzde yer alan soluk alırken hava ile dolan sinüs boşluklarındaki hücrelerin normalden fazla çoğalarak tümör oluşması sonucu bu boşlukların tıkanmasıdır (anonim 2012).

Dulguerov ve ark(2006), ahşap işçiliğine ek olarak, özellikle sigara içimi başta olmak üzere, nazal ve paranazal sinüs kanserlerine yatkınlık oluşturan birçok risk faktörünün tanımlandığına değinmektedirler.

d) Astım; solunum yollarının ataklar halinde gelen tıkanmaları ile kendini gösteren kronik bir hastalıktır. Astımda solunum yollarının şişmesi ve tıkaçların oluşması sonucu havanın akciğerlere girip çıkması engellenir. Hastalar ataklar arasında kendilerini iyi hissederler. Ataklar sırasında öksürük, göğüste sıkışma hissi, solunumda hızlanma, hırıltı ve nefes darlığı olur. Astımlı hastalar çevredeki birçok maddeye astımlı olmayanlara göre daha duyarlıdır. Bu uyarılar hastalarda hırıltı ve öksürüğe yol açar (anonim, 2012).

Çımrın (2000), yapmış olduğu bir araştırmada, gelişmiş ülkelerde genel sağlık hizmeti verilen birimlerde, kas-iskelet ve psikososyal bozukluklarının yanında solunumsal bozuklukların en önemli meslek nedenli sağlık problemlerini oluştururken, İngiltere'de 1980'li yıllardan bu yana pnömokonyozlar azalırken, mesleki astımın giderek artma eğilimi içinde olduğunu, 1994 yılında iş ile ilişkili solunumsal hastalıkların başında meslek astımının geldiği ve bu durumun meslek astımının sanayileşen toplumlarda en önemli solunumsal meslek hastalığı olduğu yargısını desteklediğini bildirilmektedir. Ayrıca ülkemizde resmi kayıtlara 1970 yılında girmiş olan astımın toplumda görülme sıklığının%5-10 olduğu, tüm astımlıların %2-3'ünün meslek astımı olduğunu bildirmekte ve meslek astımı yönünden ülkemizin değerlendirilebilmesi için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralamaktadır:

- Riskli işkolları ve risk altındaki popülasyon,
- İş kazaları,
- Meslek hastalıkları ile ilgili veriler,
- Yapılan araştırmaların sonuçları gözden geçirilmelidir.

e) **Akciğer Kanseri;** Ertürk (2006) çalışmasında,20. Yüzyılın başlarında nadiren görülmesine rağmen akciğer kanserinin günümüzde tüm kanser türleri arasında en sık görülen kanser türü olduğunu; sigara, çevre, mesleki maruziyet, olasılıkla diyet ve genetik yatkınlığın akciğer kanserinde risk faktörleri olduğunu belirtmektedir. Çalışmada, akciğerin karsinojenleri de kapsayan birçok solunan zararlı maddenin hedef organı olduğunu, ABD'deki kanserlerin %15'inin mesleki olduğunun tahmin edildiğini geçmektedir.

Osman ve ark (2009), dünyada her gün 2 milyon kişinin ahşap toza maruz kaldığını, tozun akciğer fonksiyonlarını bozarak kanser görülme sıklığını ve ölümleri arttırdığını, bu etkisinden dolayı da ahşap tozunun International Agency for Research on Cancer (IARC) tarafından 1995'ten beridir 1. Grup Karsinojen olarak tanımlandığını; Türkiye'de ise, mobilya üretiminin giderek artmasına rağmen ahşap tozu ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğunu ileri sürmektedir. Ayrıca, özellikle 5 mg/m³'ün üzerindeki maruziyetlerde solunum fonksiyonlarında bir azalmanın gerçekleştiğini, bu yüzden ahşap tozu maruziyetinin ilgili yönetmeliklerde 5 mg/m³ ile sınırlandırıldığını belirtmektedir.

Yanma özelliği olan ahşap tozunun sağlık üzerindeki etkilerinin yanı sıra; hava içerisindeki toz parçacıklarının patlaması ile bina ve işletmelerin çıkan yangından dolayı büyük zarara uğradığı, koruyucu önlem alınmaması durumunda tozlu ortamlarda patlayabilen toz hava karışımının sıklıkla oluştuğunu belirten kaynak (anonim, 2003), tutuşmaya sebep olan etkenleri ise; bakımsız ve kötü kullanılan ısıtma sistemleri, aşırı ısınmış elektrikli cihazlar, toz yakma ünite ve sobaları ile sigara gibi kıvılcım kaynakları şeklinde sıralanmaktadır. Söz konusu kaynaktan, ahşap tozunun kayarak düşmelere sebep olmasından dolayı da güvenlik açısından kontrol edilmesi gereken bir unsur olduğu belirtilmiştir.

Ahşap tozu; sert ve yumuşak ahşap tozu olarak iki sınıfa ayrılmaktadır (anonim, 2012). Ekiz (2009), sert ağaç türlerini gürgen, meşe, ceviz, dişbudak, akçaağaç, kavak, maun ve kayın olarak gruplandırırken; yumuşak ağaç türlerini ise çam, sedir ve göknar olarak kategorize etmektedir. İnsan sağlığı açısından sert ahşap tozunun yumuşak ahşap tozuna göre daha tehlikeli olduğu, yumuşak ağaca göre kanser yapıcı etken olan sert ağaç yapısında bulunan bazı kimyasal maddelerin dermatite yol açtığı bilinmektedir (anonim, 2005).

3.3.4 Ahşap tozu maruziyetinin önlenmesi

Başer ve ark (2007) yapmış oldukları bir çalışmada, ülkemiz nüfusunun yaklaşık %40'ının aktif olarak çalıştığından, sanayileşmenin farklı alanlarda büyüme ve yaygınlaşmasıyla, gittikçe daha çok kişinin kimyasal ya da diğer endüstriyel maddelerle karşılaşma olasılığının arttığından ve mesleksenel yolla ortamdan inhale edilen maddelerin dış ortamla doğrudan temastan olan akciğerde çeşitli etkilere yol açarak, akciğerde hasara sebep olduğundan bahsetmekte, çalışma ortamından kaynaklanan meslek hastalıklarının kesin önenebilir hastalıklar olduğunu bildirmektedirler.

Çalışma ortamında oluşacak ahşap tozunun önlenmesi çalışmaları (anonim 2012);

1. havayı kirleten kaynakları gidermek
2. kirli havanın dağılmasını önlemek
3. işçileri korumak

şeklinde tanımlanan, çalışan sağlığının korunmasına yönelik çözüm arayışının temelini oluşturan üç genel kontrol yöntemi uygulanabilmektedir. Bu yöntemlerin her birinin uygulanması, bir veya daha çok noktada tedbir alınmasını gerektirebilmektedir. İşyerinde kirletici kaynakları giderimine yönelik tedbirler;

- a) Tesisat ve teçhizat değişikliği
- b) Üretim yöntemini değiştirme
- c) İşyerini düzenli ve temiz tutma adımları ile sağlanabilmektedir.

İşyeri havasında oluşan kirletici kaynağın dağılmasının önlenmesi ise;

- a) Tehlikeli üretim yapılan işyerini/işini diğerlerinden ayırmak (tecrit etmek).
- b) Tehlikeli üretim yapılan makine ve tesisatı tamamen kapalı duruma getirmek.
- c) Islak (yaş) yöntem uygulamak.
- d) Yerel (lokal, mevzii) olarak kirli havanın emilerek çalışma ortamından uzaklaştırılması
- e) İşçi eğitimi ile sağlanabilmektedir.

İşçilerin tehlikelerden korunması yönteminde ise, sağlık riski oluşturan tehlikeleri ortadan kaldırmak için yeterli olmadığı halde;

- a) Genel havalandırma
- b) Solunum yolları koruyucu donanımlarını kullanması ile maruziyet mümkün olduğunca azaltılabilir.

Sahidi(2007) toz maruziyetinden kaçınmanın genel yollarını üç grupta özetlemektedir:

- a) Mühendislik kontrol yöntemleri ile tozu kaynağından kontrol etmek için öğütücü ve hızar gibi makinelere toz toplama sistemlerinin kurulması veya kullanılan materyali hafifçe ıslatmak,
- b) Lokal havalandırma fanları ile ortamdaki tozların çekilmesini sağlayarak, ortamdaki toz konsantrasyonunun kabul edilebilir değer düzeyinde tutmak,
- c) Tozlu işlerde çalışırken, özellikle tozun tehlikeleri ile uyumlu olan toz maskeleri veya solunum cihazı gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanmak.

Yukarıdaki önlemleri biraz daha geniş olarak veren bir başka kaynakta ise tozla mücadele aşağıda verilen altı başlık altında tanımlanmaktadır (anonim 2003):

- Erken tanı ve önlem (işe giriş muayeneleri, 6 aylık periyodik muayeneler, iş değiştirme, iyi beslenme, alkol ve sigarayı bırakma),
- Toz oluşumunu önleme (sulu delme, sulu kesme,),
- Tozu bastırma (su empenyesi, su fisketeleri, elle veya hortumla sulama),
- Tozu toplama (kuru delmede tozu emme, tuzlama, emici yardımcı havalandırma),
- Toz konsantrasyonunu düşürme (ana ve yardımcı havalandırma),
- Toz solunmasını önleme (toz maskesi, kısa süre ile çalıştırma)

3.4 Titreşim

Bir denge noktası etrafındaki mekanik salınımı olarak tanımlanan titreşim, bir sarkaçın hareketi gibi periyodik olabileceği gibi çakıllı bir yolda tekerleğin hareketi gibi rastgele de olabilir ve daha sıklıkla, titreşim istenmeyen bir harekettir, çünkü boşa enerji harcar, istenmeyen ses ve gürültü oluşturur. Örneğin, motorların, elektrik motorlarının ya da herhangi mekanik aracın çalışma esnasındaki hareketi istenmeyen titreşimler üretir. Böyle titreşimler motorlardaki dönen parçaların balanssızlığından, düzensiz sürtünmeden, dişli çarkların hareketinden kaynaklanabilir. Dikkatli tasarımlar genellikle istenmeyen titreşimleri minimize ederler (anonim, 2012).

Camkurt (2007) ise titreşimi; mekanik bir enerjinin vücuda iletilmesi olarak tanımlamakta ve endüstride, en çok karşılaşılan, lokal titreşime neden olan araçların taş kırma makinaları, pnömatik çekiçler, taşınabilir testere, parlatma ve rendeleme makinaları olduğunu belirtmektedir.

3.4.1 Titreşimin insan sağlığına etkisi

Dul ve ark (2007), titreşimin etkisini, titreşimi düzeyine, frekansına ve maruziyet süresine bağlı olduğundan bahsetmektedir. Camkurt(2007) ise; titreşimin vücuttaki etkisini lokal ve tüm vücut olmak üzere iki şekilde tanımlamaktadır. Bu tanımlamaları, çalışma ortamındaki titreşimlerin kişinin çalışma verimliliğine etki ettiğinden bahseden Sabancı ve ark (2011) şu şekilde açıklamaktadır: **El-kol titreşimi** mevcut titreşimin el kol sistemine aktarılan titreşimden meydana gelir, **Tüm vücut titreşimi** ise mevcut titreşimin tüm vücuda aktarıldığı durumda meydana gelen titreşimdir.

Dul ve ark(2007), 1-100 Hz'lik özellikle 4-8 Hz frekanslarda gerçekleşen tüm vücut titreşimlerinin göğüs ağrıları, nefes darlığı, bel ağrıları ve görme bozukluklarına yol açtığından, 8-1000Hz'lik frekanslarda el kol titreşiminin olası sonuçlarının 'beyaz parmak sendromu' olarak tanımlanan, parmaklarda beceri ve duyarlılık azalmasına sebep olduğundan bahsetmektedir.

Sabancı (2011), titreşimin insan üzerindeki etkisini;

- a) Doku deformasyonu
- b) Solunum hızında artış
- c) Oksijen ve enerji tüketiminde artış
- d) Performansın azalması
- e) Algılamada bozukluk
- f) Kalp atım sayısı ve kan basıncında artış
- g) Merkezi sinir sistemi fonksiyonlarında aksama
- h) Reflex zamanının uzaması
- i) Uyku bozukluğu
- j) Baş ağrısı ve yorgunluk şeklinde gruplamaktadır.

3.4.2 Titreşim maruziyetinin önlenmesi

Sabancı (2011); titreşim maruziyetlerini, el-kol titreşimi için şu şekilde vermektedir:

- 8 saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 5 m/s^2
- 8 saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 2.5 m/s^2

Tüm vücut titreşim maruziyet değerleri:

- 8 saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 1.15 m/s^2
- 8 saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 0.5 m/s^2

Dul ve ark /2007) titreşim maruziyetinden korunmak için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralamaktadır:

1. mekanik iletim yerine hidrolik veya pnömatik iletim tipinin seçilmesi ve makinelerin karşılıklı hareket yerine dönme hareketi ile çalışmaları daha az titreşime sebep olmaktadır.
2. Makinelere düzenli bakım yapılması, titreşim oluşumunu engellemektedir.
3. Titreşim kaynaklarında, titreşimin iletimini kesmek için sönümleme yapılmalıdır.
4. Titreşime yol çan işlerle titreşime yol açmayan işlerin dönüşümlü yapılması da maruziyet süresini düşüreceğinden bir önlem olarak uygulanabilir.
5. Özellikle el- kol titreşimine sebep olan işlerde kişisel koruyucu donanım kullanmak önemli olmaktadır.

3.5 Atık emisyonunun çevresel etkileri

Çevre kavramı; ‘dünya üzerinde yaşamını sürdüren canlılarının hayatları boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortam’ olarak tanımlanırken, Çevre Kirliliği kavramı; ‘temel fiziksel unsurları olan, hava, su ve toprak üzerinde olumsuz etkilerin oluşması ile ortaya çıkan ve canlı öğelerin hayati aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen, cansız çevre öğeleri üzerinde yapısal zararlar meydana getiren ve niteliklerini bozan yabancı maddelerin hava, su ve toprağa yoğun bir şekilde karışması olayı’ olarak tanımlanmaktadır (anonim, 2012).

Yıldız ve ark (2011), kendi gelişim sürecine paralel artan teknoloji kullanımı sürecinde, insan faktörünün doğal çevre koşullarını değiştirerek, doğayı kendi denetimi altına almak istediğine, bunu yaparken de doğanın canlı ve cansız kaynaklarını kendi çıkarlarına göre bilinçsizce ve cömertçe kullandığına ve dünyadaki ekolojik dengenin bozulmasına neden olduğuna değinmektedir.

Demirbaş (2006), belirli üretimlerin gerçekleştirilmesi için gerekli proses, yardımcı tesisi ve bunlar arasındaki ilişkiler bütünü olan endüstriyel sistem içinde yararlanılmayan ve/veya

sistem içerisinde ekonomik olarak değerlendirilmeyen çıktıları ‘endüstriyel atık’, bu atıkların çevrede oluşturdukları kirlenmeyi de ‘endüstriyel kirlenme’ olarak tanımlamaktadır.

Baykut ve ark. (1987) yapmış olduğu bir çalışmada, en etkin canlı olan insanın, özellikle iki yüzyılın teknolojik ilerlemeleri sonucunda oldukça başarılı olduğunu, kirli bölgelerde yaşayan insanlarda görülen ölüm oranının temiz çevrede yaşayanlara oranla iki katı daha fazla olduğunu vurgulamakta ve kirlenmeyi etki yönünden;

- a) Zehirli maddelerle kirlenme; insana doğrudan ve besin zinciri yoluyla zarar verebilir,
- b) Fotosentez ve soluma arasındaki dengede sapma yolu ile oluşan kirlenme; genellikle organik atık veya yosun besleyicilerle zenginleşmeyle ortaya çıkan ötrifikasyona sebep olur,
- c) Biyosferi oluşturan farklı ekosistemlerin bozulması olarak kirlenme; bir ekosistemin stabilitesindeki basitleşme ve azalma, yaşayabilme değerini azaltır şeklinde tanımladığı üç başlık altında incelemektedir.

Çevre kirliliği türlerini Yıldız ve ark (2011); hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, radyoaktif kirlenme ve gürültü (ses) kirliliği olarak gruplandırılırken Baykut ve ark. (1987) termal kirlenmeyi de kirlilik türlerine eklemektedir.

Yukarıda yapılmış olan tüm tanımlar dikkate alındığında, kirlilik etkenlerini oluşturan faktörlerin temelinde teknoloji kullanımının temel alanı olan endüstrileşme ve endüstriyel üretim olduğu açıkça görülmektedir. Demirbaş (2006), ‘endüstriyel kirlenmeyi; endüstri kuruluşlarının oluşturduğu atıklar ile çevrede oluşan kirlilik’ olarak tanımlamaktadır.

3.5.1 Baca gazı emisyonu

İncelemeleri yapıldığı örnek mobilya tesisinde kış aylarında ofis kısmının ısıtılması amacı ile kullanılan katı yakıt dışında, üretim süreçlerinde metal boyama sonrasında boyanmış materyal ve boyanmış veya cila yapılmış ahşap malzeme yüzeyindeki boyanın kuruması amacıyla kullanılan kurutma kabinlerinde ihtiyaç duyulan ısının eldesi için doğalgaz kullanılmaktadır. Tok (1997), katı yakıt örneğinde verdiği kömürün çevrede neden olduğu başlıca etkiyi hava kirliliği ve iklim değişikliği olarak açıklarken, doğal gazı ise ‘temiz fosil yakıt’ olarak tanımlamaktadır.

Kadırgan (1991) ise, katı yakıtların yanması olayında yanmanın tam olmadığını, yapılarındaki kükürt ve azot içeriğinden dolayı bu elementlerin oksitlerinin oluşarak emisyon miktarını arttırdığını; doğal gazın tam yanma özelliğinden dolayı CO oluşturma oranının çok düşük olduğunu, azot oksitlerinin yanma ürünü gaz olarak oluşmasına rağmen yanma düzeneklerinde kademeli hava girişi sağlanarak bunun önlenebileceğini ve doğal gazın içeriğinde kükürt bulunmadığı için kükürt oksitlerin de oluşmadığını belirtmektedir. Ayrıca 1 ton petrol eşdeğeri kömür ve doğalgazın oluşturduğu yanma ürünleri bileşenlerin miktarı ile yaptığı açıklamada ise katı yakıt olarak kömürün 100 Kg partiküler kirlilik oluştururken doğal gazın oluşturduğu partiküler kirlilik miktarını 0.3 Kg olarak verilmektedir. Yakıtların yanması sonucu oluşan yanma ürünü bileşenleri aşağıda verilmektedir.

Baca gazı emisyonu, fosil yakıtların yakılması sonucu CO₂, H₂O, NO_x, SO₂ ve partiküler madde salınımı olarak tanımlanmaktadır (anonim, 2012). Yakma işlemini, enerji ve ısı üretiminin yanı sıra uçucu ve alt kül, uçucu ve alt kül, partiküler kirlilik ve yanma ürünü gazlar gibi pek çok kirletici unsur üreten süreçlerden bir tanesi olarak tanımlayan kaynak (anonim, 2012), yanma sonucu oluşan kül miktarının atık miktarının hacimce %4-10'u civarında olduğunu, anlık düzeylerinin toksik etki yapabilecek yeterliliğe ulaşabilen kurşun, kadmiyum, bakır, çinko, vanadyum, nikel, krom, arsenik ve cıva gibi ağır metal içeriğinin yüksek olduğunu bildirmektedir. Kaynakta, yanma ürünü olarak ortaya çıkan Yakma işlemi sonucu atmosfere kaçan uçucu kül miktarının, toplam kül miktarının %15-20'si kadar olduğu belirtilmektedir.

Partikül, dioksin, kükürt oksitleri ve hidroklorik asit içeren baca gazı atmosfere salınmadan önce daha az kirlilik içerir hale gelmesine rağmen filtreleme prosesinin kendisi azot oksitlerini üretmekte ve bu da havadaki nem ile asit yağmuru oluşumuna sebep olmaktadır (anonim, 2012). Söz konusu kaynak, gaz içeriğinde bulunan cıvanın mevcut filtreleme yöntemi ile atmosfere salınımının engellenemediğinden de bahsetmektedir.

Baca gazında bulunan, filtreleme sonrasında her 500 partikülden birinin atmosfere karışmasıyla salınan, toplam miktarı yasal limitlerin altında kalan partiküler kirlilik ile ilgili limitler; toplam miktarı astım, kalp hastalığı ve kanser gibi ciddi sağlık problemlerine ve İngiltere'de bebek ölümlerine sebep olmasına rağmen düzenlenmemektedir.

Yanma ürünü olan kül ve baca gazı bileşenlerinin sağlık üzerine olan etkileri şu şekilde tanımlanmaktadır(anonim, 2012):

Akciğerlere solunum yolu ile girebilen kül, çocuklarda akut solunum yolu problemine, bileşiminin çoğunluğunu oluşturan sülfat ve manganezin ise bireylere ciddi bir etki vermediği, ancak manganezin bebek ve karaciğer hastalığı olan kişilerde olumsuz etki yaratabilmesi söz konusudur. Filtrelenmiş baca gazı içeriğinde bulunan azot oksitler asit yağmurlarına yol açarken cıva, toprağa ve yer altı sularına ulaşarak besin zincirine girebilir. Cıva, hamile kadınlarda fetus içerisinde nörolojik sorunlara yol açar. Akciğerde düşük dozda bulunan kimyasal madde partiküllerinin bile akciğer ve kalp hastalıkları, astım atakları, kanser ve ölümlere sebep olduğuna yönelik güçlü kanıtlar mevcuttur. Ani ölümlerin dahi hava içerisinde bulunan partiküler madde miktarı ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Partiküler kirlilik düzeyinin düşürülmesi ile nedene bağlı ölüm oranlarının $\frac{1}{4}$ oranında azalacağı bilinmektedir. Partiküler kirlilik mutajenik etki ile fetusun organ gelişimini engellemektedir. Partikül boyutu maruziyeti etkileyen faktördür. 12-15mm altındaki tanecikler solunum yoluna girerken bunların 5-15 mm boyutunda olanların hırıltı, öksürük ve balgam gibi belirtileri olan iritasyon etkisi ile solunum yollarına zarar vermektedirler. 5mm'den küçük olan partiküller akciğerde alveollere ulaşmakta ve iritasyona sebep olmaktadır. Alveollerde bulunan gaz gibi davranabilenleri akciğer zarını geçerek kana karışabilmekte ve hayatı bir organ olan kalbi etkileyebilmektedir.

Baykut (1987), hava kirliliğinin bileşenlerinden bir tanesi olarak tanımladığı baca gazı emisyonunun çevresel etkisini şu şekilde tanımlamaktadır.

Atmosfere salınan kimyasal maddelerin sadece kendi etkileri ile sınırlı kalmayıp fotokimyasal dönüşümle oluşmasına sebep oldukları yeni kimyasal maddelerin verdiği etki ile de zararlarını çoğaltmaktadırlar. Stratosferde bulunun ozon tabakasında gerçekleşen ozon-oksijen dengesini oksijen lehine bozarak ozon oluşmasını engelleyen radikallerin oluşmasına sebep olmaktadır. Hava kirletici bileşenlerden kükürt dioksit, buhar ve diğer bileşenlerin sebep olabileceği smog, asit oluşumuna da sebep olabilmektedir. Smog, canlıların yaşamı için ciddi problem oluştururken oluşan asit yağmurları da yine bitki örtüsü ve mikroorganizmaların yaşam alanını etkilemekte, suyun asitliğini arttırarak ekosistem dengesini bozmaktadır. Ayrıca asit yağmurlarının korozyif etkisi ile tarihi eser ve binalar da zarar görmektedir.

3.5.2 Atık su

Baykut (1987); insan, hayvan ve bitkilerin su ihtiyacının karşılanması ve floranın korunması ve suların kendi kendini temizleme özelliğinin korunması için sulara kirlilik taşıyıcı kaynakların kontrol edilmesi gerektiğinden bahsetmektedir.

Tok (1997), yapmış olduğu bir çalışmada tüm hastalıkların %80'inin içme sularında bulunan kirleticilerden özellikle mikroorganizma, parazit ve toksik maddelerden kaynaklandığını, yeryüzünde doğaya salınan kullanılmış atık suların sadece küçük bir kısmının arıtılabildiğini bildirmektedir.

Masters (1990) ise tarım atık sularının pestisit, gübre ve tuz içerdiğini; evsel atık sularının insan atığını içerdiğini; santrallerin atık suyunun termal kirlilik içerdiğini, endüstriyel atık suların ise türü ve miktarı çok fazla olabilen kimyasal madde ve organik atık içerdiğini bildirmektedir. Ayrıca atık sudaki kirlilik türlerini patojenler, oksijen tüketen atıklar, besin kaynakları, tuzlar, sıcaklık, ağır metaller ve pestisitler olarak gruplamaktadır. Söz konusu kirlilik türlerinin kaynaklarını ve sudaki etkilerini aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

Patojenler: Genel kaynağı evsel atık içeriğindeki insan atığı olan patojenler, kolera ve benzeri birçok bulaşıcı hastalığın sebebi olarak bilinirler.

Oksijen tüketen atıklar: Su kaynağının kalitesi hakkında fikir veren en önemli parametre, suda çözülmüş oksijen miktarıdır. Bakteriler, suda çözülmüş oksijeni tüketerek aerobik solunum yapan balıkların ve diğer canlıların ölümüne sebep olabilmektedir. Sudaki çözülmüş oksijen miktarının düşmesi, su yapısında istenmeyen koku, tat ve renk oluşumuna sebep olmakta ve böylece suyun kullanım değeri düşmektedir.

Besin kaynakları: Azot, fosfor, karbon, sülfür kalsiyum potasyum, demir, mangan ve kobalt gibi kimyasal maddeler besin kaynaklarıdır. Normal olarak suda bulunmalarına rağmen sudaki alglerin ve bitkilerin aşırı derecede büyümelerine yol açacak miktarda bulunmaları durumunda kirletici olarak tanımlanmaktadır. Belediye atık suları, besi yerleri sızıntı suları, enerji santralleri, tarım alanları sızıntı sularında bulunan gübre ve deterjanlar yukarıda sayılan elementlerin sudaki miktarlarının yükselmesine sebep olan kaynaklar arasında sayılmaktadır.

Tuzlar: Sular; toprak ve kayalardan sızan çözülmüş minerallerden dolayı doğal yollardan tuz içerir. Endüstriyel atık sular, insan faaliyetleri ve tarımsal işlemler, sudaki tuz oranının artmasına sebep olan etkenler olmaktadır. Ayrıca, suyun buharlaştığı dönemler, dipte tuz yoğunlaşmasına sebep olmaktadır.

Termal Kirlilik: nükleer ve termik santrallerin soğutma suları, alıcı su ortamının ısınmasına sebep olmaktadır. Suyun ısısının yükselmesi, alabalık ve somon gibi bazı balıkların yaşamı için tehdit oluştururken, bazı balık türleri için de uygun ortam özelliğine kavuşmasına sebep olmaktadır. Sıcaklığın artmasıyla suda yaşayan canlıların metabolizma hızlarının artmasıyla, yaşayabilmeleri için ihtiyaç duydukları oksijen ihtiyacının da artması ve sıcaklığın etkisiyle sudaki oksijenin çözünürlüğünün azalması termal kirliliğin sebep olduğu temel iki olaydır.

Ağır Metaller: Metaller, sahip oldukları yüksek ısı ve elektrik iletkenliği, parlaklık, mukavemet gibi fiziksel özellikleri ile karakterize edilmektedir. Metaller, su ortamında elektron vererek katyon durumuna geçerler. Özgül ağırlıkları yüksek olduğundan ağır metal olarak tanımlanan cıva, kadmiyum, arsenik ve kurşun çevresel etki açısından en önemli metaller arasında sayılmaktadırlar. Alüminyum, çinko, arsenik, berilyum, kadmiyum, krom, kobalt, bakır, demirkurşun, mangan, nikel ve selenyum gibi metallerin çoğunluğu toksik etki göstermektedirler. Vücuda alınan metal miktarının artması durumunda, sinir sistemi ve böbreklere zarar vermelerinin yanı sıra mutasyona da sebep olmaktadır.

Pestisitler: insanlar tarafından istenmeyen canlıları öldürmek için kullanılırlar. Pestisitler, insektisit, herbisid, rodentisit ve fungusit olarak tanımlanırlar. İnsan sağlığı üzerindeki genel olarak toksik etki gösterirler.

Yıldız ve ark (2011), tüm canlılar için suyun hayati bir önem taşıdığını belirtmekte ve yeryüzündeki su kaynaklarının kirlenmesi durumunda yol açacakları etkileri aşağıdaki gibi gruplamaktadır:

- a) İnsan sağlığına zararlı maddeler içeren sular kolera, tifo, dizanteri gibi bulaşıcı ve salgın hastalıklara, kitle halinde zehirlenmelere neden olabilir.
- b) Deniz, göl ve akarsulardaki kirlilik canlıların da zarar görmesine sebep olacağından deniz ürünleriyle beslenme de dahil olmak üzere tüm faaliyetler etkilenecektir.
- c) Kirliliklerin yer altı sularına ulaşması durumunda kaynak suları ve madensel su temini yapılamaz.
- d) Tarım ürünlerinin sulanması, kirliliklerin besin zincirine ulaşmasına sebep olacağından tarım alanında ciddi sıkıntılar yaşanacaktır.
- e) Endüstriyel kirleticilerle kirlenmiş sular besin zincirine dahil olmanın yanı sıra ekosistemin zarar görmesine sebep olacaktır.

Mobilya üretim süreçleri uygulanan işlemler gereği ısı işlemlerin boya ve cila kurutma amaçlı olarak uygulandığı üretim yöntemlerinden ibaret iken yaş uygulama gerektiren üretim

yöntemi bulunmamaktadır. Mobilya üretim süreçlerinde, tesis çalışanlarının tuvalet ve kişisel hijyen ihtiyaçlarından kaynaklanan evsel atık su niteliği taşıyan atık suyun dışında, tehlikeli atık niteliği taşıyan atık su oluşumu, boya kabinlerinde söz konusu olan kimyasal madde ve toz partiküllerinin ortam havasına geçmesinin engellenmesi amacıyla kullanılan sulu sistemlerden dolayı oluşmaktadır. Ayrıca işletme içinde kaplama malzemesinin ana malzemeye uygulanmasında kullanılan tutkal, üretimin herhangi bir aşamasında özellikle materyallerin yüzey temizliğinde kullanılan solvent atığı da atık suyun bileşiminde bulunmaktadır. Atık suya geçen kimyasal maddelere rağmen örnek tesisin atık su arıtma sürecinde ortaya çıkan arıtma çamuru evsel nitelik taşımaktadır.

3.5.3 Katı atık

Kullanılma süresi dolan ve yaşadığımız ortamdan uzaklaştırılması gereken her türlü katı malzeme olarak tanımlanan katı atıklar evde, okulda, hastanede, endüstride, bahçelerde ve daha birçok yerde oluşabilir. Ayrıca ülkemizde çöp bileşenleri; %68 organik atık, %13 değerlendirilebilir katı atık, %19 diğer atıklardır. Katı atığın özellikle toprak ve suya ulaşabildiği göz önüne alındığında, toprak ve su yapısını bozarak bölgesel ekosistemler üzerinde zararlı etkilerde bulunma potansiyeline sahip olduğundan katı atıkların kontrolü önemli olmaktadır (anonim, 2012).

Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelikte geçen; 'farklı türdeki atıkların kaynağında ayrı toplanması esastır' hükmü gereğince, örnek tesisteki katı atıklar, kaynağında ayrı toplanmaktadır.

09.08.1983 tarihli, 18132 Resmi Gazete sayılı Çevre Kanunu'nda 'her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır. Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirlen, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.' hükmünden dolayı atıklar yasal olarak kontrol altında tutulmaktadır.

Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelikte, atık yönetimi ile ilgili olarak; 'atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda geri dönüşüm, tekrar kullanım ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile atığın geri kazanılması veya enerji kaynağı olarak

kullanılması esastır' maddesi ve 'atıkların ayrılması, toplanması, taşınması, geri kazanılması, bertarafı sırasında su, hava, toprak, bitki ve hayvanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak ve doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecektir ve böylece, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır' hükmü gereğince atıkların bertarafı aşamasında, atıklar yapılarına göre yönetilmekte; hava, su veya toprağa direkt olarak deşarj edilmemektedir.

Zanbak ve ark (1997) yapmış oldukları bir çalışmada, atık türlerini;

1. Teknik gruplandırma
2. Kimyasal gruplandırma

olarak tanımladığı iki temel grupta incelemektedir. Bu gruplar söz konusu kaynağa göre, aşağıdaki gibi alt gruplara ayrılmaktadır.

1. Teknik Gruplama: Depolama, taşıma, geri kazanma ve bertaraf yöntemlerinin farklı olması göz önüne alındığında, kaynaklarına bakılmaksızın, üretilen atıklar teknik açıdan dört ana grup altında sınıflandırılabilirler :

a) **Evsel nitelikli (tehlikeli olmayan) atıklar:** Yasal olarak, Tehlikeli Atık sayılmayıp, normal belediye hizmeti ile ayırma yolu ile geri kazanılabilen, toplanıp, taşınıp evsel çöp depolama sahalarında bertaraf edilebilen, kompost yapılabilen veya yakılabilen evsel veya endüstri kökenli atıklar.

b) **Özel atıklar (tehlikesiz/tehlikeli ara kategori atıkları):** Yasal olarak evsel katı atık sınıfı dışında kalan; ancak evsel atıklara göre farklı yöntemlerle toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertarafı gereken atıklardır. Yönetmelikte bu atıklar; tıbbi atıklar, atık yağlar, tarama çamurları, jips, ve yakma fırını külleri olarak verilmektedir.

c) **Tehlikeli atıklar**

Evsel ya da sanayi kökenli olabilen ve de yasal olarak tehlikeli sınıfına giren, toplanmaları, taşınmaları ve bertarafı için ilave insan sağlığı ve çevre koruma önlemleri alınan atıklar. Bu atıklar evsel atık depolama tesislerinde bertaraf edilmemelidirler.

d) **Radyoaktif atıklar**

Araştırma, tıp ve teknoloji uygulamalarından çıkan radyoaktivite taşıyan atıklar. Bu atıkları, nükleer santraller ve nükleer silahlarla ilgili çalışmalardan çıkanları 'Yüksek

Radyoaktifiteli' araştırma merkezleri ve hastanelerden çıkanlar ise 'Düşük Radyoaktifiteli' olarak iki alt gruba da ayrılabilirler. Bu atıkların bertaraf edilecek miktarları, mümkün olduğunca, geri kazanma yöntemleri ile azaltılmalıdır. Bu tür atıkların tehlikeli atık depolama tesislerinden de daha fazla güvenli bertaraf tesislerinde depolanmaları gerekmektedir.

2. Kimyasal Gruplandırma

Genelde tehlikeli atık türü atıklar için uygun olması açısından, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Grubu (UNEP) tarafından kullanılan bir katı atık gruplandırması aşağıda verilmiştir:

- İnorganik Atıklar
- Asidik ve bazik atıklar
- Siyanürlü atıklar
- Ağır metal içeren atıklar
- Asbest kalıntıları
- Madeni Yağ Atıkları
- Kimyasal Kökenli Organik Atıklar
- Kirlenmiş klorlu solventler (Halojenler)
- Klorsuz solvent atıkları
- PCB'li atıklar
- Boya ve reçine atıkları
- Biosid ve Pestisidler
- Diğer kimyasal kökenli organik atıklar
- Biyolojik Kökenli Organik Atıklar
- Özel Atıklar (Büyük miktarlardaki az tehlikeli atıklar)
- Enfekte Atıklar

Çalışmanın baz alındığı örnek tesiste oluşan, genel olarak kullanılan hammaddeden ve kimyasal maddelerden kaynaklanan atık türleri arasında katı atıklar miktarca en yüksek türü oluşturmaktadır. Tesiste oluşan atık formundaki katı maddeler ile bu atıkların tehlike derecesi hakkındaki bilgiler çalışmanın dördüncü bölümünde verilmektedir.

4. ÖRNEK TESİS BAZINDA MOBİLYA ÜRETİM SÜREÇLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1 Örnek Tesis Bazında Mobilya Üretim Süreçleri

Çakar ve ark.(2009), mobilya üretimini de kapsayan bir iş akış planına sahip olan ahşap işleri sektörünün yapılan işin esasına göre 4 farklı atölyeden oluştuğuna değinmektedirler. Çalışmada söz konusu atölyeler şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Kereste Atölyeleri: Bu atölyelerde tomruklar biçilerek kereste haline getirilmektedir. Bu atölyelerde tomruk testereleri ve biçme işleri yapılmaktadır.
2. Mobilya Atölyeleri: Mobilyaların imal edildiği atölyelerdir. Buralarda, şerit testere, daire testere, planya, bant zımpara, freze, kalınlık makinesi, bantlama makinesi, kaplama kesme makinesi, kaplama dikiş makinesi, gibi çeşitli el aletleri bulunmaktadır.
3. Boyahaneler: Mobilya atölyelerinden gelen mobilyaların boya ve cila işlerinin yapıldığı atölyelerdir. Kullanılan hammaddeler; çeşitli boyalar, vernik, lak, dolgu maddesi, organik çözücüler, tiner vb. dir.
4. Döşeme Atölyeleri: Boyahaneden gelen mobilyaların döşeme işlerinin yapıldığı yerlerdir. Çeşitli döşemelik kumaş, sünger, tutkal gibi malzemeler kullanılmaktadır. Döşeme işleri kompresör yardımıyla kullanılan hava tabancası ile zımbalama işi yapılarak gerçekleştirilmektedir. Buna ek olarak değişik büyüklükte dikiş makineleri bulunmaktadır.

Mobilya sanayi, imalat sanayi içerisinde yer alan, mobilya üretimi aşamalarındaki işlemlerin her biri, üretilecek olan mobilyanın türüne veya kullanım özelliğine göre değişiklik gösterebilecek niteliktedir. Gengörü (2006), mobilya üretiminde başlıca süreç tiplerini;

- a) büro süreçleri,
- b) şekillendirme süreçleri,
- c) montaj süreçleri,
- d) üst yüzey işlemleri süreçleri ve ulaştırma süreçleri şeklinde sıralamaktadır.

Örnek tesiste ise süreç; ahşap üretim, metal üretim ve döşemeli üretim olarak 3 temel grupta gerçekleşen üretim işlemleri ile tanımlanmaktadır. Tüm bu işlemler atölye bazında göz önüne alındığında, aşağıdaki iş akışı ortaya çıkmaktadır:

Panel Atölyesi:

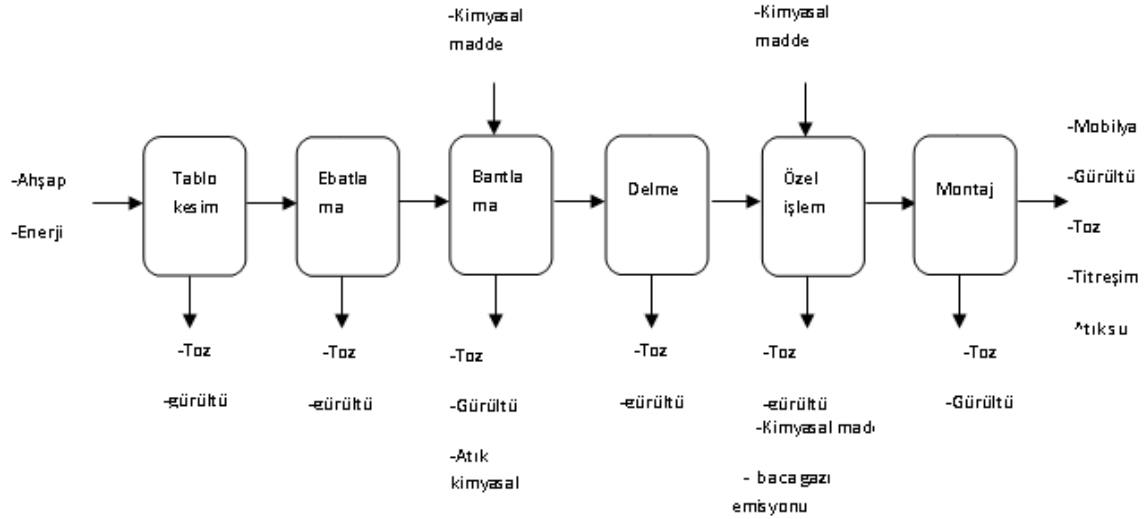
Kutu tipi mobilyaların üretildiği alan olarak tanımlanan Panel atölyesinde yonga levha, sunta lam, mdf, kontra ve lampan malzemeler işlenmektedir. Mobilyalar genellikle demonte olarak tasarlanmakta ve işlemlerinin bitiminde bu haliyle ambalajlanarak piyasaya sürülmektedir. Gengörü (2006)'nın bildirdiğine göre, mobilyayı oluşturan parçalara uygulanacak işlem birbirilerinden farklı olacağından, söz konusu parçalar bağımsız olarak hat üzerinde ayrı ayrı işlem görmekte ve sipariş için kullanılacak olan malzemenin türünün de işlem adımlarını belirleyen temel etkenlerden bir diğeri olduğunu belirtmektedir.

Panel atölyesinde, levhalar halinde gelen malzemeye yapılan ilk işlem, tabla kesimidir. Tabla kesim işleminin ardından işlem gören parça, cinsine göre kalibre istasyonu, ebatlama veya delik hatlarına ilerlemektedir. Kaplamalı bir ürün için kaplamanın boylama, enleme, dikiş, takımlama işlemleri tamamlandıktan sonra, kaplama kesimden veya kalibreden çıkan parça ile takımlanarak pres makinesinde yapıştırılır. Buradan çıkan parça, ihtiyaç duyulması halinde ebatlanır. Eğer parça doğrusal ve özel bir işlem gerektirmiyorsa, kenar bantlama ve delik işlemlerinden geçtikten sonra yarımamul alanına götürülür. Ancak parçada özel işlem yapılması gerekli ise kuniş, pah, açılı kesim, kalıplı ölçülendirme işlemlerine tabi tutulur.

Kaplamalı ürün, kalibre veya kaplama kesiminden çıkan kaplama parçası ile takımlanarak pres makinasında yapıştırılmaktadır. Kaplanmış parça, eğer ihtiyaç duyulursa, ebatlanmaktadır. Söz konusu kaplamalı parça, özel bir işlem gerektirmiyorsa, kenar bantlama ve delik işlemlerinden geçerek yarı mamül alanına götürülmektedir. Ancak parçada özel işlem yapılması gerekiyorsa, kuniş, pah, açılı kesim, kalıplı ölçülendirme işlemlerinden geçtikten sonra delik işleminden geçer ve yarı mamül alanına götürülür. Eğer malzeme sunta lam veya lampan ise tabla kesim işleminden sonra ebatlama kenar bantlama, freze ve delik işlemlerinden geçer. Yine aynı şekilde parça özel işlem gerektiriyorsa, özel işlem yapıldıktan sonra delik işlemi tamamlanarak yarı mamül alanında toplanır.

Panel atölyesinden çıkan tutkallı sular kimyasal ön arıtma havuzuna verilmektedir.

Ebatlama Makinesi: Ebatlama makineleri geniş tablalı malzemeler olarak bilinen yonga levha, lif levha, kontrplak vb. yapay ahşap malzemeleri yapılacak ürüne göre istenilen ölçülerde çabuk ve kırıksız kesmeye yarayan makinelerdir. Ebatlama makinelerini otomasyon derecesi göz ardı edilirse dikey ve yatay levha kesme makineleri olarak iki ana başlık altında inceleyebiliriz. Ebatlama makinelerinde kesime geçmeden önce bir kesim planı hazırlanması şarttır. Kesim planı yapılacak ürünü oluşturan parça listesine göre hazırlanır. Kesim planı ile parça kesim listesindeki hangi parçanın levhanın neresinden alınacağı ve elyaf yönü hesaplanır. Bu hesap sırasında fire oranını azaltmak ana ölçüttür. Ayrıca planda fire olacak kısımlar gösterilir. Ebatlama makinelerinin ana çalışma prensipleri tablanın sabit konumda, kesici testerenin hareketli olmasıdır (anonim 2008). Örnek tesisin panel ünitesinde uygulanan üretim süreçlerinin adımları şekil 4.1’de verilmektedir.



Şekil 4.1 örnek tesis panel atölyesinde uygulanan üretim süreçleri adımları

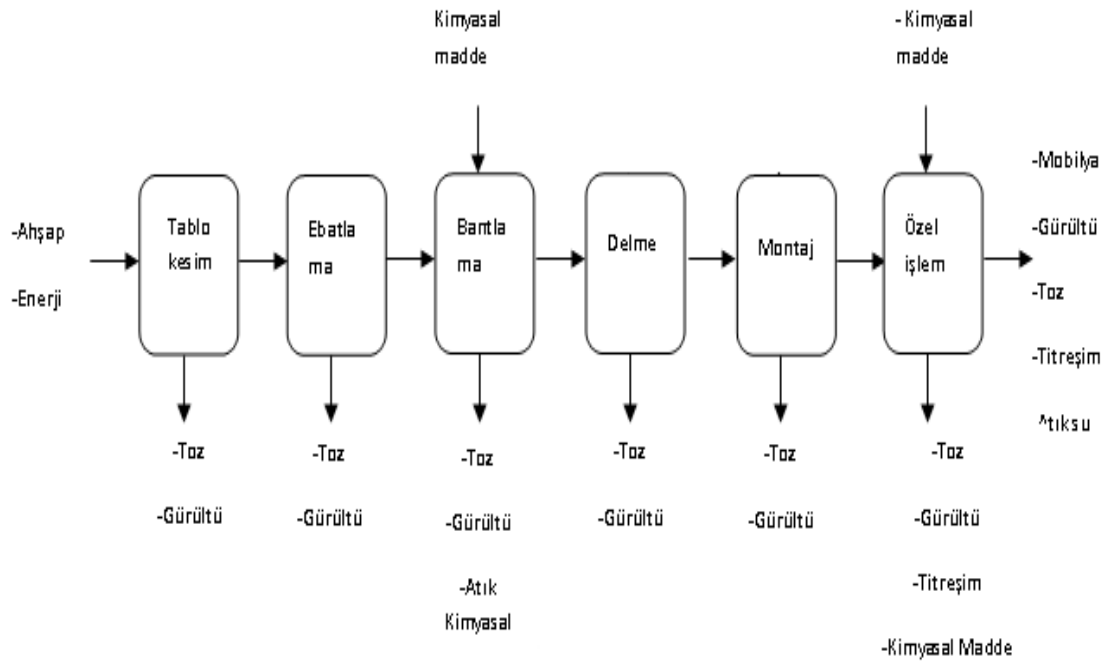
Masif Atölyesi

İskelet tipi mobilyaların üretildiği alan olarak tanımlanan Panel atölyesinde hammadde olarak kereste, kontaplak, laminat kullanılarak sandalye, masa bacağı, tablası ve koltuk bazaları yapılmaktadır. Gengörü (2006) tarafından, masif atölyesinde işlenen hammaddelerin kaynağı, sert ağaç olarak tanımlanan ceviz, meşe ve akağaç; yumuşak ağaç olarak tanımlanan çam ve ladindir. Masif atölyesinde; kereste kurutma adımından sonra boy kesimi, kalınlık ayarlaması, net ebatlama, freze işlemi, torna, dişi zıvana açımı, yatay dikey delik işlemleri ve gerekli ise zımpara işlemleri gerçekleştirilir. En son parça montajı yapıldıktan sonra ilgili

atölyeye iletilir. Aşağıda masif atölyesinde gerçekleşen işlem adımları maddeler halinde verilmiştir:

- a) malzeme seçimi
- b) boy kesimi
- c) kurutma
- d) kalınlık ayarlaması
- e) net ebatlama
- f) freze işlemi
- g) torna
- h) dişi-erkek zıvana açımı
- i) yatay- dikey delik işlemleri
- j) zımpara işlemi (gerekli ise)
- k) parça montajı

Örnek tesisin masif ünitesinde uygulanan üretim süreçlerinin adımları şekil 4.2’de verilmektedir.



Şekil 4.2 Örnek tesis panel atölyesinde uygulanan üretim süreçleri adımları

Cila atölyesi

Literatürde Üst Yüzey İşlemleri olarak da tanımlanan Cila atölyesi, kesikli üretim sisteminde mobilyanın, sürekli üretimde ise mobilyayı oluşturan parçaların üst yüzey işlemlerinin yapıldığı bölümdür. Gengörü (2006), üst yüzey işlemlerini;

- a) Natürel vernikleme
- b) Renklendirip vernikleme
- c) Örtücü koruyucu katman hazırlama
- d) Yapay ağaç görüntüsü hazırlama olarak 4 bölümde ele almakta ve kesikli üretim ile sürekli üretim adımlarını çizelge 4.1’de gösterildiği gibi vermektedir.

Çizelge 4.1 Kesikli üretim sistemi ve sürekli üretim sisteminde montaj ve üst yüzey işlemleri sırası (Gengörü 2006)

Kesikli üretim sistemi	Sürekli üretim panel hattı
Parça kesimi	Panel kesim
Kaplama yapıştırma	Kaplama yapıştırma
Ölçülendirme	Ölçülendirme
Kenar yapıştırma	Kenar yapıştırma
Delik delme	Delik delme
Montaj	Üst yüzey işlemleri
Üst yüzey işlemleri	Montaj

Örnek tesiste, masif ve panel atölyesinden gelen parçalar türlerine göre ayrılarak görecekları işlem sırası belirlenir. Masif atölyesinden gelen ürünlere sprey tabanca ile uygulanan cila veya boya elle zemine yedirilir. Boya yedirilen zemin zımpara ile düzgünleştirildikten sonra ikinci kez cila veya boyama işlemine alınır. Panelden gelen laminant cinsi mamüle wax işlemi uygulanır. Mdf veya boyanabilir suntalam mamüle ise dolgu, kenar boyama, zımpara son kat sprey işlemleri uygulanır ve UV ışınları ile kurutulur. Gelen parçanın kaplamalı olması durumunda, renklendirilmesi gerekli ise renklendirme işlemi yapılır ardından dolgu kalemi yüzey boyama zımpara ve son kat işleminden geçip fırınlanacaktır. Cila atölyesinden çıkan parçalar montaj hattına ilerler.

Metal atölyesinde dolu profil, boş profil metallerin kesim, büküm, delik, pres, kurtağzı açma, çapak alma, taşlama ve kaynak işleri yapılır ve parçalar bu istasyonda döşmeli üretime

ait koltuk iskeleti ise ıtalama ve boyama işlemi yapılır. Döşemeli ürüne ait parça değilse yarım mamül hattına veya kromaj yapılması için dış firmaya gönderilir eğer malzeme alüminyum ise alüminyum hattında işlenecek parçanın özelliklerine göre kesim, traşlama, delik, freze, diş açma, apak alma gibi işlemlerden geçilir. Boya işleminde kullanılan sulu perde periyodik olarak temizlenir.

Boya işleminde kullanılan sulu perde periyodik olarak temizlenir ve çıkan sular kimyasal ön arıtma havuzuna gönderilir. Sprey yağ alma sistemindeki taşma sular ve kabinlerin temizliği sırasında çıkan sular toplama kuyusunda toplanır. Toplama kuyusundan kimyasal arıtma ön havuzuna kadar döşenmiş olan boru sistemi ile suyun otomatik olarak şamandıralı pompa vasıtasıyla kimyasal arıtma ön havuzuna nakli sağlanır

Sac Metal atölyesine gelen dosyalar öncelikle teslim tarihine göre öncelikleri belirlendikten sonra giotin makas kesim, büküm, delik, punta kaynak perçin, taşlama, köşe kesim, profil kesim gibi işlemlerden istenilen parçanın özelliklerine göre geçilir.

Epoksi atölyesinde ise epoksi toz boya uygulanacak parçalarda gerekli olması durumunda apak alma veya taşlama işlemi yapılır ve sonrasında sprej yağ alma işleminde geçirilir kurutma işlemi yapıldıktan sonra boya kabini veya boya hattı tercih edilerek boyama ve toz boya pişirme fırını kullanılır. Genellikle sayıca az olan parçalar için boya kabin ve pişirme fırını kullanılmaktadır sayıca çok olan parçalarda ise boya hattı ve devamında toz boya pişirme fırını kullanılır. Boya kabini toz boyanın ortama ulaşması engelleyen kapalı sistem yapısındadır. Boya hattı ise kapalı bir makine olduğu için makinenin her iki tarafında duran operatörler tarafından kapalı alanda ilerleyen parçalar boyanır ve burada parçalar pişirme fırınına doğru ilerler pişirme fırınından çıkan parçalar kullanıma hazır şekilde olur.

Döşeme atölyesinde ise tüm döşemeli ürünler hazırlanıp montajlanır. Gelen üretim dosyasına göre eř zamanlı olarak bir yandan kılıflar için deri, kumaş kesimleri ve dikimleri yapılırken bir yandan da koltuk, kanepeler iskeletlerini elastik kolan çekimi, beyazlamasının yapılması, giydirme istasyonuna indirme yapılır. Dikim hatlarından gelen kılıflar ise beyazlamadan gelen iskelet giydirme hatlarından birleştirilerek elle giydirme işlemleri yapılır giydirme işleminde sonra var ise minder dolguları, aksesuar montajları yapıp sevk için ürün ambalajlanır. Son montaj istasyonlarında diğer atölyelerden gelen parçaların takılmaması

ahşap malzemeler ise temizlik işlemi aksesuar çakımları montaj ve kontrolleri yapılarak ambalajlanır ve mamül takımlama hattından sevkiyat birimine iletilir.

4.2 Örnek Tesiste Gürültü Ölçüm Sonuçları

Kullanılan makine özelliklerine bağlı olarak gürültü yoğunluğu değişmesine rağmen masif ve panel atölyelerinde kesme ve delik hattında, metal atölyesinde ise metal kesim ve CNC makinaları gürültünün en çok olduğu noktalardandır. Çizelge 4.2’de, TS2607 İSO1997:2005 metoduyla ölçüm aralığı 22-141dB(A) olan Svantek957 tip cihazla belirlenen iç ortam gürültü düzeyinin ölçüm sonuçları, çizelge 4.3’te ise; TS2607 İSO1997:2005 metoduyla ölçüm aralığı 22-141dB(A) olan Svantek957 tip cihazla belirlenen iç ortam gürültü düzeyinin, aynı metodla ölçüm aralığı 0-9999% doz olan TES1354 cihazıyla 420 dakikalık çalışma süresi içinde tespit edilen kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.2 Örnek tesiste alınan iç ortam gürültü ölçümü sonuçları

Eşdeğer Gürültü Leq(dBA)	Ölçüm Yeri
99,5	Masif Kesim Hattı
87,5	Masif Ebatlama Hattı
81,4	Masif-Panel Yürüyüş Yolu
85,5	Panel Suntalam Kesim Hattı
88,6	Panel Suntalam Ebatlama Hattı
91,0	Panel Suntalam Özel İşlem
86,8	Panel Suntalam Delik Hattı
95,4	Panel Kaplamalı Kalibre Hattı
83,7	Panel Kaplamalı Ebatlama Hattı
80,4	Panel Kaplamalı Pres Hattı
93,1	Panel Kaplamalı Delme Hattı
91,0	Panel Kaplamalı Özel İşlem Hattı
87,7	Cila Atölyesi Zımpara Tezgahı
80,6	Cila Atölyesi Zımpara Tezgahı
82,1	Cila Atölyesi Boya Kabini
86,7	Metal Matkap Hattı
88,0	Metal Kesim
96,8	Metal Kesim
82,7	Metal Büküm
89,7	Polisaj Makinesi
88,1	Metal CNC Kesim
80,5	Metal Stok Alanı

82.7	Eğe Hattı Önü
98.7	Eğe Hattı
87.0	Epoksi Fırın Önü
72.8	Döşeme Atölyesi Sünger Kesim Makinesi

Çizelge 4.3 Örnek tesiste alınan kişisel maruziyet gürültü ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan İşçinin Çalıştığı Bölüm	Ölçüm Sonucu dB(A)	Maruziyet Sınır Değeri dB(A)
Kesim	90	87
Ebatlama	89.7	87
Freze	84	87
Montaj Hattı	86.6	87
Metal	113	87
Döşeme Giydirme	87.6	87
Kalınlık Makinesi	100.6	87

İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü'nün gürültünün limit değerleri ile ilgili 22. maddesinde; 'Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 dB'i geçmeyecektir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde, gürültü derecesi en çok 95 dB olabilir. Ancak bu durumda işçilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir.' denmektedir. Bu durumda, ağır ve tehlikeli iş olarak tanımlanan mobilya sektöründe ortam gürültüsünün 95 dB'i geçmemesi gerektiği anlamı çıkarılabilir. Bu durumda, sektörde yapılan bazı işler için kullanılan makinaların çıkardıkları ses düzeyinin söz konusu kriterin üzerinde olduğu görülmektedir.

Yukarıda bahsi geçen Gürültü Yönetmeliği'nin 'Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerlerine ulaştığında ya da bu değerleri aştığında, kulak koruyucuları kullanılacaktır' şeklinde verilen ifadesine göre ise, çalışan işçilerin fabrika ortamının genelinde kulak koruyucu donanım kullanmaları gerekmektedir. Bu bilgiden yola çıkarak, örnek tesis üretim süreçlerinde, kişisel maruziyet etkin değerinin aşıldığı işlerin yapıldığı bölümlerde kulak koruyucusu kullanımının zorunlu kılınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Örnek tesis genelinde çalışan işçilerin gürültü maruziyetinin önlenmesi amacıyla kulak koruyucular tüm işçiler için temin edilmiştir.

4.2.2 Örnek tesis bazında gürültünün çalışan sağlığı üzerindeki etkisi

392 çalışanın odyometri testlerinin incelenmesi sonucunda toplam, 108 kişide işitme eşiklerinde bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Aynı firmanın işitme ile ilgili periyodik kontrollerini yapan sağlık kuruluşu tarafından düzenlenen rapora göre ise; 73 kişide saf ses ortalaması normal sınırlarda olup, 4000 Herz’de işitme eşiklerinde hafif, çok hafif veya orta düzeyde olarak tanımlanan işitme eşiklerinde düşüş; tespit edilmiştir. 28 kişide sağ veya sol kulağında 8000 Herz’de değişik seviyelerde düşüş olduğu, 11 kişide ise saf ses ortalamasında farklı seviyelerde işitme kayıplarının tespit edildiği bildirilmiştir. Bu durumda, gürültünün sağlık üzerinde oldukça olumsuz bir etki bıraktığı, gürültü yayılımını engelleyecek tedbirlerin veya kişisel koruyucu malzeme kullanımının yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır.

4.3 Örnek Tesiste Kullanılan Kimyasal Maddeler

Gözlem yapılan örnek tesiste, genelde üst işlem grubuna giren işlerde, cilalama, renklendirme veya yüzey temizleme aşamalarında kullanılan kimyasal maddelerin bazılarının kullanıldıkları bölüm bazında dağılımları aşağıda çizelge 4.4’te verilmiştir:

Çizelge 4.4 örnek tesiste kullanılan bazı kimyasal maddelerin kullanıldıkları bölüm bazındaki dağılımları

<u>Kimyasallar</u>	<u>Cila</u>	<u>Panel</u>	<u>Masif</u>	<u>Epoxi</u>	<u>Döşeme</u>	<u>Son Montaj</u>
Poliüretan Sertleştiriciler	x					
İnceltici Şeffaf Bazlar	x					
Boyalar	x			x		
Boya Sökücüler				x		
Parlak/Dolgu/Matlaştırıcı Vernikler	x			x		
Yangın Geciktirici Vernikler	x					
Çizilme Önleyici Vernikler	x					
UV Koruyucu Reçine Ve Macunlar	x					
Selülozik Tinerler	x					
Astarlar	x			x		
Tutkallar/Yapıştırıcılar		x	x		x	x
Yağ Sökücüler		x	x			
Temizleyiciler		x	x			x

Örnek tesiste kullanılan kimyasal madde türlerinin özellikleri ve etkilerinin tanımlanmasında, kimyasal maddeler için düzenlenmiş olan Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS)'nden yararlanılmıştır. Kullanılan tüm kimyasal maddelerin MSDS'lerinde verilen tüm bilgilerin kaplayacağı alan çok geniş olacağından ve bu çalışmanın amacı dışında olduğundan, sadece sıklıkla kullanılan birkaç kimyasal maddenin çalışan sağlığına ve çevre sağlığına olan etkilerinin yer aldığı bölümler alınarak, aşağıda çizelge 4.5'te verilmiştir:

Çizelge 4.5 örnek tesiste kullanılan bazı kimyasal maddelerin tehlike tanımları ve ekolojik bilgileri

Ürün Tanımı	Tehlike Tanımı	Ekolojik Bilgi
Poliüretan Beyaz Astar	Çok Kolay alevlenir. yetersiz havalandırma durumunda yüksek konsantrasyonları uyuşukluk yapar. Göz ve solunum sistemi için tahriş edicidir.	Doğal sulara ve çevreye bırakılamaz.
Selülozik Tiner	Çok kolay alevlenir. Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır. Gözleri ve cildi tahriş edicidir. Uzun süreli solunması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. Anne karnındaki çocuğa zarar riski olasılığı. Yutulması halinde akciğerde hasara neden olabilir. Tekrarlanan maruziyette deride kuruluğa ve çatlaklara neden olabilir Buharları uyuşukluk, baş dönmesi yapabilir.	Doğal sulara veya çevreye bırakmayınız. Bölge, yerel boşaltma kurallarına uyunuz.
Zemin Renklendiricileri	Alevlenebilir. Solunması halinde sağlığa zararlıdır. Yutulması halinde sağlığa zararlıdır. Gözleri ve cildi tahriş eder	Ürün kanalizasyona veya su yollarına dökülmemelidir. Uygun bir kül haline getirme fırınında yakma imkanı değerlendirilmeli. Asit veya bazik ürün durumunda, uygulanması mümkün ise biyolojik işlemlerle dahil olmak üzere, her türlü işlemde önce nötralize etmek gerekir. Atık katı atık ise, yürürlükte olan izinlerce öngörülen talimat ve teknik standartlara uygun olarak çöplükte ortadan kaldırılabilir. Bu kriter, uygun şekilde yıkandıktan sonra boş kaplar içinde geçerlidir.
Poliüretan Sertleştirici	Alevlenebilir. Kolay alevlenebilir. Yutulması halinde sağlığa zararlıdır. Solunduğunda ve yutulduğunda toksiktir. Gözleri tahriş eder. Tekrarlanan maruz deride kuruluğa ve çatlaklara neden olabilir. Buharları uyuşukluğa, baş dönmesine neden olabilir.	Doğal sulara veya çevreye bırakmayınız. Bölge, yerel boşaltma kurallarına uyunuz.
Çizilmez Mat Vernik	Çok kolay alevlenir. Gözleri tahriş eder.	Doğal sulara veya çevreye bırakmayınız. Bölge, yerel boşaltma kurallarına uyunuz.

Poliüretan Dolgu Verniği	Kolay Alevlenebilir. Deriyi tahriş edicidir. Solukla içine çekme ile uzun süre maruz kalınması halinde sağlığa ciddi derecede zarar verebilir. anne karınıdaki çocuklar için risk ihtimali vardır. Yutma halinde akciğerlere zarar verebilir. Buharın teneffüs edilmesi uyku ve baş dönmesine sebep olabilir.	Ürün su yollarına veya kanalizasyonlara ulaşmış, veya toprak bitkileri kirletmiş ise yetkili makamlara haber veriniz. Bromhidrik asit suda yaşanan organizmalar için zararlıdır.*Ürünü uygun bir kül haline getirme fırınında yakma imkanını değerlendiriniz.
Poliüretan Son Kat Parlak Boya	Alevlenebilir. Solunum İle içe Çekilmesi ve Deri ile Teması Zararlıdır. Deriyi Tahriş Edicidir.	Ürün kanalizasyona veya su yollarına dökülmemelidir. Ürünü uygun bir kül haline getirme fırınında yakma imkanını değerlendiriniz. Asit veya bazik ürün durumunda, uygulanması mümkün ise biyolojik işlemde dahil olmak üzere, her türlü işlemde önce nötralize etmek gerekir. Atık katı atık ise, yürürlükte olan izinlerce öngörülen talimat ve teknik standartlara uygun olarak çöplükte ortadan kaldırılabilir. Bu kriter, uygun şekilde yıkandıktan sonra boş kaplar içinde geçerlidir.
Yangın Geciktirici Vernik Sertleştirici	Kolay Parlayıcıdır. Solunum ile içe çekilmesi ve deri ile teması zararlıdır. Deriyi tahriş eder. Tekrarlayıcı şekilde maruz kalınması deride kuruluk ve çatlaklara sebep olabilir. Gözler için tahriş edicidir. Astım Hastalığı veya alerjisi olan kişilerin bu ürünün kullanılması gereken yerlerde görevlendirilmemesi gerekir.	Ürün kanalizasyona veya su yollarına dökülmemelidir. Ürünü uygun bir kül haline getirme fırınında yakma imkanını değerlendiriniz. Asit veya bazik ürün durumunda, uygulanması mümkün ise biyolojik işlemde dahil olmak üzere, her türlü işlemde önce nötralize etmek gerekir. Atık katı atık ise, yürürlükte olan izinlerce öngörülen talimat ve teknik standartlara uygun olarak çöplükte ortadan kaldırılabilir. Bu kriter, uygun şekilde yıkandıktan sonra boş kaplar içinde geçerlidir
Temizleyici	Kolay alevlenir. Gözler için tahriş edicidir. Tekrarlanan maruz kalmalarda deride kuruluğa ve çatlaklara neden olabilir. Buharları uyuşukluğa ve baş dönmesine neden olabilir.	Ürün boş ambalajları bertaraf için yetkili firmalara verilmelidir. Ürün artıkları yasalara uygun şekilde bertaraf edilmelidir. Dökülme halinde inert absorban madde ile emdirilmeli, ve tehlikeli atık kapsamında bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.
Akrilik Bazlı UV Vernik	Yutulması halinde sağlığa zararlıdır. Cildi tahriş eder. Cilt ile temasında alerjiye neden olabilir. Ciddi göz hasarı tehlikesi vardır. Çevre için zararlıdır. Sudaki organizmalar için çok toksik, su ortamında uzun süreli olumsuz etkiye neden olabilir.	Toprağa sızmasını engelleyiniz. Eğer ürün suya, drenaj sistemine ve sulama veya tarlalara bulaşırsa yetkililere bilgi verilmesi gereklidir. Dökülmesi halinde; ürünü hızlıca kurtarınız, bunu yaparken maske ve koruyucu giysi giyiniz. Sıvı haldede ise drenaj sistemine ulaşmasını engelleyiniz. Absorbe maddelerle temizlenmeli ve sonrasında alan su ile yıkanmalıdır.
Ahşap Yapıştırıcı	Toksikolojik analiz verilerine göre ürün, sağlığa zararlı madde olarak sınıflandırılmıyor. Yutulması halinde sağlığa zararlıdır. Gözleri tahriş eder.	Kanalizasyona, yeraltı ve yerüstü sularına karışmasını engelleyin.
Tutkal	Kansorejen etkisi azda olsa gözlemlenebilir. Solunması tahriş edicidir. Yutulması tahriş edicidir	Yerel Boşaltım yönetmeliklerine uyulmalıdır.

4.3.1 Örnek tesiste kullanılan kimyasal maddelerin çalışan sağlığı üzerindeki etkisi

Örnek tesiste kullanılan kimyasal maddeler için düzenlenmiş MSDS'ler incelendiğinde, söz konusu kimyasal maddelerin çalışan açısından ortaya çıkarabileceği en genel sorun; göz, cilt ve solunum yollarında yol açacağı tahriş olarak tanımlanır. Daha az kimyasal madde ise, akciğerde ciddi tahribat ve anne karnındaki çocuğa etkinin taşınımı olarak tanımlanan Mutajenik etkidir.

Örnek tesis çalışanlarının periyodik sağlık taramalarından odyometrik test dışında yapılan solunum yolu ve akciğer hastalıklarının ön değerlendirmesini sağlayan solunum fonksiyon testi ve akciğer grafisi sonuçları değerlendirildiğinde, tesis çalışanlarında, işyeri etkilerinden gelişmiş herhangi bir hastalığa rastlanmamaktadır. Yine kanser veya kan dolaşımına girmiş madde varlığının tespitini sağlayan kan tahlili ve idrar kültürü testleri sonucuna göre de özellikle uçucu organik bileşiklerden etkilenme gözlemlenmemiştir. Kimyasal maddelerin gözdeki tahriş etkisi için ise göz muayenesi genel olarak ekranlı araç kullanan çalışanlara uygulandığı için, gözde tahrişin kalıcı etkisene bağlı bir kayıt bulunmamaktadır.

Özellikle solventlerden ortam havasına geçen uçucu organik bileşiklerin miktarının tayini için; ortam havasından Gillian BDX Air Sampling Pump cihazı ile alınan numunenin TS İSO 16200-1metoduna uygun olarak alınan numunelerin gaz kromatografisi yöntemi ile analizi sonucu elde edilen ortam ölçüm sonuçları çizelge 4.6'da, Agilent (HP) 6890 tipi cihaz ile TS İSO 16200-1metoduna uygun olarak alınan numunelerin gaz kromatografisi yöntemi ile analizi sonucu elde edilen kişisel maruziyet ölçüm sonuçları çizelge 4.7'de verilmektedir.

Çizelge 4.6 Ortam havasına geçen uçucu organik bileşiklerin ortam ölçüm sonuçları

Parametre	Ölçüm Yeri	Ölçülen Değer (mg/m ³)	NIOSH Sınır Değern(mg/m ³)	OSHA Sınır Değer (mg/m ³)
1,1 Dikloropropan	Renklendirme tezgahı	663.89	-	-
Toluen	Renklendirme tezgahı	1.54	560	750
Toluen	Döşeme atölyesi	0.18	560	750
2-Butanon	Döşeme atölyesi	1.47	885	-
Metilen Klorür	epoksi	11.34	-	433
Ksilen	epoksi	1.8	655	-

Çizelge 4.7 Ortam havasına geçen uçucu organik bileşiklerin yol açtığı kişisel maruziyet ölçüm sonuçları

Parametre Konsantrasyon(mg/m ³)	Ölçüm Yeri	Ölçülen Değer (mg/m ³)	NIOSH Sınır Değer (mg/m ³)	OSHA Sınır Değer (mg/m ³)
Toluen	Boya kabini	0.01*	375	750
Ksilen	Boya kabini	0.01*	350	2350
Aseton	Boya kabini	0.24	590	2400
Etil Benzen	Boya kabini	13.01	435	435
Ksilen	Boya kabini	45.47	435	435
Toluen	Boya kabini	15.20	375	750

*uçucu organik bileşik parametresi için alt tayin limiti 0.1 mg/m³'tür ve tayin limiti dahilinde herhangi bir uçucu organik bileşik tespit edilmemiştir.

4.4 Ahşap Tozu Emisyonu

Örnek tesis içerisinde ahşap malzemenin işlendiği temel iki bölümünü oluşturan masif ve panel ünitelerinde ebatlama, delme ve zımpara gibi işlemler sonucunda ve cila ünitesinde de boya sonrası zımpara işlemlerinde toz oluşumu söz konusudur. Tesis çalışanlarının Gillian BDX Air Sampling Pump cihazıyla alınan çalışanın maruz kaldığı toz numunelerinin NIOSH 0600 metoduyla analizi sonucu bulunan değerler çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge4.8 Örnek tesiste çalışanların maruz kaldıkları toz konsantrasyonları

Ölçüm Yapılan İşçi/Bölüm	Ölçülen Değer (mg/m ³)	PARPAT Sınır Değer (mg/m ³)	OSHA Sınır Değer (mg/m ³)
1. İşçi/Kesim	0.5	10	5
2. İşçi/Zımpara	0.88	10	5
3. İşçi/ Ege Hattı	0.67	10	5
4. İşçi/Zımpara	0.58	10	5
5. İşçi/Özel İşlem Hattı	0.32	10	5

Ahşap tozunun yol açtığı solunum yolunun yolu zararlarının genel olarak tanımlanmasında kullanılan solunum fonksiyon testi sonuçlarına göre tesis çalışanlarında, solunum fonksiyonlarında yetersizlik gelişimine rastlanmamaktadır. Yine kanser veya kan dolaşımına girmiş madde varlığının tespitini sağlayan kan tahlili ve idrar kültürü testleri

sonucuna göre de özellikle uçucu organik bileşiklerden etkilenme gözlemlenmemiştir. Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi yüksek tozlu çalışma ortamında toz maruziyetinin düşük olmasının temel nedenlerinden bir tanesi, fabrikada toz üreten işlemlerin yapıldığı tüm makine ve alanlarda toz emme sistemlerinin kullanılmasıdır.

4.5 Titreşim

Örnek tesiste yapılan iş türleri arasında el-kol titreşimi üreten işlerin yapıldığı bölümler, zımpara ve eğe hattı olarak tanımlanmaktadır. Genelde makinelerle yapılan işlemler olan mobilya üretiminde makine montaj derinlikleri ve zeminleme özelliğinin iyi olmasından dolayı tüm vücut titreşimine sebep olan bir iş akış süreci gözlenmemiştir. Çalışanların 8 saat boyunca maruz kaldıkları el-kol düzeyinde etkiyen titreşim için TS EN İSO5349-1/TS İSO2631-2 metodu ile Svantek 958 marka cihaz kullanılarak alınan ölçüm sonuçları, çizelge 4.9'da verilmektedir.

Çizelge 4.9 El-kol titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Yer	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm	5. Ölçüm
Eğe	0.213 m/s ²	0.159 m/s ²	0.151 m/s ²	0.306 m/s ²	0.265 m/s ²
Zımpara	0.671 m/s ²	0.239 m/s ²	0.124 m/s ²	0.723 m/s ²	0.443 m/s ²

Ölçüm sonuçları göz önüne alındığında, 8 saatlik için günlük çalışma maruziyet sınır değeri 5 m/s² değerini aşan ölçüm değerine rastlanmamaktadır.

4.6 Atık Emisyonu

4.6.1 Baca Gazı Emisyonu

Mobilya üretim süreci, ısı işlemlerin sadece malzemenin renklendirilmesinde kullanılan boyanın kuruması ve kullanım özelliğine uygun hale gelmesi için kullanılan pişirme fırınlarında uygulanan bir yöntemdir. Bu işlem için de yanma ürünü emisyon değeri düşük olan doğalgaz kullanılmaktadır. Tesisin ofis kısmının ısıtılması için kullanılan katı yakıt kazanının bacasında ise toz torbalı filtre sistemi kullanılmaktadır. Baca gazı emisyon değerleri ile ilgili alınan bilgi doğrultusunda, değerlerde limit aşımının söz konusu olmadığıdır.

4.6.2 Atık su

Örnek tesiste 28-50 m³/gün kapasitesindeki atık su ise; 14.03.2004 tarihli, 25755 Resmi Gazete sayılı Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde 'atıklar, değerlendirilmesi,

düzenli depolanabilmesi veya çevreye olan zararlarının en aza indirilmesi için fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlere tabi tutulurlar' hükmü ile de belirtildiği gibi, firma bünyesinde bulunan paket arıtma tesisinde, kimyasal, fiziksel arıtma adımlarından geçtikten sonra alıcı ortama deşarj edilmektedir. Firma atık su arıtma verimliliği kontrollerini her gün pH değeri ve haftada iki gün olmak üzere KOI değerini ölçerek takip etmektedir. Atık su arıtma çamuru ise, yapılan analizler sonucunda Tehlikeli Atık olarak nitelendirilmediği için, evsel atık niteliğindeki diğer atıklarla gibi belediye atığı olarak işlem görmektedir.

4.6.3 Katı atık

Örnek tesiste oluşan katı atıklar ve bu atıkların miktarları çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çizelge 4.10 Örnek tesiste oluşan katı atıklar

Atık Türü	Oluşan Atık Miktarı (kg/yıl)
Demir	91.080
Kağıt/Karton	68.790
Alüminyum	7.510
Nylon	13.380
Hurda Deri	8.006
Kontamine Plastik Bidon	585
Hurda Kablo	165
Elektrik/Elektronik Malzeme	750
Hurda Akü	1.870
Elyaf	470
Boya Sökücü Atık	300
Atık Toz/Sıvı Boya	34.300
Kontamine Atık	13.410
Atık Tutkal	3.117
Kontamine Ambalaj	5.324
Atık Yağ	360
Dip Tortusu	31040
Bitkisel Atık Yağ	140

Söz konusu katı atıklardan; boya sökücü atık, atık toz/sıvı boya, kontamine atık, dip tortusu, atık tutkal, elektronik atık, kontamine ambalaj, atık yağ, bitkisel atık yağ, atık kablo tehlikeli atık olarak gruplandırılmaktadır.

Örnek tesisteki katı atıklar ve tehlikeli atık olarak tanımlanan atıklar, söz konusu yönetmeliğin; 'atıklar, ilgili valilikten taşıma lisansı almış kişi, kurum veya kuruluşlar

tarafından taşınır' hükmü ile 'atıkların en yakın ve en uygun olan tesiste, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi esastır' hükmü gereğince; söz konusu atıklardan kağıt, metal gibi dönüştürülebilir olanları tehlikesiz toplama ayırma belgesine sahip firmalara, tehlikeli atık türlerini de geri kazanım veya bertaraf yetkisine sahip olan firmalara vermektedir.

4.7 İSO 14001 ve OHSAS 18001 Kapsamında Düzenlenen Çevresel Etki Değerlendirme Formu

Örnek tesisin de kapsamına girdiği İSO 14001 çevre yönetim standardı kapsamında firmaların çevresel etki potansiyeli taşıyan tüm kaynaklarının ve OHSAS 18001 kapsamında çevresel etkilerin çalışan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve korunma yöntemlerinin bir arada verildiği form, Çizelge 4.11'de verilmektedir.

Çizelge 4.11 örnek tesiste çevresel etki potansiyeli taşıyan kaynaklar

Bölüm	Boyut	Atık Tipi	Kullanım Miktarı (Kg/Yıl)	Çevre Etkisi	Sağlık Etkisi	Önem Derecesi	Önlem	Bertaraf
Cila-metal	Boya Sökücü Atık	Tehlikeli	300	Çevre kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	uygun havalandırma ve sulu sistem yöntemi ile ortam havasında seyreltilmesi kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Cila-metal	Atık Toz/Sıvı Boya	Tehlikeli	34300	Çevre kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	uygun havalandırma ve sulu sistem yöntemi ile ortam havasında seyreltilmesi kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Kontamine Atık	Tehlikeli	13410	Çevre kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	Uygun atık depolama yöntemleri	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Atık Tutkal	Tehlikeli	3117	Çevre kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Elektronik Atık	Tehlikeli	750	Toprak kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	uygun havalandırma yöntemi ile ortam havasında seyreltilmesi	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Kontamine Ambalaj	Tehlikeli	5324	Su toprak kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Atık Yağ	Tehlikeli	360	Su, toprak kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek	kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
ofis	Hurda Kağıt Karton	Katı Atık	68.790	Doğal kaynak kullanımı		Düşük	kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri Kazanım T.C. Ç.O.B. Lisanslı Kuruluş
Tüm fabrika	Hurda Alü. Talaş	Geri Dönüşebilir	1720	Doğal kaynak kullanımı	meslek hastalığı	Orta	Ortam havasından toz toplama sistemleri yoluyla uzaklaştırılması kişisel koruyucu donanım kullanılması	Geri dönüşüm

Cila-metal-ofis	Baca Gazı Emisyonu	Gaz Atık (Asit Yağmuru)		Hava kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek		Toz torbalı filtreleme sonrası atmosfere deşarj
Bölüm	Boyut	Atık Tipi	Kullanım Miktarı Boyut (Kg/Yıl)	Çevre Etkisi	Sağlık Etkisi	Önem Derecesi	Önlem	Bertaraf
Cila-ofis	Endüstriyel Atık Su	Endüstriyel Atık Su Ve Çamur		Toprak-su kirliliği	toksik etki meslek hastalığı	Yüksek		Kimyasal arıtma sonucu alıcı ortama
Tüm fabrika	Evsel Atık Su	Evsel Atık Su		Toprak-su kirliliği	toksik etki	Yüksek		Kimyasal arıtma sonucu alıcı ortama
Tüm fabrika	Gürültü			İstenmeyn etki	meslek hastalığı	Yüksek	Kişisel koruyucu donanım kullanılması	
Tüm fabrika	Titreşim			İstenmeyen etki	meslek hastalığı	Düşük	Titreşim kaynaklarının sönmölenmesi Kişisel koruyucu donanım kullanılması	
Tüm fabrika	Ahşap Tozu	Tehlikeli Atık		Çevre kirliliği- istenmeyen etki	meslek hastalığı	Yüksek	Uygun toz toplama sistemlerinin kullanılması Kişisel koruyucu donanım kullanılması	Toz toplama sistemleri

4.8 Mobilya Sektöründe Ekolojik Üretim

Ekoloji, ‘türlerin birbirleriyle ve içinde buldukları doğal çevre ile ilişkilerini inceleyen bir bilim’ olarak, ekolojik üretim ise; ‘maddelerin üretimi, kullanımı ve atılması esnasında çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirmek için yöntem geliştirmek’ olarak tanımlanmaktadır (anonim 2012).

Michelsen ve ark(2004), ekolojik verimliliğin amacını, kaynak kullanımı ve kirlilik emisyonunu minimize ederken değer yaratmayı maksimize etmek olarak tanımlamakta, ekolojik verimlilik oranını ise, ürün değerinin çevresel etkiye oranı olarak tanımlamaktadır. Ayrıca, ekolojik verimliliğin, dahili bir araç olarak ilerlemenin, dahili ve harici bir araç olarak da çevresel performans ile ekonomi ilişkisinin ölçülmesinde önemli bir araç olduğunu belirtmektedir.

Doğan (2012) doğal dengenin korunmasının aşağıda verilen beş adımın uygulanması ile mümkün olduğunu belirtmektedir. Söz konusu bu adımlar;

1. Doğal dengeyi en çok bozan, hava ve su kirlenmesinde en büyük kaynak olan ve dünyanın birikimini en hızlı tüketen sanayileşme, ulaşım, ısınma ve tüm alanlarda ihtiyaç duyulan enerjiyi yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamaya çalışmak,
2. Sanayinin ihtiyaç duyduğu hammaddeyi atıklardan ve yenilenebilir kaynaklardan sağlamak,
3. Nüfus artışını durdurmak,
4. Mevcut üretim teknikleri yerine doğaya zarar vermeyen doğa dostu üretim süreçleri geliştirmek,
5. Çevreden aldığımız şekilde ve miktarda çevreye tekrar kazandırmak şeklinde özetlenmektedir.

Bu adımların uygulanması ile önerilerini ise;

- 1.yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma
- 2.atıklardan hammadde olarak yararlanma
- 3.çevre dostu üretim teknikleri uygulama

4.doğa ve çevreye zarar vermeden yararlanma

5.nüfus artışını sınırlamak olarak tanımlamakta ve mobilya sektörü ile ilgili ekolojik üretim yöntemi olarak, ağaç-plastik, ağaç-seramik kompozitlerin üretimini önermektedir.

Tomak ve ark.(2010), dünya genelinde doğal dayanıklı ve kaliteli tropik ağaç türlerinin sürdürülemeyen ormanlardan temin edilmesine ve ahşabın dayanımının çeşitli kimyasal maddelerle arttırılmasına yönelik artan çevresel baskının olmasından dolayı, odunun korunma yöntemlerinin önem kazandığını vurgulamaktadır. Ayrıca, ağaç kerestesinin pek çok türünde doğal halde sahip olmadığı, ağaç malzemelerin son kullanım yerine bağlı olarak boyutsal stabilite, böcek ve mantarlara karşı biyolojik dayanım, sertlik ve mekanik direnç, yanmaya karşı dayanım, görünüm, boyanabilirlik ve yapıştırılabilirlik özelliklerinin önem kazanmasından dolayı ağaç malzemelerin kimyasal maddelerle emprenye edilmesine dayanan modifikasyonunun zorunlu kıldığını bildirmektedir.

Odun modifikasyonu yöntemleri aşağıda verilmiştir (Tomak ve ark. 2010)

a) Fiziksel Modifikasyon Yöntemi: Ağırlıklı amacı, mekanik direnç özelliklerini iyileştirmekten çok odun-su etkileşimini azaltmaya yönelik fiziksel modifikasyon yönteminde, odun hücre çeperi bileşenleriyle ve/veya odun bünyesine verilen kimyasal maddelerin kendi arasında herhangi bir kimyasal reaksiyon meydana gelmeden, kimyasal maddenin odunda bulunan hücresel ve kapiler boşluklara yerleşmesi söz konusudur.

b) Kimyasal Modifikasyon Yöntemi: Hücre çeper bileşenleri ile katalizörlü ya da katalizörsüz bir kimyasal madde arasında stabil bir kovalent bağın olduğu kimyasal reaksiyonuna dayanan bu yöntem ile odunda, boyutsal stabiliteyi, biyolojik dayanımı ve akustik özellikleri arttırmak, denge rutubet miktarını azaltmak, dış hava koşullarına karşı dayanımı iyileştirmek hedeflemektedir.

c) Isıl İşlem Yöntemi: bir termal modifikasyon yöntemi olarak ele alındığında, odunun 100-250°C arasında normal atmosfer, azot gazı veya herhangi bir inert gaz ortamında belli bir süre bekletilmesi olarak anlaşılmaktadır. Odunun ısıl işleme tabi tutulması 3 amaca yönelik olarak uygulanmaktadır. Bunlardan birincisi odunun rutubet alışverişini azaltmak, yani oduna boyut stabilizasyonu kazandırmak, diğeri odun tahrip edici organizmalara karşı odunun biyolojik direncini arttırmaktır. Bunun yanında ısıl işleme odunda denge rutubeti miktarını

düşürmek, permeabiliteyi arttırmak, üst yüzey işlemlerinin performansını yükseltmekte mümkündür.

d) Enzimatik Modifikasyon Yöntemi: Bu yöntemde laktaz enzimi ile fenolik bileşiklerin oksidasyonu yoluyla lignoselülozik liflerin bağ yapması sağlanır. Enzim yöntemini kullanarak levha ve panellerin sentetik yapıştırılması hem ekonomik hem de çevresel avantajlara sahiptir. Laktaz ile muamele edilen liflerden üretilen lif levhaların iyi bir mekanik özellik sergilediği belirlenmiştir.

Tomak ve ark.(2010), odunun ekolojik modifikasyonu için, oduna ısı işlem uygulanması ile elde edilen "Thermowood" olarak adlandırılan ürünü geliştiren Finlandiya dışında; Fransa, Almanya, Hollanda ve Japonya'da uygulanan ısı işlem yöntemlerini örnek olarak vermektedir. Ekolojik mobilya üretimi ile ilgili diğer önerileri ise; kimyasal madde gerektirmeden, uzun süreli servis ömrü sağlayan ürünler için kullanılan, ancak ekvatorial yağmur ormanlarının giderek yok olmasına sebep olan iroko ve green wood gibi tropikal sert ağaç odunlarının kullanımı yerine; iyi bir şekilde yönetilen ve sürdürülebilir ormanlardan temin edilen ağaç türlerinin empenye edilerek kullanımınıdır.

Göktaş ve ark (2006) ise, boya ve koruyucu olarak ahşap malzemeye uygulandığı anda, ahşap ürünlerin kullanımı süresince ve ürünün kullanım ömrü sonunda imhası ve yakılmasıyla havaya, toprağa ve suya geçerek, arzu edilmemesine rağmen zorunlu olarak diğer canlılara da zarar verebilen, ağaç zararlılarına karşı zehirli etkilerinin olması gereken kimyasalların yerine çeşitli ağaç ve bitki ekstraktlarından elde edilen su bazlı ahşap boyama maddelerinin eldesi amacıyla yaptıkları çalışmalarının olumlu sonuçlarını vermekte ve mobilyalarda boyar madde olarak kullanılan kimyasallar yerine "doğal ürünler" kullanıldığında, çevre kirliliğinin azaltılacağına ve gelecek nesillere daha yaşanılır ortamlar bırakılmasına katkı sağlanacağına değinmektedirler.

5. SONUÇ

Ahşap malzemeden mobilya üretimi süreçlerinin, İSG açısından değerlendirilmesini içeren bu çalışmada, üretim koşullarının etkisi ile çalışmada gelişebilecek sağlık sorunlarının tüm ülkelerde benzer şekilde tanımlandığı görülmüştür. Ülkemizdeki mobilya üretim süreci ile ilgili temel sorunun özellikle orta ve küçük ölçekli imalathanelerin İSG uygulama sürecine girmemiş olmalarından dolayı gerek meslek hastalığı gerek iş kazası verilerinin gerçeği yansıtmıyor olmasının yanı sıra tehlikenin bilincinde olmadan sektörde korunmasız olarak çalışmaya devam eden kişi sayısının yüksek düzeyde olması, meslek hastalıklarının ortaya çıkma sürecinin uzun zaman alması mobilya üretim sektöründe çalışanların sağlık durumları ile ilgili olarak olumlu düşünmeyi engelleyen belirtiler vermektedir.

Çalışma sonucunda, çevresel etkilerin daha küresel şekilde yaşanmasına sebep olan hammadde temin yollarının dışında iç ortam kalitesindeki değişimin çalışan sağlığı üzerinde önemli etkilerinin olabileceği anlaşılmıştır. Bu etkilerden özellikle gürültü faktörünün mobilya sektörü çalışanları üzerinde sıklıkla ortaya çıkan ve farklı düzeylerde etkilenmeye sebep olan bir etken olduğu açıkça görülmüştür. Gürültüden etkilenme düzeyinin yüksek olmasının temel faktörü olan makinelerden gürültü yayılımının engellenememiş olması, gürültüye karşı korunmanın kişisel koruyucuların etkinliği ve kişisel koruyucu kullanım tercihi ile sınırlı tutulması etkinin verdiği sağlık zararının sebebi olarak tanımlanabilir.

Ayrıca hammaddeden kaynaklı olarak üretim süreçlerinin farklı adımlarında farklı yoğunlukta ortaya çıkabilen toz faktörünün özellikle ciltte yol açtığı etkilerin teşhisi için yeterli kontrollerin ve gerekli sağlık taramalarının yapılamadığı ortaya çıkmasına rağmen solunum yolları ciddi bir şekilde zarar görmüş olan bir çalışanın olmaması fabrika içerisinde toz toplama sistemleri kullanımı gibi önleyici tedbirler ile maruziyetin düşük düzeyde kalması başarılmaktadır.

Benzer şekilde kullanılan kimyasal madde maruziyetinden kaynaklanan ciddi boyutta bir sağlık sorunu tespit edilmemiştir. Fabrika ortamında boya ve cila işlemlerinde kullanılan kimyasal maddelerin malzemeye uygulanması, özel boya kabinleri içerisinde yapılmaktadır. Söz konusu boya kabinlerinde kullanılan sulu sistemin kullanılması ile kimyasal madde ve toz partiküllerinin ortama yayılması engellenerek çevre ve insan üzerindeki olumsuz etkinin ortaya çıkmasına engel olunmaktadır.

Titreşim etkisi ise, kısa süreli maruziyetten kaynaklı olarak çalışan sağlığı üzerinde etkili olabilme ihtimali en düşük tehlike kaynağı olarak tanımlanabilir düzeydedir.

Tesisin baca gazı emisyonu, kurutma kabinlerinde kullanılan doğal gaz ve kış aylarında ofisin ısıtılması amacı ile kullanılan katı yakıt yanma ürünlerinden oluşmaktadır. Kurutma işleminin sürekli olarak yapılmamasından dolayı oluşan baca gazı emisyonu da iş periyodu ile oluşmaktadır. Katı yakıt yakma ünitesine bağlı bacadan atmosfere direkt salınım yapılmamakta, toz torbalı filtreleme sisteminden geçirildikten sonra atmosfere salınımı söz konusu olmaktadır. Atık su karakterizasyonu kimyasal madde içerikli olmasına rağmen arıtma çamuru evsel atık niteliği taşımaktadır.

Tesiste atık olarak oluşan katı maddeler ise uygulanan atık yönetimi kuralları gereği düzenli ve uygun bir şekilde depolanmakta, nihai bertaraf veya geri kazanım amacı ile işlemler için lisansı bulunan firmalara verilmektedir. Ayrıca atıkların uzaklaştırılması esnasında da, çalışan işçilerin etkilenmelerini önlemek için uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaları sağlanmaktadır.

Sonuç olarak; mobilya üretim süreçlerinde ortaya çıkan iç etkenlerden özellikle gürültüye karşı daha etkin tedbirlerin alınması, tozdan etkilenmenin daha iyi yorumlanabilmesi için de sağlık taramasının daha kapsamlı yapılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

6. KAYNAKLAR

İş Kanunu, 22.03.2011 tarihli, 27882 sayılı Resmi Gazete.

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi Tebliği, 26.12.2012 tarihli 28509 sayılı Resmi Gazete.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarihli, 28339 sayılı Resmi Gazete.

Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 26.06.2012 tarihli, 26200 sayılı Resmi Gazete.

Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 26.12.2003 tarihli, 25328 sayılı Resmi Gazete.

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik, 26.12.2003 tarihli, 25328 sayılı Resmi Gazete.

Çevre Kanunu, 09.08.1983 tarihli, 18132 sayılı Resmi Gazete.

Gürültü Yönetmeliği, 23.12.2003 tarihli, 25325 sayılı Resmi Gazete.

İş Güvenliği Tüzüğü, 11.01.1974 tarihli, 14765 sayılı Resmi Gazete.

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Yönetmeliği, 04.06.2010 tarihli, 27 sayılı Resmi Gazete.

Kot kumlamada 50. Ölüm, <http://bianet.org/bianet/toplum/135791>. (erişim tarihi 02.09.2012)

Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik, 05.07.2008 tarihli, 26927 sayılı Resmi Gazete

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 14.03.2004 tarihli, 25755 sayılı Resmi Gazete.

Hizmet Sunumları Genel Müdürlüğü. Sosyal Güvenlik Kurumu

Çınar TD, (2011). İhmal Edilen Alan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. İşçi Sağlığı İşyeri Hekimliği, http://iyh.istabip.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=247 (erişim tarihi, 30.08.2012)

Çetindağ Ş (2010). İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi ve mevzuattaki güncel durum.

Toprak İşveren Sendikası Dergisi, 86; 26-28.

Berk M, Önal B, Güven R (2011). Giriş. Meslek Hastalıkları Rehberi, ÇSGB. Matsa Basımevi, Ankara, 11-28.

Franco G -1999. Ramazzini and Workers'health, http://155.185.2.46/immagini4/lancet35499_858.pdf. (erişim tarihi, 12.10.2012).

Arseven F (2004). Yeni iş kanununun iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı. İşveren Dergisi, 47:23-27

- Yılmaz F (2010). Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’de İSG kurulları. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, www.insanbilimleri.com (erişim tarihi, 09.10.2012).
- İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Temel Bilgiler. Tmmob İstanbul il komisyon kurulu, www.ikkistanbul.org (erişim tarihi, 16.09.2012).
- Mobilya Sektörü Raporu. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/mobilya-sektoru-raporu-20-06042012151232.pdf (erişim tarihi, 31.12.2012)
- 1982 Anayasası, 09.11.1982 tarihli, 17863 sayılı Resmi Gazete.
- Çevre Denetimi El Kitabı. www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/denetim-el-kitabi.pdf, (erişim tarihi, 26.01.2013)
- Uyan MK (2008). İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kavramı. İş Sağlığı ve Güvenliği, www.isveguvenlik.com/genel-tanimlar/is-ci-sagligi-ve-is-guvenligi-kavrami.html (erişim tarihi, 09.11.2012).
- Füzün M (2008). OHSAS 18001 İSG Standardı Ve Çimento Sektöründen Bir Firmada Risk Değerlendirmesi. Y.Lisan Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Quinlan, M, Bohle P, Lam F. (2010). Managing occupational health and safety. www.palgravemacmillan.com.au/palgrave/onix/isbn/9781420256079 (erişim tarihi, 01.12.2012)
- Dizdar NE (2008). Ergonomi. İş Güvenliği, Murathan yayınevi, Trabzon, 68-75
- Dizdar NE (2008). İş Güvenliği. İş Güvenliği, Murathan yayınevi, Trabzon, 89-92
- Dizdar NE (2008). Meslek Hastalıkları. İş Güvenliği, Murathan yayınevi, Trabzon, 127-139
- Sahidi BS (2007). Study of Safety Improvement For Wood Dust Hazard In Furniture Production Line. Universiti teknikal malaysia melaka. Degree of bachelor of manufacturing engineering.
- Ford MT, Tetrick LE (2011). Relation Among Occupational Hazards, Attitudes And Safety Performance. Journal of Occupational Health psychology, 16(1):48-66
- Kocabaşı MC (2011). Türkiye’de ve Dünyada İSG Uygulamaları ve Endüstrilerdeki Durumunun Değerlendirilmesi. Bitirme Tezi. Namık Kemal Üniversitesi. Çorlu Mühendislik Fakültesi, Tekirdağ
- Yılmaz F (2009). Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği. Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi, 6(1):45-72
- Nemli E(2000-2001).Çevreye Duyarlı Yönetim Anlayışı. İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, no:23-24; 211-224
- <http://dictionary.reference.com/browse/environmental+management> (erişim tarihi 26.01.2013)

- Tozkoparan G, Taşoğlu J (2011). İş sağlığı ve gúvenliđi ile ilgili iş gúrenlerin tutumlarını belirlemeye yúnelik bir araştırma. Uludađ úniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakúltesi dergisi, 30(1):181-209.
- Túzún B (1994). Toplam Kalite Yúnetimi. Y. Lisans Tezi, İstanbul Teknik Úniversitesi Fen Bilimleri Enstitúsú, İstanbul.
- Matias J CO, Coelho DA (2002). İntegration Of The Standards Systems Of Quality Management, Environmental Management And Occupational Health And Safety Management. International Journal of Production Research, 40: 3857-3866
- Bellesi F, Lehrer D, Tal A (2005). Comparative Advantage: The Impact of ISO14001 Environmental Certification On Export. Environmental Science&Technology, 39:1943-1953
- ISO 14001 and OHSAS 18001: Integrated Lean EHS. Pinnacle Enterprise Group, www.pinnacleeg.com/sspems-integrated-lean-ehs.php (erişim tarihi, 30.12.2012)
- Demirtaş H (2006). Avrupa Birliği'ne Giriş Súrecinde Yúnetim Sistemlerinin (Kalite, Çevre, Haccp ve Ohsas) Entegrasyonu ve Bir Uygulama Örneği. Y.Lisans Tezi, Atılım Úniversitesi Sosyal Bilimler Enstitúsú, İstanbul.
- Cebeci U, Canolca M (2012). Ohsas 18001 İş Sağlığı Ve Gúvenliđi Standardı Ve Konveyör İmalatı Yapan Bir Firmada Uygulanması, www.ufukcebeci.com/Portals/57ad7180-c5e7-49f5-b282-c6475cdb7ee7/18001.pdf (erişim tarihi, 25.10.2012)
- Seivold G (2002).Why should you care about OHSAS 18001.Ioma's safety director's report.
- Christensen H, Petersen Mb (1995). A National Cross-Sectional Study İn The Danish Wood and Furniture İndustry On Working Postures And Manual Materials Handling. Ergonomisc, 38(4):793-805.
- Ratnasingam J, Natthondan V, Ioras F, McNulty T (2010). Dust, Noise and Chemical Solvents Exposure of Workers in the Wooden Furniture İndustry in South East Asia. Journal of Applied Sciences, 10: 1413-1420.
- Kauppinen T, Vincent R, Liukkonen T, Grzebyk M, Kauppinen A, Welling I, Arezes P, Black N, Bockmann F, Campelo F, Costa M, Elsigan G, Goerens R, Kikemenis A, Kromhout H, Miguel S (2006). Occupational Exposure To Inhalable Wood Dust İn The Member States Of The European Union. Ann. Occup. Hyg., 50(6): 549-561
- Yılmaz E (2006). OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Gúvenliđi Yúnetim Sisteminin ISO 14001 Çevre Yúnetim Sistemine Entegrasyonu:Seramik Sektörü Uygulaması. Y.Lisans tezi, Anadolu Úniversitesi Fen Bilimleri Enstitúsú, Eskiřehir.
- www.tr.wikipedia.org (erişim tarihi,11.10.2012)
- Akman A, İşler MC (2012).Trafik İş Kazalarının İş Sağlığı ve Gúvenliđi_Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi. International Journal of Engineering Research and Development, http://ijerad.kku.edu.tr/sayi_8/3.pdf (erişim tarihi,12.10.2012)
- www.who.int (erişim tarihi,06.08.2012)

- Şimşek C (2012). Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi.İSGİP,350, Ankara
- Ertürk B (2006). Akciğer Kanseri Hastalarda Malondialdehit (Mda) ve Total Antioksidan Kapasite (Taok) Düzeyi Ölçümü İle Oksidan-Antioksidan Dengenin Araştırılması. Uzmanlık Tezi, Süreyyapaşa Göğüs ve Kalp-Damar Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
- Turk BD, Bijen H, Lauwaert F (2012). Mobilya Sanayinde Kaza Oranını Azaltmaya Yönelik En İyi Uygulamalar. Avrupa Mobilya Sanayileri Konfederasyonu, www.mobder.org.tr/upload/userfiles/FarProjesi.pdf, (erişim tarihi, 03.01.2013)
- OHSAS 18001 Promote a Safe Workplace Environment Through Occupational Health and Safety, www.nqa-usa.com/pdf/OHSAS%2018001.pdf (erişim tarihi, 08.01.2013)
- Özdemir Ş, Topçuoğlu H (2009). İşyerinde meslek hastalıkları tanı ve korunma yolları. Mühendislik ve Makine Dergisi, 592:63-65.
- Bozkır A (2012). İş Kazaları Gündemde Meslek Hastalıkları Unutuldu. İsgu, <http://isgu.net/> (erişim tarihi, 23.11.2012)
- Pala K (2010). Meslek Hastalıklarının Tarihçesi ve Epidemiyolojisi. www.pdfindir.com/meslek-hastal%C4%B1klar%C4%B1-2010-istatistikleri-pdf-1.html (erişim tarihi, 05.12.2012)
- İş Sağlığı ve Güvenliği. makine mühendisleri odası, oda raporu, www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/ee0f00be558e87c_ek.pdf(erişim tarihi, 26.11.2012)
- Fişek AG (2012). Meslek Hastalıkları ve Meslek Hastalıklarından Korunma Yöntemleri. İş güvenliği, www.isguvenligi.net/meslek-hastaliklari-ve-meslek-hastaliklarindan-korunma-yontemleri/, (erişim tarihi, 03.11.2012)
- Sönmez A, Arslan AR, Asal Ö, Akdere B (2009). Ankara’da Mobilya Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Fiziksel Çevre Koşullarından Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi. Politeknik Dergisi Journal of Polytechnic, 2 :127-135,
- A Guide For Protecting Workers From Woodworking Hazards, www.osha.gov/Publications/osha3157.pdf, (erişim tarihi, 28.10.2012).
- Ahşap mobilya imalatçısı, www.resmigazete.gov.tr/ (erişim tarihi, 28.10.2012).
- Yanıcı H, Karayılmazlar S (2011).Türk Ahşap Mobilya Sektörü ve Ekonomik Gelişimi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 3 : 4
- Çakar İ, Kürkçü EA, Coşkunes F, Ahioglu SS.(2009). Mobilya Sektöründe Kullanılan Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Risk Derecelerinin Belirlenmesi, http://d.yimg.com/kq/groups/22358478/669820712/name/5-Bildiri-_Mobilya-_KMO_Sempozyum.doc, (erişim tarihi, 12.11.2012).
- Gengörü T (2006). Küçük Ölçekli Mobilya Üst Yüzey İşlemleri Atölyelerinin Yapısal Sorunları. Y.Lisans Tezi,Gazi üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Ankara

- Sönmez A (2000). “Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri I, Hazırlık ve Renklendirme” Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Çizgi Matbaacılık, Ankara, 118–134.
- Ahşap Teknolojisi Modüler Mobilya. Megep,53s, Ankara.
- Başer S, Özkurt S, Evyapan F, Dursunoğlu N, Zencir M (2007). Çevresel Ve Mesleki Akciğer Hastalıkları/ Environmental And Occupational Lung Diseases. Toraks Dergisi, 8(3):141-143
- Çımrın AH (2000). Meslek Astımı-Türkiye Gerçeği. Toraks Dergisi, 1:87-89
- Ekiz N (2009) Türkiye’de mobilya sanayi isg koşulları sorunları ve çözüm önerileri. Mobilya sektöründe isg konulu TAIEX Semineri. Kayseri.
- Özdemir S (2012) Gürültü İle Oluşan İşitme Kayıpları ve Alınacak Önlemler, www.bilgin.net/GurultuSelcukOzdmr.htm (erişim tarihi,15.11.2012)
- Güler Ç(1997). Ergonomiye Giriş. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi no:45, 61,Ankara.
- Dul J, Weerdmeester B (2007).Ergonomi Ne, Neden, Nasıl. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 111-118
- NIOSH Health Hazard Evaluation Report. Department of Health and Human Services;NIOSH, www.elcosh.org/record/document/1272/d000767.pdf, (Erişim tarihi, 11.01.2013)
- Osman E, Pala K (2009). Occupational Exposure To Wood Dust And Health Effects On The Respiratory System In A Minor Industrial Estate In Bursa/Turkey. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 22(1):43 – 50
- Kujava SG, Liberman MC(2006). Acceleration of age-related hearing loss by early noise exposure: evidence of a misspent youth. The Journal Of Neuroscience, 26(7):2115-2123
- İşitme İle İlgili Sorunlar ve Yaklaşım, www.hm.saglik.gov.tr/zehirlenmeler/Bolum4.pdf (erişim tarihi,15.11.2012)
- Gerges SNY, Sehrndt AG, Parthey W (2012).Noise Sources. Introduction, www.who.int/occupational_health/publications/noise5.pdf (erişim tarihi,15.11.2012)
- PM Rabinowitz PM (2000). Noise– Induced Hearing Loss. American Family Physician, <http://hannaziegler.tripod.com/ent/varia/rabinowi.pdf> (erişim tarihi,16.11.2012)
- Çandır M (2012). İşyeri Ortamlarında Gürültü. İş Sağlığında ve Güvenliğinde Fiziksel Etkenler Sempozyumu, www.fmo.org.tr/haberler/haber-40/ (erişim tarihi,14.11.2012)
- Andrews, G J A, Kornas B (1982). Ergonomics, Fundamentals of Senior Pupils, Napier College, Collington Road, 247s, Edinburgh,
- Ridley J, Channing J(1983) Safety at work. Institution Of Occupational Safety And Health (Great Britain), 1064
- Kadırgan N(1991). Doğal Gazın Fiziksel Özellikleri Yanması, Yanma Ürünleri ve Hava Kirliliği. <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10971.pdf>, (erişim tarihi,15.01.2013)

- Yıldız K, Sipahioğlu Ş, Yılmaz M (2011). Çevre Bilimi ve Eğitimi. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, , 147s, Ankara.
- Podniece Z. (2012). Risk assessment in textile industry: an european approach. Risk assessment seminar on textile industry, European Agency for safety and health, Çorlu
- Aksakal FN, Vaizoğlu S, Güler Ç (2005). Mobilyalardaki Kimyasallar ve Sağlık Etkileri. TTB Sürekli Tıp Eğitim Dergisi, 14:272.
- Cengiz N (2002). Deri sanayinde kullanılan kimyasal maddelerin işçi ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri. Kocatepe Tıp Dergisi,3: 09-21
- Sabancı A. Sümer SK (2011). Ergonomi.Nobel Yayıncılık, 472s, Ankara,
- Talınlı İ. Hazardous Materials and Environmental Risk Assessment
- Karadağ ÖK (2004). Boya Uygulama İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 17:39-44,
- Karadağ ÖK (2005). Solvent Nedenli Sağlık Risklerinin Yönetimi. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 24:21-28.
- Camkurt MZ (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. Kamu-is İş Hukuku Ve İktisat Dergisi, 20(1):81-106
- Erkoç E (2004). Günümüz Teknolojisiyle Üretilen Ahşap Konutların Tasarım-Uygulama-Kullanım Üçgeninde Değerlendirilmesi (İstanbul Örnekleri). Y.Lisans Tezi,YTÜ FBE, İstanbul.
- Masters GM (1990). Introduction to Environmental Engineering and Science. Water Pollution. Prentice –Hall International Inc. New Jersey, 163-264.
- Tok HH (1997). Çevre Kirliliği. Su Kaynakları ve Su Kirliliği. Anadolu Matbaa Ambalaj Sanayi. Tekirdağ, 291-316.
- Bilir N (2012). Çalışan sağlığının korunmasında kişisel koruyucu donanımın yeri ve önemi. Kişisel koruyucu donanım sempozyumu, Ankara, www.hisam.hacettepe.edu.tr/sempozyum_sunum/NazmiBilir.pdf (erişim tarihi,14.11.2012)
- Ahşap ve Mobilya İmalat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği. İş güvenliği, www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/ahsap-ve-mobilya-imalat-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/ (erişim tarihi,08.09.2012)
- Ünal O (2012). Ahşap malzemeler. Yapı malzemesi ders notları, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon 7:3
- Egzema (Dermatit): Nedenleri, Belirtileri, Tanısı, Tedavisi, Alınabilecek Önlemler, www.saglik.net/egzema.html (erişim tarihi, 08.12.2012)
- Fettahlioğlu, B (2009). El Ekzemasında Allium’a Karşı Kontakt Duyarlılık. Uzmanlık Tezi, Çukurova Üni Tıp Fak. Dermatoloji Anabilim Dalı, Adana

- Sakarya RE (2010). Alerjik Sorunlu Hastalarda Operasyon Öncesi ve Sonrası Alınacak Önlemler. Ege Üni. Tıp Fak. Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, İzmir 62.
- Tozdan Nasıl Korunurum, http://bilgilendirme.csgb.gov.tr/platform/oynatici_/webportali_issgm_issgum/baglantilar_issgm/tozdan_nasil_korunabiliriz (erişim tarihi, 08.11.2012)
- Örnek Z (2004). Pamuk İplik Fabrikası Çalışanlarında Solunum Sistemi Belirtileri, Cilt Testi Serbest Radikal, Antioksidan Ve Serum Prolidaz Aktivite Düzeylerinin Araştırılması. Uzmanlık tezi, Süleyman Demirel üni versitesi, Göğüs hastalıkları anabilim dalı, Isparta.
- Wood Dust: Hazards and Precautions. Woodworking Sheet No 1 (Rev) HSE Information Sheet, www.hseni.gov.uk/wood_dust_hse_info_sheet.pdf (erişim tarihi, 11.12.2012)
- Toxic dust. Woodworking Sheet No:30, www.hse.gov.uk/pubns/wis30.pdf, (erişim tarihi, 11.12.2012)
- Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA). University Hospital and Inserm, Hôpital Arnaud de Villeneuve, Montpellier, France, 86:8-160.
- Alerjik rinit rehberi. www.allerjikrinit.com/allerjik_rinit_nedir.htm (erişim tarihi, 11.12.2012)
- Dulgueroğlu P, Allal AS (2006). Nasal And Paranasal Sinus Carcinoma: How Can We Continue To Make Progress. Current Opinion In Otolaryngology & Head And Neck Surgery 1(2):71-78
- İş Hijyeni, www.derdogdu.sakarya.edu.tr/pages/haftalar/Hafta_03.pdf (erişim tarihi, 01.12.2012)
- Yıldız K, Yılmaz M, Sipahioğlu Ş (2011). Çevre Bilimi ve Ekoloji. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 295s
- Baykut F, Aydın A, Baykut S (1987). Çevre Sorunları Ve Korunma. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:73, 420s, İstanbul
- Demirbaş Ö(2006). Mobilya Üretimi Yapan Bir Fabrikanın Atıksu Arıtma Tesisinin Arıtım Veriminin İncelenmesi. Y.Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi FBE, İstanbul
- Zanbak C, Tugal IB (1997). Ulusal Çevre Eylem Planı:Tehlikeli Atıkların Yönetimi, <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/zanbakc.pdf> (erişim tarihi; 15.12.2012)
- Ecology, <http://en.wikipedia.org/wiki/Ecological> (erişim tarihi; 20.12.2012)
- Product Ecology, www2.uiah.fi/projects/metodi/137.htm (erişim tarihi; 20.12.2012)
- Health Effect. University of Minoseta. www.enhs.umn.edu/current/2008studentwebsites/pubh6101/incineration/health.html, (erişim tarihi; 11.01.2013)
- Michelsen O, Fet AM, Dahlsrud A(2004). Eco-Efficiency In Extended Supply Chains: A Case Study Of Furniture Production, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479705002471 (erişim tarihi; 24.10.2012)

Doğan(2012). Sanayileşme ve Çevre Sorunları, <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~dogan/4.html> (erişim tarihi; 20.12.2012)

Tomak ED, Yıldız ÜC (2010). Odunun Kimyasal Modifikasyonu. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 4, 1681-1690, Trabzon.

Göktaş O, Mammadov R, Duru ME, Baysal E. Çolak AM, Özen E (2006). Çeşitli Ağaç ve Otsu Bitki Ekstraktlarından Çevre İle Uyumlu Doğal Renklendirici ve Koruyucu Ağaç Üst yüzey işlem Boyalarının Geliştirilmesi ve Renk Değerlerinin Belirlenmesi, www.ekoloji.com.tr/resimler/60-3.pdf (erişim tarihi; 20.12.2012)