



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ÇALIŞMA EKONOMİSİ VE ENDÜSTRİ İLİŞKİLERİ ANABİLİM DALI**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ERGONOMİK RİSK  
FAKTÖRLERİNİN ANALİZİ: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hazırlayan  
Hasan Serhat ÇAKICI**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr.  
Bünyamin BACAK**

**Çanakkale – 2019**

## TAAHHÜTNAME

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Faktörlerinin Analizi: İzmir İli Örneği” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını, özgünlüğünü ve bir başka mecraya sunulmadığını, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu ve yararlandığım kaynak ve verilerde hiçbir bir çarpıtma yapmadığımı belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

22./08/2019

Hasan Serhat ÇAKICI



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne



Hasan Serhat ÇAKICI'ya ait "İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Faktörlerinin Analizi: İzmir İli Örneği" adlı çalışma, jürimiz tarafından Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Üyeler

İmza

Prof. Dr. Bünyamin BACAĞ  
(Danışman)

Doç. Dr. Abdurrahman BENLİ

Dr.Öğr. Üyesi Gonca GEZER  
AYDIN

Tez No : 10234198  
Tez Savunma Tarihi : 22.08.2019

ONAY

Prof. Dr. Şerif KORKMAZ  
Enstitü Müdürü

04/10/2019

## ÖZET

### İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN ANALİZİ: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

Çağımızda ergonomi, iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirildiğinde risk faktörleri açısından iş hayatında önem arz eden konulardan birisidir. Çevresel ergonomik risk faktörlerinin azaltılması aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliğinin etkinliğini arttıran unsurlardan biri olarak ifade edilmektedir. Çalışmanın amacı, çevresel ergonomik risk faktörlerine dair çalışan algılarının, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği algılarına nasıl bir etkisinin olduğunun ortaya koyulmasıdır. Çalışmada ergonomik risk faktörlerinden çevresel ergonomik risklerin özel bir banka çalışanlarının değerlendirmelerinin yer aldığı bir alan araştırılması yapılmıştır. Öte yandan elde edilen bulgular ışığında çevresel ergonomik risk faktörlerine dair algının iş sağlığı ve güvenliğine etkisinin, banka çalışanlarının çeşitli demografik özelliklerine göre de değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada ses-gürültü, aydınlatma, havalandırma-iklimlendirme, tozlar, radyasyon ve çalışma alanında yer alan materyallerin ergonomik açıdan katılımcılar tarafından değerlendirilmesi ve iş sağlığı ve güvenliği algılarına etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda ses ve gürültü risk faktörü hariç olmak üzere, çevresel ergonomik risk faktörlerinden havalandırma – iklimlendirme, aydınlatma, tozlar, alan ve alana ait materyaller ve radyasyonda meydana gelen algısal değişikliklerin, iş sağlığı ve güvenliğine etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

İnsanın temel ihtiyaçlarından olan çevresel ergonomik ihtiyaçlar nedeniyle, banka çalışanları tarafından çevresel ergonomik risk faktörleri ile ilgili kuvvetli algıların bulunduğu ortaya koyulmuş ve altı adet hipotezin beş adedinin desteklenmesi suretiyle, çalışanların çevresel ergonomik risk faktörleri algılarının iş sağlığı ve güvenliği algılarına hem istatistiksel hem de literatür açısından etkisinin olduğu ortaya koyulmuştur. Etkiler göz önüne alındığında aydınlatmanın, havalandırma ve iklimlendirmenin optimum düzeye yaklaşması durumunda, tozların varlığının azalması durumunda, radyasyon algısının azalması durumunda, alan ve alana ait materyallerin uyumlu olarak dizayn edilmesi ile ilgili algının artması durumunda, iş sağlığı ve güvenliği algısının pozitif yönde etkilendiği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İSG, ergonomi, sağlık, güvenlik, risk, ergonomik risk faktörleri

**ABSTRACT**

**ERGONOMIC RISK FACTORS ANALYSIS IN TERMS OF  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY:  
İZMİR PROVINCE EXAMPLE**

Ergonomics is one of the most important issues in business life in terms of risk factors when evaluated in terms of occupational health and safety. In this study, an area where ergonomic risk factors, environmental ergonomic risks, is evaluated by a private bank employee is investigated. In this research, the participants evaluated the sound-noise, lighting, ventilation-air-conditioning, dust, radiation and materials in the study area from the ergonomic point of view and their effect on occupational health and safety perceptions.

The aim of the study is to determine the effect of employee perceptions of environmental ergonomic risk factors on occupational health and safety perceptions. On the other hand, in the light of the findings, the effect of the perception of environmental ergonomic risk factors on occupational health and safety was evaluated according to the demographic characteristics of the bank employees. It was observed that the environmental ergonomic risk factors, except sound and noise risk factors, had effects on ventilation, air conditioning, lighting, dusts, field and area materials and radiation, and occupational health and safety. At the same time, differences in perceptions of participants in terms of risk factors according to various demographic characteristics were determined.

Due to environmental ergonomic needs, which are one of the basic needs of human beings, it has been demonstrated by bank employees that there are strong perceptions about environmental ergonomic risk factors and by supporting five of six hypotheses, the effects of perceptions of employees' environmental ergonomic risk factors on occupational health and safety perceptions in terms of both statistical and literature It has been revealed that. Considering the effects, it is observed that the perception of occupational health and safety is positively affected if the lighting, ventilation and air conditioning approach to the optimum level, the presence of dust decreases, the radiation perception decreases, the materials of the area and area are designed in harmony.

**Key Words:** OHS, ergonomics, health, safety, risk, ergonomic risk factors

## ÖNSÖZ

Çalışmanın hazırlanması aşamasında emeği geçen ve bana yol gösteren danışman hocam Sn. Prof. Dr. Bünyamin BACAĞ ve değerli hocalarım Doç. Dr. Özgür TOPKAYA ve Dr. Öğretim Üyesi Ebru KANYILMAZ POLAT'a bilgi ve tecrübeleri ile desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Çalışmanın içeriğinde yer alan ankete katılan tüm katılımcılara, yoğun iş tempoları arasında zaman ayırıp anketi yanıtlamalarından dolayı teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca bana her zaman destek ve yardımcı olan, tez yazım sürecinde ise moral ve motivasyonumu yüksek tutmamda yardımcı olan babam Bekir ÇAKICI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hasan Serhat ÇAKICI

Çanakkale, 2019

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iv
KISALTMALAR .....	viii
TABLOLAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	xi
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN ANALİZİNİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVESİ

1. Kavramlar .....	3
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı .....	3
1.2. Ergonomi Kavramı .....	6
1.3. Ergonominin Tarihsel Gelişimi .....	8
1.3.1. Ergonominin Dünya'daki Tarihsel Gelişimi .....	8
1.3.2. Ergonominin Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi.....	11
1.4. Ergonominin Yararlandığı Bilim Dalları .....	13
1.5. İş Sağlığı ve Güvenliği ile Ergonomi İlişkisi.....	15
1.6. Ergonominin Sağlık ve Güvenlikteki Yeri.....	15
1.7. Uluslararası ve Ulusal Hukuksal Metinlerde Ergonomi ve Ergonomik Riskler .....	16
1.7.1. Uluslararası Alandaki Standartlar ve Hukuksal Metinler .....	16
1.7.1.1. ISO'nun (Uluslararası Standartlar Teşkilatı) Ergonomi Standartları.....	17

1.7.1.1.1. <i>İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Standartları (Human – Computer Interaction Standarts - HCI)</i> .....	17
1.7.1.1.2. <i>ISO 14738 – İş İstasyonu Tasarımı İçin Boyutsal Veriler</i> .....	19
1.7.1.2. <i>ILO Perspektifinden Ergonomik Risk Faktörleri</i> .....	21
1.7.1.2.1. <i>ILO'nun Önerileri</i> .....	22
1.7.1.2.2. <i>Ergonomik Olmayan Koşullar Kaynaklı İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının ve Maliyetlerinin ILO Verileri İle Değerlendirilmesi</i> ....	23
1.7.1.2.3. <i>ILO'nun Benimsemiş Olduğu Strateji Kapsamı</i> .....	24
1.7.1.3. <i>Amerikan Ulusal Standart Enstitüsü (ANSI)'nin Ergonomi Yaklaşımı</i> ....	25
1.7.1.3.1. <i>ANSI/ HFES 200/1998</i> .....	26
1.7.1.3.2. <i>ANSI / B11 - Takım Tezgahlarının Tasarım, Kurulum ve Kullanımına İlişkin Ergonomik Yönergeler Standartı</i> .....	28
1.7.1.4. <i>Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi (OSHA)'nin Ergonomi Yaklaşımı</i> .....	29
1.7.2. <i>Ulusal Alandaki Hukuksal Metinler</i> .....	32
1.7.2.1. <i>6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu</i> .....	33
1.7.2.2. <i>28628 Sayılı İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği</i> .....	34
1.7.2.3. <i>Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik</i> .....	35
1.7.2.4. <i>28743 Sayılı Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik</i> .....	38
1.7.2.5. <i>28721 Sayılı Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik</i> .....	40
1.7.2.6. <i>28812 Sayılı Tozla Mücadele Yönetmeliği</i> .....	43



## İKİNCİ BÖLÜM

### ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİ

2. Ergonomik Risk Faktörleri .....	47
2.1. Çevresel (Fiziksel) Ergonomi .....	45
2.1.1. Aydınlatma .....	47
2.1.1.1. Doğal Aydınlatma .....	48
2.1.1.2. Yapay Aydınlatma .....	49
2.1.1.3. Doğru Aydınlatmanın Yararlı Yönleri .....	49
2.1.2. Renk .....	50
2.1.3. Havalandırma .....	51
2.1.4. Gürültü .....	53
2.1.5. Titreşim .....	57
2.1.6. Zararlı Maddeler .....	58
2.2. Bilişsel Ergonomi .....	60
2.3. Donanımsal Ergonomi .....	61
2.4. İş Tasarım Ergonomisi (Job Design Ergonomics) .....	62
2.5. Makro Ergonomi.....	63
2.6. İlgili Araştırmalar .....	65

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNDEN ÇEVRESEL ERGONOMİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

3. Araştırmanın Tanımı .....	70
3.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı .....	70
3.2. Araştırmanın Önemi.....	70

<b>3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....</b>	<b>71</b>
<b>3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi.....</b>	<b>71</b>
<b>3.6. Araştırmanın Hipotezleri .....</b>	<b>81</b>
<b>4. Bulgular.....</b>	<b>83</b>
<b>4.1. Demografik Özellikler .....</b>	<b>83</b>
<b>4.2. Konuya Dair Sorulara Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular .....</b>	<b>89</b>
<b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>108</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>114</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>122</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>129</b>

**KISALTMALAR**

<b>İSG</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği
<b>ILO</b>	: Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>WHO</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>IEA</b>	: Uluslararası Ergonomi Derneği
<b>ISO</b>	: Uluslararası Standardizasyon Örgütü
<b>ANSI</b>	: Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
<b>OSHA</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (Amerika)
<b>HCI</b>	: İnsan – Bilgisayar Kesit Standardı
<b>HFES</b>	: İnsan Faktörleri ve Ergonomi Derneği
<b>İSGK</b>	: 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
<b>Db</b>	: Desibel
<b>°C</b>	: Santigrat
<b>YEM</b>	: Yapısal Eşitlik Modeli

## TABLOLAR

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 1.1.</b>	İş İstasyonu Tasarımı Ölçüleri	20
<b>Tablo 1.2.</b>	Erişebilirlik Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998	28
<b>Tablo 1.3.</b>	Renk Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998	28
<b>Tablo 1.4.</b>	Ses ve Telefonikasyon Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998	29
<b>Tablo 1.5.</b>	Güç Uygulama ve Kötü Postür Risk Faktörleri Mücadele Yöntemleri	32
<b>Tablo 1.6.</b>	İnsan Vücuduna Etki Eden Titreşime Ait Maruziyet Eylem ve Sınır Değerleri	41
<b>Tablo 1.7.</b>	Maruziyet Eylem Değerleri ve Maruziyet Sınır Değerleri	43
<b>Tablo 2.1.</b>	Renklerin İnsanlar Üzerindeki Psikolojik Etkileri	55
<b>Tablo 2.2.</b>	Çalışma Şekillerine Göre Olması Gereken Ortam Sıcaklıkları	57
<b>Tablo 2.3.</b>	Çeşitli Gürültü Kaynakları, Şiddetleri ve Uyandırdıkları Hisler	58
<b>Tablo 2.4.</b>	Gürültü Seviyesi (dB) İle İşitme Kaybı Arasındaki İlişki	60
<b>Tablo 2.5.</b>	Tozların Gruplandırılması, Toz Gruplarını Oluşturan Maddeler ve Etkileri	63
<b>Tablo 3.1.</b>	Banka Çalışanları Özellikleri ve Dağılımı	79
<b>Tablo 3.2.</b>	Ölçek Güvenirliğinin Yapısal Değerlendirilmesi	81
<b>Tablo 3.3.</b>	Ergonomik Risk Faktörlerine Yönelik Ölçeklerin Güvenilirlik Analizi ve Temel İstatistikler	82
<b>Tablo 3.4.</b>	İş Sağlığı ve Güvenliğini Ölçeği Güvenilirlik Analizi ve Temel İstatistikler	85
<b>Tablo 3.5.</b>	Araştırma Modeline Yönelik Uyum Ölçüleri	87
<b>Tablo 3.6.</b>	Ankete Katılan Çalışanların Demografik Özellikleri	88

<b>Tablo 3.7.</b>	Katılımcılar Tarafından Sorulara Verilen Cevapların Frekans Sıklıkları ve Orantısal Göstergeleri	90
<b>Tablo 3.8.</b>	Araştırma Değişkenleri Normallik Testi Sonuçları	98
<b>Tablo 3.9.</b>	Banka Çalışanlarının Cinsiyete Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	99
<b>Tablo 3.10.</b>	Banka Çalışanlarının Sağlık Sorunu Olup Olmamasına Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	101
<b>Tablo 3.11.</b>	Banka Çalışanlarının Sağlık Sorununun İşyeri İle İlgisi Olup Olmamasına Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	103
<b>Tablo 3.12.</b>	Banka Çalışanlarının Yaşa Göre Ergonomik İş Faktörleri ve Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	105
<b>Tablo 3.13.</b>	Banka Çalışanlarının Eğitim Durumuna Göre Ergonomik Risk Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	107
<b>Tablo 3.14.</b>	Banka Çalışanlarının Deneyimlerine Göre Ergonomik Risk Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	110
<b>Tablo 3.15.</b>	Banka Çalışanlarının Ünvanlarına Göre Çevresel Ergonomik İş Faktörlerinin, İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi	112
<b>Tablo 3.16.</b>	Çalışma Sonucunda Elde Edilen Bulgulara Göre Hipotezlerin Geçerliliği	113

## ŞEKİLLER

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
Şekil 1.1.	Kullanılabilirlik Çerçevesi	17
Şekil 1.2.	Oturma Şekilleri ve Oturma Alanı	21
Şekil 2.1.	HFES'in Risk Bileşenleri	48
Şekil 2.2.	Bilişsel Ergonomi Boyutları	65
Şekil 2.3.	Makro Ergonomide Temel Çalışma Sistemi Modeli	68
Şekil 3.1.	Ergonomik Risk Faktörleri Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol ve Korelasyonlar	80
Şekil 3.2.	İş Sağlığı ve Güvenliğini Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol ve Korelasyonlar	84
Şekil 3.3.	Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Yapısal Model ve Hipotezler	87
Şekil 3.4.	Banka Çalışanlarında Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Yollar ve İlişkiler	96

## GİRİŞ

Çalışma yaşamında insan pek çok çalışma ortamında çeşitli risklere maruz kalarak çalışmaktadır. İnsanın özelliklerine göre dizayn edilmeyen araç ve gereçler, yeterince uygun olmayan çevresel koşullar, insanı makine gibi gören ve psiko-sosyal taraflarını göz ardı eden koşullar çalışma yaşamında iş kazası ve meslek hastalıklarına yol açan önemli faktörlerdendir.

İş kazası ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi “insanın işe uydurulması” ile değil, işin insana uydurulması yolu ile mümkün olmaktadır. Ergonomi, çalışma ortamının insana uydurulması, uygun hale getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Çalışma yaşamında insanı fiziksel ve psikolojik olarak rahatsız edecek tüm faktörlerin önceden belirlenip en az zarar verecek şekilde tasarlanması ile “işin insana uydurulmasından” bahsedilebilecektir. Özellikle II. Dünya Savaşı’ndan sonraki süreçte insan özelliklerinin ve ihtiyaçlarının göz önüne daha çok alınması ile birlikte, çalışma süreçleri ve sistemlerinin yetersizliğinin anlaşılması ile birlikte, iş ortamının ergonomik olarak düzenlenmesine dair ihtiyaçların arttığı gözlemlenmiştir.

Günümüzde ise başlıca ergonomik riskler çevresel, bilişsel, donanımsal, iş tasarım ergonomisi ve makro ergonomi olarak sınıflandırılmaktadır. Ön plana çıkan ve tüm insanların ortak fiziksel ihtiyaçlarından olan çevresel ergonominin önemi de bu dönemde artmıştır. Çevresel ergonominin içeriğinde yer alan çevresel ergonomik risk faktörleri bulunmaktadır. Başlıca aydınlatma, havalandırma ve iklimlendirme, ses ve gürültü, radyasyon, tozlar ile alan ve alana ait materyaller çevresel ergonomik risk faktörlerini oluşturmaktadır. Çevresel ergonomik risk faktörleri ergonomi için birer risk faktörü olduğu gibi, iş sağlığı ve güvenliği ile de ilişki içeren unsurlardır. Çevresel ergonomik risk faktörleri aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği açısından da birer risk faktörü olabilmektedir. Çevresel ergonomik risk faktörleri, her bir risk faktörünün çeşitli olumsuz etkileri ile zaman içerisinde düzenli olarak çalışanlar tarafından maruz kalındığında, iş kazalarına ve özellikle meslek hastalıklarına neden olabilmektedir.

Ofis ortamında çalışmalarını sürdüren banka çalışanları da bu risk faktörlerinden etkilenebilmektedir. Ofis ortamında gürültü kirliliği, aydınlatmanın etkin olmayan varlığı, tozların varlığı, alan ve alana ait materyallerin doğru seçilmemesi ve birbiri ile doğru biçimde entegre edilememesi (koltuklar, masa ölçüleri, bilgisayar ekranlarının uzaklığı ve

yüksekliği, yeterli çalışma alanının sağlanamaması), düzenli olarak telefon ve bilgisayar ile çalışıldığından dolayı maruz kalınan radyasyonun varlığı, havalandırmanın ve iklimlendirmenin ideal seviyelerde olmaması gibi riskler ergonominin yanı sıra aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği açısından da birer risk faktörüdür. Çalışmanın amacı ve seçilen konunun önemi bu açıdan değerlendirildiğinde, banka çalışanlarının çevresel ergonomik risk faktörleri ile ilgili algı ve düşüncelerini anket yöntemi ile belirlemek suretiyle bu düşüncülerinin iş sağlığı ve güvenliği algılarına etkisini belirlemektir.

İş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi arasındaki ilişki gereğince, iş sağlığı ve güvenliği açısından da önemli faktörler olan çevresel ergonomik risk faktörlerinin en az seviyeye indirilmesi ile aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliğinin etkinliğini de arttıracığı düşünülmektedir. Bu nedenle işyerlerindeki ses ve gürültü, aydınlatma, havalandırma ve iklimlendirme, tozlar, radyasyon, alan ve alana ait materyallerin ergonomikliği ve uyumu hem ergonomi hem de iş sağlığı ve güvenliği açısından gitgide aranan bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Gerçekleştirilen tez çalışmasında birinci bölüm ergonomi ve iş sağlığı güvenliği kavramlarını, ergonominin dünyada ve Türkiye’de tarihsel gelişimini, uluslararası alandaki yasal ve çeşitli otoritelerin ergonomi ile ilgili kanun ve standartlarını, ergonomi ile iş sağlığı ve güvenliği ilişkisinin tanımlanmasını içermektedir. İkinci bölüm ise ergonomik risk faktörleri ve özellikle çevresel ergonomik risk faktörlerinin detaylı olarak tanımlanmasını içermektedir. Çalışmanın üçüncü bölümünde bankacılık sektöründe özel bir banka çalışanları üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma yer almakta olup, banka çalışanlarının çalışma hayatlarına devam ettiği işyerinin çevresel ergonomik risk faktörleri ile ilgili düşünce ve algılarının, çalışmakta oldukları işyerindeki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşünce ve algılarına nasıl bir etkide bulunduğu elde edilen bulgular ile ortaya konmaya çalışılmıştır.



## BİRİNCİ BÖLÜM

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN ANALİZİNİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVESİ

### 1. Kavramlar

Başlık altında yer alan alt başlıklarda; iş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi kavramları, gerçekleştirilen literatür çalışması sonucunda açıklanmaya çalışılmıştır. İlk olarak iş sağlığı ve güvenliği, daha sonra ergonomi, devamında ise iş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi arasındaki ilişki kavramsal olarak incelenmiştir.

#### 1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

Sağlık kavramı insanlar arasında farklılık gösteren bir olgudur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sağlığın kavramını ‘’hastalık ve sakatlıkların olmamasının yanında, ruhsal, fiziksel ve sosyal açıdan tam olarak iyi durumda olma hali’’ olarak tanımlamaktadır. İşçilerin sağlığı; tüm işkollarında çalışan çalışanların sosyal, mesleki, ruhsal (psikolojik) olarak sağlık durumlarını en iyi seviyede olmasını gözetmek ve bu seviyenin devamlılığını sağlamak, iş yaşamında çalışma koşulları içerisinde, çalışanların sağlığına olumsuz etkilerde bulunabilecek olan faktörlerin belirlenmesini ve engellenmesini sağlamak, çalışanları iş yaptıkları sırada oluşan / oluşabilecek zararlı durumlardan uzaklaştırmak ve korumak, çalışanı hem psikolojik hem de fiziksel açıdan yeteneklerine uygun olan işlerde çalıştırmak, kısaca işin ve çalışanın birbirine uyumunu maksimum düzeye getirmektir (Kahya, 2001:3).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) işçi sağlığını; ‘‘Çalışan tüm insanların fiziksel, ruhsal, sosyal yönden tam iyilik durumlarının sağlanmasını, en yüksek düzeylerde sürdürülmesini, iş koşulları ve kullanılan zararlı maddeler nedeniyle çalışanların sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini, işçinin fizyolojik özelliklerine uygun işlere yerleştirilmesini, işin insana ve insanın işe uymasını, asıl amaçlar olarak ele alan bilim dalı’’ şeklinde tanımlamıştır (Kahya, 2001:3).

Diğer bir tanıma göre işçi sağlığı; çalışmakta olan bir bireyin çalışma koşulları ve iş için kullanmakta olduğu araç-gereçlerden kaynaklı olarak meydana gelebilecek tehlikelerden uzaklaştırılmış ya da bu tehlikelerin olabildiğince en iyi şekilde

azaltılmasının sağlandığı bir çalışma ortamında huzurlu, güvenli, sağlıklı bir biçimde çalışabilmesi ve yaşayabilmesi olarak ifade edilmektedir. İşçi sağlığı kavramı, özellikle çalışan kişinin sağlık açısından iyi durumda olması ve kişinin çalışmakta olduğu işkolundan kaynaklı olan veya olabilecek tehlikelerden korunmasını ve uzaklaştırılmasını vurgulamaktadır. Kısacası, çalışanın sağlığı ön plana çıkartılmaktadır. İş güvenliği kavramına gelindiğinde ise, işçi sağlığı ile benzer yanlarının olmasının yanı sıra bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. İş güvenliği kavramı, iş sağlığı kavramının sağlık açısından değerlendirilmesinden farklı olarak çalışma ortamının fiziksel ve teknik özelliklerine odaklanmakta ve bu anlamda çalışanları bu özelliklerden kaynaklanabilecek tehlikelerden ve risklerden korumayı vurgulamaktadır (Nemutlu, 2003:16).

İş güvenliği; çalışma yerlerinde işin yapılması ve sürdürülmesinden oluşabilecek tehlike ve risklerden, çalışanların sağlıklarında zarar meydana getirebilecek koşullardan çalışanları korumayı ve standartların altında kalmayacak şekilde iyi çalışma koşulları sağlamak amacıyla kullanılan yöntemlerden oluşmaktadır. Diğer bir tanıma göre iş güvenliği, daha çok işçinin çalıştığı işkolundaki teknik özellik ve durumlardan kaynaklanan tehlike ve risklerden korunmasını ifade etmektedir. Çeşitli tedbir, dikkat ve bilgilerin ışığında çalışanların korunmasının önemli olduğu tehlike ve risk faktörlerinin tespit edilmesi, tespit edilen risk faktörlerinden çalışanların nasıl korunabileceği hakkında ne gibi uygulamalara yer verilebileceği iş güvenliği tanımının içerisine dahil olmaktadır (Adıgüzel, 2000:16).

İş güvenliğinin odağında yine insan olduğundan dolayı, uygulanacak tekniklerin hedefi her şeyden önce risk ve tehlikelerden insanları korumak amacını taşımaktadır. Ana hedef olan insan faktöründen sonra korunması gereken diğer önemli unsurlar çalışma araçları (makine, alet, teçhizat, araç ve gereçler) ve çalışılan binanın korunmasıdır. İş sağlığı ve iş güvenliği kavramlarının kendi sınırları içerisinde ayrı ayrı açıklanmasının ardından birlikte kullanıldığında yeni ve daha kapsamlı bir alan ve kavram olan iş sağlığı ve güvenliğinin tanımları ve açıklamalarına yer verilmektedir (Nemutlu, 2003:18).

Genel bir açıklama ile iş sağlığı ve güvenliği tanımlanacak olursa, iş sağlığı ve güvenliği çalışanların çalışmakta oldukları işyerlerinde iş kazaları ve işin yürütümünden kaynaklı olarak ortaya çıkan meslek hastalıklarından korunmasıdır. İş sağlığı ve güvenliği işin yapılmasında yer alan fiziksel etmenlerden kaynaklanan ve çalışanların sağlığını

etkileyebilecek mesleki tehlikeleri ya da riskleri ortadan kaldırmak ya da en aza indirmektir (Kahya, 2001:3).

İş sağlığı ve güvenliği kapsamlı bir çalışma alanından oluşmaktadır. Tıp, ergonomi, psikoloji, mühendislik, hukuk ve ekonomi başta olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği birçok bilim dalının kendi ilgi alanı ile bağdaşan kısımlarından yararlanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği üretimde kullanılan araç ve gereçlerin tasarlanmasından, üretimin yapılmasına ve satış aşamasına kadar olan tüm süreçleri kapsamaktadır. İşyerlerinde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarından dolayı tıp her zaman iş sağlığı ve güvenliğinin yararlandığı bilimlerden biri olmaktadır. Fizyoloji, postür, antropometri ve ergonomi özellikle iş sağlığı ve güvenliği süreçlerinde kullanılmaktadır. İş ilişkileri, akrabalık ilişkileri, çalışanın hastalığı ve bu durumun aile yansıması gibi problemler ile sosyoloji ilgilenmektedir. Psikoloji, dikkatin toplanması ya da kaybedilmesi, motivasyon, iş atmosferi, verimlilik ve en önemli konulardan biri olan insan davranışları konusunda meydana gelebilecek sorunlar nedeniyle ortaya çıkabilen iş kazası ve meslek hastalıklarından çalışanları korumayı hedefler, bu yüzden sürece dahil olmaktadır (Tanyel, 2019:3)

Çalışma yaşamının düzenlenmesi, iyileştirilmesi, işçilerin ve işyerlerinin korunması hukuk kuralları ile garanti altına alınmaktadır. Çalışma yaşamında tarafların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yükümlülükleri hukuksal açıdan kendilerine verilmekte ve bu yükümlülükler iş hayatı içerisinde hayata geçirilmektedir. Ergonomi ise, iş yaşamında kullanılan ya da kullanılacak her türlü makine-teçhizat, alet ve donanımların tasarlanmasında, çalışma ekipmanları ve koşullarının insan anatomisi, fizyolojisi ve antropometrisine uygun olarak üretilmesini önemsemektedir. Çalışan ile makine ve sistemlerin uyumunun en başta fiziksel ölçüler açısından maksimuma ulaştırılması ergonomi biliminin en büyük hedefidir. Gerekli olan uyumun nasıl ve ne şekilde yaratılacağı ile ergonomi ile belirlenmektedir (Yaman, 2004:19).

Bu bilgilerden yola çıkıldığında iş sağlığı ve güvenliği; tüm işkolları ve mesleklerde çalışan işçilerin sosyal, ruhsal ve fiziksel iyilik durumlarını en üst seviyeye çıkarmak ve sürekli olarak iyileştirmeler yapılarak bu düzeyi korumak, çalışanların sağlıklarında zarar meydana getirebilecek etkenlerin önüne geçmek, çalışanı hem fizyolojik hem de psikolojik özelliklerine ve yeteneklerine uygun olarak işlerine yerleştirmek ve çalışma ortamını bu özelliklere göre tasarlamak, sonuç olarak ise işi

çalışana, çalışanı işe adapte etmek için kullanılan bir bilim dalı olarak tanımlanabilmektedir (Kahya, 2001:4).

## 1.2. Ergonomi Kavramı

Ergonomi, disiplinler arası bir dal olarak bir çok disiplinin ortak noktası ile oluşan ve gelişen bir alandır. Yunan kökenli olan ERGO (çalışma) ve aynı zamanda NOMOS (kural) sözcüklerinin birleşmesi ile meydana gelmiş bir kavramdır. Ergonomi kavramı, iş kuralları ya da iş yasası olarak da bilinmektedir. Çeşitli ülkelerde de aynı anlamı taşıyan fakat farklı terimler kullanılarak dile getirilmektedir. İskandinav ülkelerinin genelinde ergonomi “biotechnology” terimi ile, Amerika Birleşik Devletlerinde “insan mühendisliği” (human engineering) olarak bilinirken, Avrupa ve dünya genelinde ise “ergonomi” terimi sıkça tercihen kullanılmaktadır. Türkiye’de bu alana ilgi duyulmaya başlanılan ilk yıllarda “işbilim” terimi ile kullanılıyor olsa da, günümüzde yaygın olarak yine ergonomi terimi literatürde ağırlıklı olarak kullanılmaktadır (Çelenk, 1997:11).

Çalışma yaşamı içerisinde çalışanlar emeklerini sunarken ya da diğer bir deyimle iş yaparken çeşitli araç – gereçleri, makineleri, el aletlerini, bilgisayarları ve işin gerekliliğine bağlı olarak oluşturulmuş çalışma sistemlerini kullanmakta ve çalışma yaşamına devam etmektedirler. Çalışanların işin devam etmesi için araç ve gereçleri kullanırlarken çeşitli oturma, duruş, güvenli ve tehlikeden uzak bir biçimde çalışmalarını gerekmektedir. Bu durum insanoğlunun hem bedensel hem de ruhsal ihtiyaçlarını veya gereksinimlerini dikkate almayı gerektirmektedir. Sistemlerin bu ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde, yani insanların araç ve gereçlerini, makinelerini rahat kullanabilecekleri biçimde tasarlanmaları, dizayn edilmeleri önem arz etmektedir. Sistemler ve sistemlere ait unsurlar insanoğlunun gereksinimlerine uygun olduğu takdirde sistem (makine, araç ve gereçler) – insan arasındaki uyumun artması ile birlikte çalışan hem fiziksel hem de ruhsal ihtiyaçlarına cevap bulabilecektir (İçöz, 2018:10).

Çalışanlar çalışma yerlerinde çalışılan işin niteliğine göre; sıcak ya da soğuk hava, yüksek ya da düşük nem, rutubet gibi çeşitli fiziksel etmenlerle karşılaşabilmektedirler. Aynı zamanda sektöre bağlı olarak gürültü, standart üstü ya da altı ışıklandırma, titreşim gibi çevresel etmenler de çalışanların fiziksel ve ruhsal durumlarını etkilemektedir. Bahsi geçen etmenler dikkate alındığında, insan – makine – çevre unsurlarının da dikkate alınması ile birlikte, çalışanların sağlıklı, huzurlu, verimli bir şekilde iş hayatlarına devam etmeleri için gerekli standartların altında kalmayacak şekilde çalışma ortamlarının

düzenlenmesinin yapılması önem arz etmektedir. Bahsi geçen konularda yapılan çalışmalar özellikle son yarım asırdır gelişmekte olan ergonomi alanında incelenmektedir (Erkan, 2003:16).

Ergonominin tanımı IEA (International Ergonomics Association) tarafından da yapılmıştır. Uluslararası Ergonomi Derneği'nin resmi tanımına göre ergonomi; "bir sistemin içerisinde bulundurduğu tüm elemanların (unsurların) insanlar ile olan etkileşimlerini kavramaya çalışan, sistemin tüm performansını, çalışanların çalışma refahını yüksek düzeyde verimli hale getirecek kuralları ve pratikteki yansımalarını uygulayan çok disiplinli bir bilim dalıdır" (iea.org.cc, 2015).

Ergonomi, belirli bir standardın altında kalmayacak şekilde sürekli iyileştirmeler ve çözümler üretilmesi ile birlikte insanlar ile çalışma sistemlerinin (işin) optimum düzeyde bir ilişki ve etkileşim kurmalarını amaçlayan, teknik ve insan bilimlerinin çalışma hayatının ve insan sağlığının korunması ilkesini gözeterek uygulanan bütünüdür (Battaloğlu, 2006:20).

Ergonominin bir diğer tanımı, çalışma çevresi (atmosfer, ortam) ile insanın arasında kurulan bir bilimsel ilişkidir. Ergonominin ortaya çıkması ile birlikte çalışma koşullarının değişmeyen insan bedeni ölçülerine ve hassasiyetlerine uygun hale getirilmesi tanımı ortaya çıkmıştır. Ergonomi; araç ve gereçlerin, işçilerin davranışlarının, çalışma yöntemlerinin hem bireysel olarak hem de toplu bir biçimde tasarlanmasını sağlamaktadır. Ergonomi, sanayi devriminin yaşanmasından itibaren meydana gelen insan odağından uzak, daha çok ekonomik odaklı yaklaşımlara karşı olarak, çalışma yaşamında insan unsurunun da önemsenmesini ön plana çıkartan, çalışanların çalışma yaşamındaki beklentilerinin göz ardı edilmesine engel olan ve bu beklentilere cevap vermeye çalışan; iş tatmini, verimlilik, motivasyon gibi konuların üzerinde duran bir bilim dalıdır (Tınar, 1993: 135).

Ergonomi, insanoğlunun antropometrik, anatomik özelliklerini ve karakteristiklerini göz önüne alarak çalışanların fiziksel kapasitelerini ve alt – üst sınırları içerisindeki toleranslarını çalışma ortamındaki tüm etkenlerden oluşabilecek zararlardan insan – makine – çevre uyumu kurallarını uygulayarak korumayı hedefleyen disiplinli bir araştırma alanıdır (Erkan, 2003:17).

Aynı zamanda ergonomi, iş sağlığı ve güvenliği ile ilişkili bir alandır. Ergonomi, çalışma ortamı içerisinde çalışanları iş kazaları, tehlike ve risklerden korumayı

hedeflemektedir. Bunun yanı sıra ergonomi, psikolojik olarak çalışma ortamını insanın severek çalıştığı ve mutlu edecek bir biçimdeki bir ortama çevirmektir.

Ergonomi biliminin iyi bilinmesi ve uygulanması, çalışma yaşamında meydana gelen bir çok aksaklığın, problemin önüne geçilmesi anlamına gelmektedir. İşletmeler açısından çalışan devamsızlıklarının azaltılması, çalışan devir hızlarının düşmesi, yüksek kalitede ürün ve hizmet üretilmesi; çalışanlar açısından ise iş kazalarından korunmak, rahat veya konforlu bir çalışma hayatı sürdürmek, iş tatmini ve motivasyonun yüksek düzeyde olması, çalışanların kendilerini değerli hissetmesi, yeteneklerini daha iyi kullanabilmelerini sağlamaktadır (Düşüngülü, 2014: 7).

Ergonomi; konforlu, üretken, tehlikelere karşı savunmalı (güvenli) ve insan faktörünün etkin bir biçimde kullanılabilmesi için insan davranışlarının, yetkinliklerinin sınırlarını ve diğer unsurları hakkındaki bilgileri araştırıp, ortaya çıkarır. Ortaya çıkardığı bilgileri ise araç ve gereçlerin, makinelerin, sistem ve süreçlerin, iş ve iş çevresinin oluşturulmasında veya tasarlanmasında kullanır (Akay, 2008:295-304).

### **1.3.Ergonominin Tarihsel Gelişimi**

Ergonominin ortaya çıkışı, ergonomi ile ilgili Dünya’da ve Türkiye’de nasıl ortaya çıktığı ve geliştiği hakkında bilgiler Ergonominin Dünya’daki Tarihsel Gelişimi ve Ergonominin Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi başlıklarında açıklanmaya çalışılmıştır.

#### **1.3.1. Ergonominin Dünya’daki Tarihsel Gelişimi**

Sanayi Devrimi, çalışma yaşamında meydana getirdiği köklü değişimler ile bilinmektedir. Her ne kadar Sanayi Devrimi ve sonrasındaki etkiler ergonominin ortaya çıkmasını teşvik etse de, ergonomi kelimesi ilk kez bilimsel çalışma niteliği ile sözlüklere ve literatüre 1857 yılında Polonya’da yaşayan bir biyolog olan Wojciech Jastrzębowski’nin üzerinde çalıştığı Hakikatlere Dayanan Doğa Bilimleri Çekirdekleri, Ergonomi adlı yayınladığı makalesi ile geçmiştir (Dizdar, 2016:6).

Ergonominin tarihsel süreçteki öncülerinden biri olan F. W. Taylor, 18. yüzyılın ikinci döneminde, çalışanların daha yüksek verimde işlerini yapmalarını hedefleyen çalışmalar yapmıştır. Bu anlamda “iş düzeni” anlayışı ile çeşitli teoriler ortaya atan Taylor, teknik olarak bu alanda ilk kez çalışma yapan kişi olarak tarihte kendisine yer bulmuştur. Her ne kadar “işçi seçme ve ücret arttırma” ya yönelik yaklaşımlarından dolayı eleştirilmiş olsa da Taylor, çalışma yaşamında insan faktörüne ve çalışanların çalışırken kullandıkları

makine, araç ve gereçler konusunda yapmış olduğu deneyler ile iş tatmini ve ücret arasındaki bağlantıyı kurma çalışmaları nedeniyle ergonomi ve sosyal psikoloji alanlarına katkı sağlayan önemli isimlerden biri olmuştur (Budak, 1989:3).

1910'lu yıllarda ergonomi alanında yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaya devam etmiştir. Bir mühendis olan Frank Bunker Gilbreth ve psikolog olan eşi Lillian Moller Gilbreth'in birlikte geliştirdikleri "İş-Zaman Etüdü" (Time and Motion Study) ile bu dönemde sanayileşmenin, ürün çeşitliliği ve iş alanlarının hızlı ve çok çeşitli hale gelmesi ile ortaya çıkan problemlere çözüm bulmaya çalışmışlardır. Bu problemlerden kaynaklı olarak düşen çalışan verimliliklerini arttırmak amacı ile insan, makine ve sistemler arasındaki ilişkinin optimizasyonunu sağlama gerekliliği üzerinde durulmuştur. Sistem içerisindeki sistemi meydana getiren bileşenlerin bahsi geçen optimizasyonun sağlanması için özelliklerinin ve gerekliliklerinin iyi bilinmesi bir şart olarak ön plana çıkmıştır (Koç, 2015:14).

Sistemin önemli bir girdisi olan insan faktörünün özelliklerini yüksek düzeyde iyi bilmek, değişmeyen insani fiziksel özellik ve yeteneklere uygun iş alanları, iş istasyonları kısacası çalışma ortamlarını düzenlemek veya tasarlamak amacı daha da önem kazanmıştır. Çevre ve makinelerin çalışma koşullarının sağlıklı, güvenli ve verimli bir biçimde çalışması istenen çalışana uygun olarak tasarlanması zorunlu hale gelmiştir. İş etüdü bu anlamda ergonomik tasarımın en iyi şekilde çalışana uygun olarak yapılmasının ardından, işin işleyişinde gereksiz olarak tanımlanan hareketlerin, yöntemlerin iş sürecinden çıkartılması ve daha az kaynak tüketimi ile daha çok kaliteli ürün elde etme ile ilgili yöntemler ve uygulamalar ile de ilgilenmektedir. İş ve zaman etüdü sistemi iyileştirme özelliğinin yanı sıra, aynı zamanda işin her açıdan gerekli standartların altında kalmayacak şekilde yürütülmesini amaçladığı için ergonomi alanında önemli bir adım olarak kabul edilmektedir (Akalp, 2016:29).

Ergonominin bir bilim dalı olarak işlenmeye başlanmasında endüstriyel psikoloji bilimi ile ilgilenen kişilerin ve kurumların katkıları büyüktür. Bu konuda 1913 yılında Munsterberg'in kaleme alıp yayınladığı "Endüstriyel Etkinliklerde Psikoloji" adlı eseri öncü konumda olarak bilinen bir eserdir ve ergonominin bir bilim olarak incelenmesine katkıda bulunmuştur. I. Dünya Savaşı sona erdikten sonra, İngiltere'de "Yorgunluk Araştırmaları Kurulu" adında bir otorite kurulmuş ve daha sonraki zamanlarda "Ulusal

Endüstri Psikolojisi Enstitüsü” nün kurulmasına kadar geçen zamanda ergonomi ile ilgili uygulamalar ve deneysel çalışmaları yürütmüştür (Landy, 1997: 470).

Ergonomi ile ilgili araştırmalar 20. yüzyıla kadar yapılmış olmasına rağmen, ergonominin bir bilim dalı olarak tanımlanması ancak II. Dünya Savaşı sonrasında olmuştur. II. Dünya Savaşı’ndan önceki ergonomik uygulama ve tasarımlar kısıtlı olarak ürünler üzerinde her ne kadar kendini gösterse de, II. Dünya Savaşı’nda ve sonrasında özellikle İngiltere, Amerika ve Almanya’da ergonomi ile ilgili çalışmalar askeri silah ve ekipman sistemlerinde, bu ekipmanları ve silahları kullanacak insanların etkinliğini ve performansını arttırmak amacıyla artan bir ilgi ve gereklilik alanı olmuştur. Bu durum kısıtlı olarak yer verilen ergonomi uygulamalarının tekrar gözden geçirilmesine, revizyonuna yol açmıştır. Teknolojinin gelişmesi sürecinin aynı dönemde devam etmesi ergonomik tasarımların öneminin artmasına ve yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır (Dizdar, 2016:5).

II. Dünya Savaşı öncesinde sadece işçileri seçme ve eğitme konuları üzerinde durulmaktayken, özellikle savaş sırasında ve sonrasında bu süreçlere ek olarak ergonomik tasarım yaklaşımı da benimsenmiş ve eklenmiştir. İnsan yeteneklerinin, fiziksel alt ve üst sınırlarının önemsenmemesi birçok insanın kazalarda yaralanması ya da hayatını kaybetmesinin temel nedeni olduğu fark edildikten sonra tasarım yaklaşımı hakkında farkındalık oluşmuş ve asıl sorunun kullanıcılardan kaynaklı değil, kullanıcılara uygun olmadan üretilen (ergonomik olmayan) araç, gereç ve sistemlerin olduğu anlaşılmıştır (Özkoçak ve Diğerleri, 2017:171).

Ergonomik olmayan tasarımların kullanıcılar üzerindeki olumsuz etkilerinin askeri alanda fark edilmesinin ve gerekli ergonomik iyileştirmelerin yapılmaya başlanmasının ardından ergonomi, sadece askeri alanda olan bir uygulama sınırlarının dışına çıkmış ve sivil hayattaki birçok alanda önemsenmesi gereken bir alan konumuna gelmiştir. Bu durumun etkisi zaman içerisinde tüm işkollarındaki işlerde ve işyerlerindeki anlayışı da değiştirmiştir. Kısacası işler artık üretim ağırlıklı olmaktan çıkmış ve işlerin nasıl ve ne şekilde yapılması gerektiğine, bu durumun nasıl kontrol edilip yönetilebileceğine doğru bir eğilim içerisine girilmiştir. II. Dünya Savaşı ve onu izleyen yıllarda Avrupa, Amerika ve Japonya hem askeri hem de sivil ürünlerin üretim fabrikalarını yeniden tasarlayarak inşa etmeye başlamışlardır (Hacıosmanoğlu, 2013:5).



20. yüzyılın ortalarında işyerlerinin oturma ve yerleşim dizaynı, tüm iş aletlerinin çeşitli ergonomik modellerinin oluşturulması, masa, sıra ve banklar, yüklerin nasıl taşınacağı vb. konularda sağlıklı çalışma yaşamının standartlarını belirleyecek konulara yoğunlaşmıştır. İlerleyen süreçte ise sıcaklık, gürültü, titreşim (vibrasyon), basınç, aydınlatma, iş hijyeni konuları da ergonominin ilgi alanına girmiştir. İnsan bedeninin fiziksel, biyolojik ve ruhsal açıdan bu etkenlere maruz kalma sınırlarının belirlenmesi ile günlük hayatta ve iş hayatında bu sınırlar dahilinde çalışma koşullarına çeşitli standartlar getirilmiştir. Makinelerin, araç ve gereçlerin tasarımlarında bu sınırlar dikkate alınarak tasarımlar yapılmış ve insan faktörünün çalışma yaşamındaki yeri başta savaş sonrası Avrupa’da, devamında ise tüm dünyada önem kazanmıştır (Akalp, 2016:29).

Günümüzde ergonomi ilk ortaya çıktığı zamanlardan ziyade daha geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bu kapsama insan bedeni sınırlarına göre fiziksel etmenlerin tasarlanmasının yanı sıra çalışanın çalışma mantalitesi, düşünce yapısı, diğer çalışanlar ile iletişimi, duyguları gibi sosyolojik ve psikolojik birçok unsur da dahil edilmiş, ergonomi insanı tümü ile kapsayan bir bilim haline dönüşmüştür (Akin ve Gültekin, 2015:53).

Ergonominin kurumsal ve yasal çerçevede uluslararası arenada doğru bir biçimde gelişmesi ve uygulanması için İngiltere’de “Ergonomi Araştırma Konseyi” (Ergonomics Research Council) kurulmuş ve 1961 yılında isim değişikliği ile “Uluslararası Ergonomi Derneği” (International Ergonomics Association – IEA) adını alarak günümüzde hala ergonomi alanındaki çalışma ve gelişmelere katkı sağlamakta ve dünyadaki diğer gelişmeleri takip etmektedir. Uluslararası alanda ergonomi ile ilgili sosyal ve hukuksal boyutun oluşturulmasına da katkı sağlayan IEA, aynı zamanda ergonomi konusunda çeşitli tavsiye ve önerileri yayınlamakta, ergonominin evrensel normlarının oluşmasına ve bu normların uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır (www.iea.cc, 2015).

Günümüze kadar uzanan süreçte ergonomi, hem güvenli, sağlıklı ve verimli bir iş hayatının olmasına katkı sağlamasından dolayı hem de sosyal hayatın içerisindeki ürünlerin kullanımında konfor unsuru olarak gelişmekte ve önemi giderek artan bir bilim ve kalite standardı olarak yer almaktadır. (Dizdar, 2016:7).

### **1.3.2. Ergonominin Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi**

Türkiye ergonomi ile nispeten diğer ülkelere göre daha geç tanışmıştır. Türkiye’nin ergonomi ile ilgili çalışmalarının başlamasında 1960’lı yıllar olarak göze çarpmaktadır. Ergonomi ilk kez, 1968 yılında şu anda Okan Üniversitesi’nde Öğretim Üyesi olarak

kariyerine devam etmekte olan Ahmet Fahri Özok tarafından Ankara Makine Mühendisleri Odası'nca "İşbilim" adı ile organize edilen bir konferansta bahsedilmiş ve Türkiye ergonomi ile tanışmıştır. Bu konferansın uyandırdığı etki ile özellikle mühendislik alanında ergonominin önemi fark edilmiş ve daha önceki yıllarda üniversitelerde ergonomi dersleri yer almazken, 1969 yılında ilk kez ergonomi dersleri İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi'nin ders müfredatı içerisine dahil edilmiş ve okutulmaya başlanmıştır ([www.ergonomi.itu.edu.tr](http://www.ergonomi.itu.edu.tr)).

1987 tarihine gelindiğinde, ergonomi ile Türkiye'yi tanıştıran kişi olarak bilinen Ahmet Fahri Özok'un öncülüğünde yine İstanbul Teknik Üniversitesi'nin ev sahipliğini yaptığı I. Ulusal Ergonomi Kongresi düzenlenmiştir. Ulusal Ergonomi Kongresi, her yıl farklı bir üniversitenin ev sahipliğinde düzenlenmeye devam etmektedir. Kongrede çeşitli bildiriler ve ergonomide kaydedilen gelişmeler, her yıl tekrar değerlendirilmektedir (Orhun, 2003, 64).

1992 yılında tıpkı İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nin ergonomi alanında sahip olduğu gibi, Türkiye'de bu alanda faaliyet göstermesi, ergonomi biliminin araştırılması, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacı ile "Türk Ergonomi Derneği" kurulmuştur. Türk Ergonomi Derneği, kurulduğu tarihten itibaren ulusal kimliğinin yanı sıra uluslararası bir kurum olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Çeşitli Türkçe ve İngilizce dillerinde yaptığı yayınlar ile itibarı artan bir kurum olarak bilinmektedir (Orhun, 2003, 64).

21-24 Mayıs 1996 tarihinde ergonomi alanında Türkiye ve Dünya'da büyük öneme sahip olacak bir adım atılmıştır. Dünya'daki ilk kez "Uluslararası Uygulamalı Ergonomi Konferansı" (1st. International Conference on Applied Ergonomics & Advances in Applied Ergonomics) Türkiye'de Prof. Dr. Ahmet Fahri Özok ve Prof. Dr. Gavriel Salvendy işbirliği ile İstanbul'da düzenlenmiştir ([www.ergonomi.itu.edu.tr](http://www.ergonomi.itu.edu.tr)).

2006 yılına gelindiğinde, Boğaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Boğaziçi Üniversitesi Ergonomi Laboratuvarı (kısa adı ile ErgoLab) kurulmuştur. ErgoLab, o dönem içerisinde ergonomi alanında araştırmalarının yapılmasına imkan verecek Psikofizik, Biyomekanik ve fizyolojik ölçüm ve değerlendirme araçları ile tasarlanmıştır.

Öte yandan ergonomi biliminin Türkiye’deki boşluklarını dolduracak nitelikte Türk araştırmacılar bazı eserleri kaleme almışlardır. Bunlardan ön plana çıkan yazar ve eserler aşağıda verilmiştir:

- Dr. E. Gönen – İş ve İşgücü Planlaması (1988)
- A.E. Özkul ve A.S Anagün – Ergonomi (1996)
- A. Sabancı – Ergonomi (1999)
- B. Ali Su ve F.C. Babalık – Ergonomi (2005)
- Ç. Güler (Editör) – Sağlık Boyutuyla Ergonomi (2004)
- E.N. Dizdar – Toplam Ergonomi (2004)
- Dr. Necmettin Erkan – Ergonomi (Milli Produktivite Merkezi Basımı, 1992)
- G. İncir – Endüstriyel İşyerlerinde Çevre Koşullarının Etkileri (MPM Uzmanı, 1976).

Türkiye’de ergonomi dersi mühendislik bölümlerinin (özellikle endüstri mühendisliği), mesleki ve teknik liselerim ergonomi öğretim programlarında yer almaktadır. 1960’lı yıllardan itibaren hayatımızda yer alan ergonomi bilimi, bu süreç içerisinde birçok Türk uzmanında yetişmesi ile birlikte önemini ülkemizde günden güne arttıran bir alan olmaktadır. Aynı zamanda yaygınlaşan iş sağlığı ve güvenliği ön lisans ve lisans bölümlerinde ergonomi ile ilgili dersler verilmekte, bu bölümlerde birçok ergonomi alanında uzmanlaşmış akademisyenler bulunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uzmanı olarak çalışma yaşamında yer alan kişiler de ergonomik uygulamaların iş hayatında hayata geçirilmesi ile ilgilenmektedir (Dizdar, 2016:15).

#### **1.4.Ergonominin Yararlandığı Bilim Dalları**

Birçok bilim dalı ergonominin gelişimi ve ergonomik kuralların uygulanmasına katkıda bulunmaktadır. Ergonomi bu nedenle çok disiplinli bir alan olarak tanımlanmaktadır. Ergonominin faydalandığı başlıca bilim dalları aşağıda belirtilmektedir.

- Antropometri: İnsanoğlunun vücut ölçüleri ile ilgili incelemeler yapan ve bu konuda verileri ortaya koyan bilim dalı antropometridir. Ergonominin antropometriden yararlanması sebebi ise, kişilerin çeşitli ürünleri, araçları ve gereçleri güvenli, rahat ve konforlu bir biçimde kullanabilmeleri için insanların

çeşitli vücut ölçülerine (fizyolojik, anatomik) uygun olacak biçimde tasarlanmalarının gerekmesinden kaynaklanmaktadır (İncir, 1986:13).

- Fizyoloji: Çalışılan yerin ve çalışma yöntemlerinin (metotlar) bireylerin bünyesine uygun olacak biçimde, insan ihtiyaçlarına elverişli olarak çalışma çevresi koşullarını oluşturmayı amaçlamaktadır. Statik (durarak – oturarak) ve dinamik (hareket halinde) çalışma, kas çalışması, ısı ve ışığa karşı direnç ve hassaslık, iş yaparken harcanan enerjinin değerlendirilmesi gibi önemli konularda incelemeleri fizyoloji yapmakta ve ergonomiye katkı sağlamaktadır.
- Psikoloji: Çalışma ortamının psikolojik açıdan çalışanlara uygun olarak tasarlanmasına katkıda bulunmakta olan bilim ise psikoloji olarak ön plana çıkmaktadır. Şekiller, renkler, düzenin oluşturulması, algının artmasına yönelik faaliyetler, dinç ve uyanık olma gibi konularda sağladığı olumlu katkı ile psikoloji, ergonomiye katkı sağlamaktadır. Kısacası ergonomi, psikolojinin çalışma hayatı ile ilgili olan uygulamalarından faydalanmaktadır. Ergonominin bu alandan faydalanma seviyesinin yüksek olmasından dolayı ergonomi, ortaya çıktığı ilk zamanlarda uygulamalı psikoloji olarak bu nedenle adlandırılmaktaydı.
- Sosyoloji: Çalışma, hem bireysel olarak hem de toplumda önemli bir kavram ve eylem olarak ifade edilmektedir. İşçilerin doğru bir biçimde beslenmesi, sağlıklı ve güvenli koşullarda çalışması gibi konulardaki duyarlılığı nedeniyle sosyoloji çeşitli toplumsal sorunlarla ilgilenmesinden dolayı ergonomiye de katkı sağlamaktadır.
- Organizasyon: Adil ücretin varlığı, iş değişimi, dinlenme zamanları, işi, işyerini öğrenme ve çalışanın işe uyumlu hale getirilmesi (oryantasyon) gibi uygulamalar ile çalışan kişilerin işten kaynaklı olarak yaşayabileceği sorunları minimum seviyeye getirmeye çalışmakta ve ergonomiye katkı sağlamaktadır.

Öte yandan fizik ve çeşitli mühendislik dalları çalışma hayatının şekillendirilmesi, çalışanların maruz kaldığı sorunların ortaya çıkartılması ve iyileştirilmesi için ergonomiye katkı sağlamaktadır. Diğer bir önemli bilim dalı ise istatistik olarak ön plana çıkmaktadır. Ergonomik, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının tesis edilmesinde mevcut ve yeni öğrenilecek çeşitli istatistiklerin kullanılması önem arz etmektedir. Tıp biliminin ergonomideki temsilcisi olan işyeri hekimleri işyerlerindeki varlıkları ile çalışanların

bedensel olarak olumsuz etkilenebileceği tehlike ve riskleri gözetmekte ve gerekli uyarıları çalışan ve işverenlere yapmaktadır (Şimşek, 1994: 16).

Anlaşıldığı üzere ergonomi bilimi çalışma hayatının iyileştirilmesi noktasında birçok disiplinden faydalanmakta ve kapsamını sürekli olarak genişletmektedir. Ergonomi uygulamalarının kapsayıcılığı sayesinde olumlu sonuçlar elde edilmesi, çalışma hayatının sağlıklı ve güvenli olarak yürütülmesi amaçlanmaktadır.

### **1.5.İş Sağlığı ve Güvenliği ile Ergonomi İlişkisi**

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, çalışanların meslek hastalıkları ve iş kazalarından çalışanları koruyarak sağlıklı ve emniyetli, sürdürülebilir bir çalışma ortamının tesis edilmesi için önemlidir. Bu kapsamda çalışmanın devamında belirtilecek olan birçok alandan destek almaktadır. Ergonomi de bu alanlardan biri olmakla beraber, iş sağlığı ve güvenliğe katkılarından dolayı iş sağlığı ve güvenliğinin tesis edilmesinde önemli bir değişkendir. Ergonomi, bir bakıma hayatımızın her alanında yer alan bir kavramdır. İnsan yaşam alanı olan her yerde oturuş, kullanılan masa, bakılan ekranın ergonomik olup olmadığını ve ne kadar konfor sağladığını sürekli olarak değerlendirmektedir. Çalışma yaşamında ise bu süreç sağlık ve emniyetin tesis edilmesi adına önem arz etmektedir (Günendi, 2015:5).

Ergonomik olmayan bir işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin tam olarak tesis edildiği önemli bir değişken olmasından dolayı ifade edilememektedir. Ergonomik koşullara uymayan ve ergonomiye dair riskler bulunan işyerlerinde iş kazaları ve özellikle meslek hastalıkları özellikle son yıllarda hızla artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği çatısı altında, genel ergonomik gerekliliklerin yanı sıra işyeri ve yürütülen iş / iş süreçleri özelinde ergonomik gereklilikler bulunabilmektedir. Genel ergonomik koşullar ve yürütülen iş özelinde gereklilik gösterilen ergonomi bileşenlerinin uygulanması ya da uygulanmaması iş sağlığı ve güvenliğinin tesis edilmesi ya da edilememesine doğrudan etki etmesinden dolayı, iş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Nicholson ve Ridd, 1988:6).

### **1.6.Ergonominin Sağlık ve Güvenlikteki Yeri**

Zayıf makine tasarımı, uygun olmayan işyeri düzeni, düşük duruş, çevresel kısıtlamalar veya iş stresi kaynak olarak gösterilebilmektedir. Herhangi bir işyerinde bu sorunların örneklerini bulma olasılığı yüksektir ve ayrıca, çalışanların kendi ayarlamalarını

yaptıkları, örneğin masa ayaklarının altına bloklar yerleştirilerek kaldırılan iş yüzeyleri, ev yapımı ayak dayamaları, alışılmadık işaretleyicilerin veya kolların eklenmesiyle sınıflandırılan koltukların tanıtılması gibi kendiliğinden gelen işaretler, çoğu zaman ergonomik farkındalık eksikliği ve altta yatan bir problemi belirtmektedir. Tüm çalışanlar ya da işverenler bu sorunları tanımayacak ya da etkili çözümler sunmakta zorlanabilmektedir. Kısacası, sağlıksız ve güvensiz bir çalışma ortamında çalışma hayatlarını sürdürmek durumunda kalabileceklerdir (Openshaw ve Taylor: 2006:2)

Özellikle çalışma süreci daha kompleks (örneğin, nükleer enerji ve kimyasal işleme gibi potansiyel olarak daha tehlikeli endüstriler) olduğunda ergonominin iş sağlığı ve güvenliği açısından çok daha önemli konuma gelmektedir. Spesifik bir durum, özellikle de stres altında karmaşık bir operasyon göz önüne alındığında, operatörün davranışları ve iş yapış biçimi de bir hataya neden olabilmektedir. Kazaların potansiyeli, yalnızca işyerlerinde değil aynı zamanda işçinin daha iyi anlaşılmasıyla azaltılabilir (Nicholson ve Ridd, 1988:4).

## **1.7. Uluslararası ve Ulusal Hukuksal Metinlerde Ergonomi ve Ergonomik Riskler**

Uluslararası ve ulusal düzeyde geliştirilen, uyulması tavsiye edilen çeşitli ergonomi standartları bulunmaktadır. Bu standartlar iş sağlığı ve güvenliğinin tesisinde ergonomik uygulamaların hayata geçirilmesi konusunda bir garanti olarak değerlendirilmekte ve ergonomik risk faktörlerine karşı çeşitli önlemler alınmasına katkı sağlamaktadır.

### **1.7.1. Uluslararası Alandaki Standartlar ve Hukuksal Metinler**

Uluslararası alanda ergonomi alanında çalışma yapan çeşitli resmi ve özel bir çok kurum, kuruluş ve örgütler bulunmaktadır. Bu organizasyonlar ergonominin uluslararası alanda önem kazanmasına, evrensel olarak iş sağlığı güvenliğinde ergonominin öneminin kavranmasına yardımcı olmaya çalışmaktadır. Bir çok ülke ve resmi kurumlarında bu organizasyonları zaman içerisinde tanıması ile birlikte tavsiye ve direktif kararları kabul görmekte ve hayata geçirilmeye çalışılmaktadır.

Çalışmada, uluslararası standartlar olarak aşağıdaki kurumların geçerli olan ergonomiye dair standartları incelenmiştir.

- ISO – Uluslararası Standardizasyon Örgütü
- ILO – Uluslararası Çalışma Örgütü

- ANSI – Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
- OSHA – İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (Amerika)

### ***1.7.1.1. ISO'nun (Uluslararası Standartlar Teşkilatı) Ergonomi Standartları***

Uluslararası Standartlar Teşkilatının ergonomi ile ilgili yayınlamış olduğu standartlar mevcuttur. Bu standartlar İnsan – Bilgisayar Etkileşimi Standartları ve ISO 14738 – İş İstasyonu Tasarımı İçin Boyutsal Veriler Standardı olarak yayınlanmış ve aşağıdaki iki başlıkta içeriğinden faydalanılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

#### ***1.7.1.1.1. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Standartları (Human – Computer Interaction Standards - HCI)***

Genellikle, bir standardın kesin bir spesifikasyon anlamına geldiği varsayılır. Bu gibi standartlar pek çok alanda faydalar sağlamaktadır. Birçok tasarım kılavuzu, kullanıcı arabiriminin doğasının ayrıntılı bir tanımını sağlar. Standart kullanıcı ara yüzleri tutarlılığın getirisini sağlamakla birlikte, teknoloji değiştikçe güncel kalırlar ve genellikle yalnızca sınırlı kullanıcı türleri ve görevler için uygundur (Bevan and Holdaway, 1993).

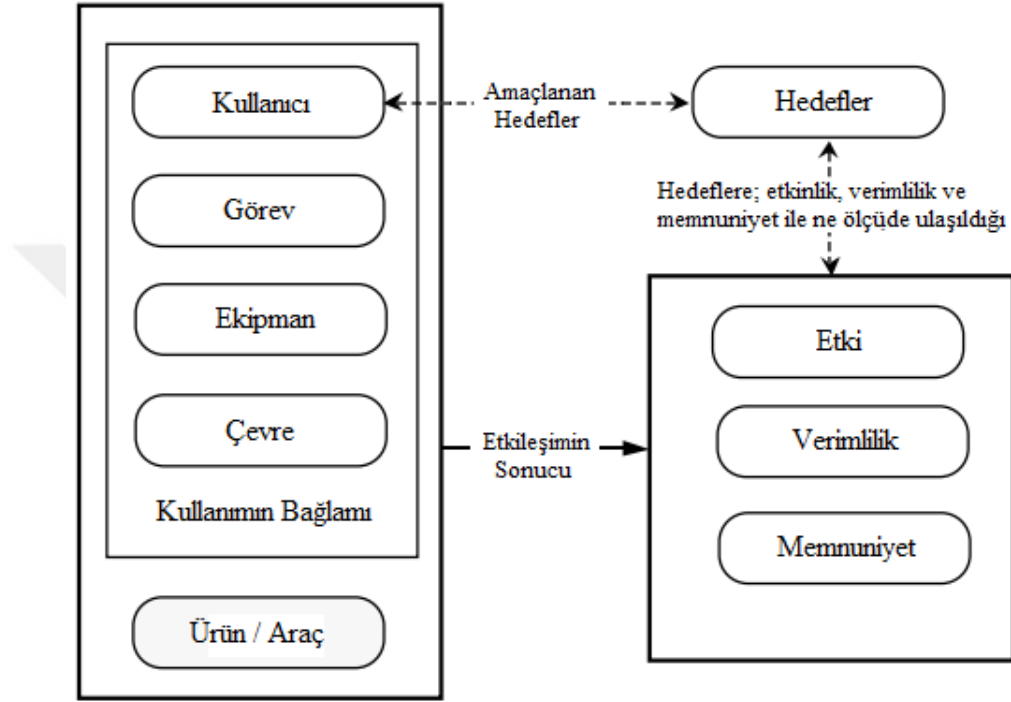
Dolayısıyla, HCI için uluslararası standartlar üzerinde yapılan pek çok çalışma kesin spesifikasyonla ilgili değil, bunun yerine kullanıcı ve görev ihtiyaçlarını karşılayan bir ara yüz üretmek için uygulanması gereken ilkelere odaklanmıştır. Bu standartlar yüksek seviyede bir kalite hedefi olarak kullanılabilirlik ile ilgilidir (Bevan and Holdaway, 1993). Kullanılabilirlik ISO 9241-11'de bu şekilde tanımlanmıştır:

**Kullanılabilirlik:** belirli bir bağlamda etkinlik, verimlilik ve memnuniyet ile belirtilen hedefleri gerçekleştirmek için belirli kullanıcıların bir ürünün ne ölçüde kullanabileceğidir. Kullanılabilirlik için tasarım ve değerlendirme amacı, kullanıcıların belli bir kullanım bağlamında hedeflere ulaşmasını ve ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamaktır. ISO 9241, kullanılabilirlik özelliğinin kullanıcı performansı ve memnuniyet açısından nasıl belirtilebileceğini ve değerlendirilebileceğini açıklamaktadır (ISO, 2017).

Kullanıcı performansı, amaçlanan amaçlara (etkinlik) ne ölçüde ulaşıldığı ve amaçlanan hedeflere (verimlilik) ulaşmak için harcanması gereken zaman, para veya zihinsel çaba gibi ölçütlere göre ölçülür. Memnuniyet, kullanıcının ürünün kullanımını kabul edilebilir bulma derecesine göre ölçülür. ISO 9241-11 ayrıca kullanılabilirliğin kullanım bağlamına bağlı olduğunu ve elde edilen kullanılabilirlik düzeyinin, bir ürünün kullanıldığı özel koşullara bağlı olacağını vurgulamaktadır. Kullanım bağlamı,

kullanıcıların, görevlerin, ekipmanların (donanım, yazılım ve materyal) ve bir ürünün kullanılabilirliğini etkileyebilecek fiziksel ve organizasyonel ortamlardan oluşur. Kullanılabilirlik çerçevesi Şekil 1.1.'de açıklanmaya çalışılmaktadır (Bevan and Holdaway, 1993).

**Şekil 1.1. Kullanılabilirlik Çerçevesi**



Kaynak: ISO 9241-11, ISO, 2017. (Erişim Tarihi: 15.04.2018)

Tabloda görüldüğü üzere kullanımın bağlamı ve hedefler arasında bir bağlantı söz konusudur. Bu bağlantıda amaçlanan hedeflerin gerçekleştirilmesinde kullanıcının, görevin, ekipman ve çevrenin önemi yüksektir. Bilişsel ergonominin olumlu varlığı bu tablodaki hedeflere ulaşmada pozitif etki yaratacaktır. Bu nedenle ISO 9241-11'in bilişsel ergonomiye vurgu yaptığını, algılayabilme ve uygulayabilme konusundaki aksiyonlarının önemi yüksektir.

Kullanılabilir ürünler, kullanıcıların belirli kullanım bağlamlarında fayda sağladığı bilinen özelliklerin bir araya getirilmesi yolu ile tasarlanabilir. ISO 9241, donanımın, yazılımın ve ortamın kullanılabilirlik özelliklerine ve bunları oluşturan ergonomik prensiplere ilişkin gereksinim ve tavsiyeler sunmaktadır. ISO 9241'in diğer bölümleri ve diğer standartlar yazılımın özellikleriyle ilgilidir.



ISO'nun yayınlamış olduğu standartlar, birbiri ile her zaman uyumlu ve optimizasyonu sağlamaya yönelik standartlardır. Ergonomi ile ilgili olan standartlar özellikle bilişsel ergonominin tesis edilmesine katkı sağlamak amacıyla ortaya çıkmıştır. Öte yandan, bilişsel ergonominin sağladığı konfor alanlarının artışı ile ergonominin tesis edilişi ve risklerden çalışanların ya da kullanıcıların uzaklaştırılmasının olasılığı bu sayede arttırılabilmektedir (Bevan, 1995).

#### **1.7.1.1.2. ISO 14738 – İş İstasyonu Tasarımı İçin Boyutsal Veriler**

ISO 14738 Uluslararası Ergonomi Standardında tanımlanan her çalışma duruşu için iş istasyonu tasarımı için çeşitli boyutlar verilmiştir. Boyutları inceleyen bilim dalı antropometridir. İnsanların ortalama vücut ölçüleri belirlenmiştir ve belirlenen ölçü verilerine uygun olarak çalışma ortamının tasalaranması önem taşımaktadır. Antropometrik veriler çıplak kişilerin statik ölçümlerinden kaynaklanır ve vücut hareketleri, giysiler, ekipman, makine çalışma koşulları veya çevresel koşulları hesaba katmazlar. Bu anlamda, vücut tolerans ölçüleri ve bu ölçülere sağlanabilecek ek ölçüler aşağıdaki Tablo 1.1.'de gösterilmiştir (ISO 14738, 2002).

**Tablo 1.1. İş İstasyonu Tasarımı Ölçüleri**

Yükseklik Toleransları	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayakkabılar için 30 mm. eklenir.</li> <li>- Ayakkabı ve ayak hareketleri için x2 – 130 mm.</li> <li>- Ayakkabılar ve bacakları geçme olasılığı veya koltuk için ileri eğimli ayar ile 130 mm.</li> </ul>
Genişlik Toleransları	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacak hareketleri için en az 350 mm.</li> </ul>
Derinlik Toleransları	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diz yüksekliği hareketleri için en az 50 mm,</li> <li>- Ayak hareketleri için en az 100 mm.</li> </ul>
Önemli Olan Diğer Boyutlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çalışma yüzeyi kalınlığının olabildiğince inceltilmesi, ön kenarda tercih edilen azami 30 mm</li> <li>- Ayak dayama genişliği, tercihen en az 700 mm</li> <li>- Ayak dayama derinliği, tercih edilen 700 mm.</li> </ul>

Kaynak: ISO 14738, 2002.

Oturma şekli ve uygun oturma pozisyonları da ergonominin içeriğindeki antropometri ve postür standartlarında kendine yer bulmuştur. İş sağlığı ve güvenliğinin tesisinde ön plana çıkan bu iki önemli unsur için bazı oturuş biçimlerinin avantajları ve dezavantajları sıralanmak istendiğinde avantajlar;

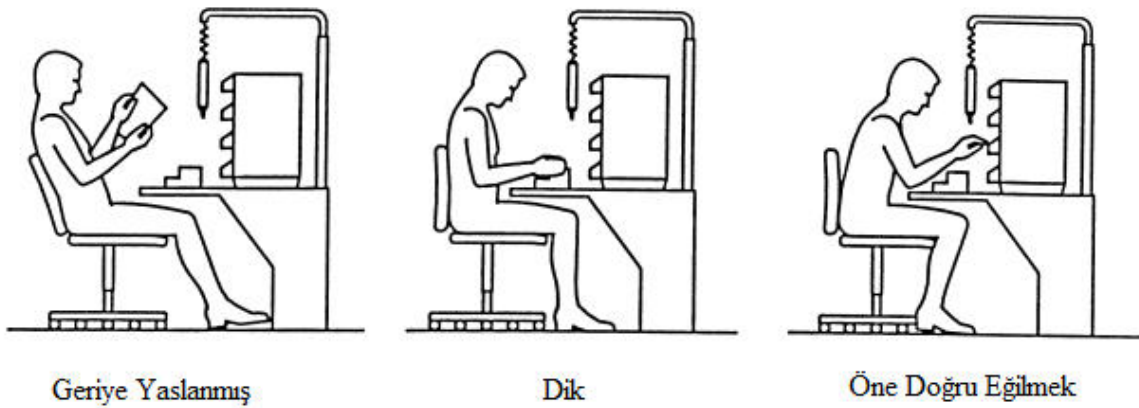
- Fizyolojik enerji maliyeti ve yorgunluk azaltılır,
- Vücuda dengeli bir destek sağlar,
- Kesinlikli işlerin yapılmasına izin verir.

Dezavantajları ise şu şekilde belirtilmektedir;

- Çalışma alanı sınırlıdır,
- Güç uygulama imkanları sınırlıdır,
- Uzun süre sabit bir duruş ile çalışmak zorunda kalmak (ISO 14738, 2002).

Dezavantajları azaltmak için, çeşitli oturuş pozisyonları belirlenmiştir. Fakat bu pozisyonlar arasında çalışanların geçiş yapabilmeleri için belirli bir ergonomik alan yaratılması gerekmektedir. Aşağıda bulunan Şekil 1.2'de bu oturuş pozisyonları görsel olarak ifade edilmeye çalışılmıştır.

### Şekil 1.2. - Oturma Şekilleri ve Oturma Alanı



Kaynak: ISO 14738, 2002.

Şekilde görüldüğü üzere pozisyon ve postür değişimleri arasında geçiş için çalışmanın niteliğine göre değişecek olan bir hareket alanının çalışana sağlanmış olması gerekmektedir. Bu sayede çalışan, aynı oturma pozisyonunda sürekli olarak kalma maruziyetinden kurtulmuş ve ergonomik konforunu arttırmış olacaktır. Fakat önemli olan

unsur kişinin ölçülerine göre hareket alanının oluşturulabilmesinin mümkün olmasıdır. Aksi taktirde, bu iş çalışmasında ergonomiden söz edilmesi zor bir ihtimal olarak değerlendirilebilir (ISO 14738, 2002).

Ek olarak antropometri ve postürde ergonominin tesisi için doğru ekipmanların kullanılması önem arz etmektedir. Şekilde görüldüğü üzere çalışan, geriye yaslandığında ergonomik alan yaratan bir sandalyede oturmakta, öne doğru eğildiğinde iş ile bütünleşmesi kolay bir pozisyonda dikkat gerektiren bir çalışma yapmakta, dik yani standart pozisyonda ise iş ve vücut yükseklik dengesini optimum seviyeye getirmektedir.

### ***1.7.1.2.ILO Perspektifinden Ergonomik Risk Faktörleri***

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Versay Anlaşması'nın akabinde ortaya çıkan Milletler Cemiyeti ile birlikte 1919 yılında kurulan ve günümüze kadar faaliyetlerine devam eden uluslararası bir kurumdur. Özellikle II. Dünya Savaşı'nın ardından yeniden bir yapılanmaya giden ILO, çalışan temsilcileri, hükümetlerin temsilcileri ve işveren temsilcileri ile üçlü bir yapıya sahip olup, Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyetlerine devam etmektedir.

ILO, çalışma yaşamının tüm taraflarının menfaatlerine uygun olacak biçimde sosyal politika, sosyal diyalog ortamı yaratarak, çalışmaya hayatı standartlarının artırılmasına katkı sağlamaya çalışmaktadır. Merkez ofisi Cenevre'de bulunan ILO, yerinden yönetim ilkesine göre faaliyetlerini göstermektedir. Ancak aynı zamanda kendisine üye olan ülkelerin sınırları içerisinde de ofisleri bulunmaktadır. Türkiye ile birlikte toplam 28 adet ülke ILO'ya üyedir. Üye devletlere ek olarak ise, 14 çalışan ve 14 işveren temsilcisi ile ortaya çıkan bir yönetim kurulu tarafından yönetilmektedir (ILO, 2013:13-15). Farklı zamanlarda ülkeler ILO'ya üye olmuştur. Türkiye'nin ILO'ya katılımı ise 1939 yılında gerçekleşmiştir.

ILO, çalışanları, işyerindeki tehlikeler ve ergonomik ve iş organizasyonu risk faktörleri dahil olmak üzere riskler nedeniyle hastalığa, hastalıklara ve yaralanmalara karşı koruma görevine sahiptir. ILO'nun temel işlevlerinden biri çalışma hayatı ile ilgili uluslararası standartlar geliştirmektir (ILO, 2013:13-15).

ILO standartları, uluslararası sözleşmeler ve öneriler biçimini alır. Paket olarak, çalışma ve sosyal alanlarda asgari standartları tanımlayan Uluslararası Çalışma Kodunu oluştururlar. 1919'da ILO'nun kurulmasından bu yana 188 Sözleşme ve 199 Tavsiye kabul

edilmiştir. Bunların neredeyse yarısı doğrudan veya dolaylı olarak iş sağlığı ve güvenliği ile ilgilidir. Tüm büyük tehlikeli sektörler ve kilit tehlikeler, ILO Sözleşmeleri, tavsiyeler ve uygulama kodları kapsamındadır. En önemli ILO OSH Sözleşmeleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda 155 Numara, İş Sağlığı Hizmetlerinde 161 Numara, İş Teftişinde 81 Numara ve İş Sağlığı ve Güvenliği Teşvik Çerçevesinde 187 Numaradır. Sözleşmeler, çok taraflı uluslararası anlaşmalarla karşılaştırılabilir; üye devletlerin onayına açıklar ve onaylandıktan sonra bağlayıcı yükümlülük haline gelirler (ILO, 2013:17).

#### **1.7.1.2.1. ILO'nun Önerileri**

Önerilerin, üye devletler tarafından yapılacak işlemlerle ilgili kılavuz ilkeler sunması amaçlanmıştır. Genellikle, belirli bir tavsiye, aynı konuda bir sözleşmenin hükümlerini detaylandıracaktır. Üye Devletlerin tavsiyelerle ilgili bazı önemli usul yükümlülükleri vardır, yani metinleri yasama organlarına sunmak, burada ortaya çıkan eylemi rapor etmek ve ILO Yönetim Kurulunun talebi üzerine alınan veya öngörülen tedbirler hakkında zaman zaman rapor vermek bu sürecin aşamalarını oluşturmaktadır. ILO standartları, üye devletlerin yasaları ve düzenlemeleri üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. ILO belgelerinin ilgili hükümleri üzerine birçok metin modellenmiştir. Yeni mevzuat veya değişiklik taslakları, onaylanan sözleşmelere uyumu sağlamak veya diğer sözleşmelerin onaylanmasını sağlamak için genellikle ILO standartları göz önünde bulundurulur. Sendikalar, pazarlıkta ve mevzuatın geliştirilmesindeki tartışmaları desteklemek için ILO standartlarını kullanırlar. Hükümetler, önerilen yasal metinlerin uluslararası çalışma standartlarına uygunluğu konusunda hem resmi hem de resmi olarak ILO'ya sık sık danışmaktadır (ILO, 1993: 910).

Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde işyerinde ergonomik sorunlara ve işle ilgili süreçlerde duyulan endişenin de dahil olduğu küresel iş güvenliği ve sağlık sorunlarının sert resmine cevaben, ILO, 91'inci Oturumda İş Güvenliği ve Sağlığı hakkında Global bir Strateji kabul etti. 2003'teki Uluslararası Çalışma Konferansı'nın tüm ülkelerin iş güvenliği ve sağlığına yönelik uluslararası işgücü standartlarını uygulamalarının önemini teyit etmiştir. Konferans sonucunda ortaya çıkan tabloda, ILO'dan ergonomi ve biyolojik tehlikelerdeki yeni araçların geliştirilmesine en yüksek önceliği vermesini istemiştir. ILO hem bir otorite hem de çalışmaların ve araştırmaların yapılması konusunda taleplerin iletilebildiği bir küresel strateji kurumudur (Niu, 2010).

İş Güvenliği ve Sağlığına İlişkin Küresel Strateji, çalışma dünyasında güvenliği ve sağlığı giderek iyileştirmek için tasarlanmıştır. Bu stratejiye cevaben, Uluslararası Çalışma Konferansı, 2006 yılında İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi (No. 187) ve beraberindeki Tavsiye Kararı (No. 197) Tanıtım Çerçevesini kabul etmiştir. 187 Sayılı Sözleşmenin asıl amacı; ulusal gündemlerde ve çalışma koşullarının ve çevrenin iyileştirilmesi için üçlü bağlamda siyasi taahhütlerin geliştirilmesine daha fazla öncelik verilmektedir. Önleyici içerikten ziyade bir promosyona sahiptir ve önleyici bir güvenlik ve sağlık kültürü geliştirmek ve ulusal olarak İSG' yi yönetmek için bir sistem yaklaşımı uygulamak için yukarıdaki Küresel Strateji' de belirtilen iki temel konseptte dayanmaktadır. Ulusal İSG sistemini oluşturan tüm farklı “yapı taşlarının” sürekli izlenmesi, değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi anlamına gelir. Sözleşme genel olarak ulusal politikanın, ulusal sistemin ve ulusal programın unsurlarını ve işlevlerini tanımlar. Diğer spesifik faaliyet alanları, operasyonel detaylar ve ulusal İSG profilinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi gibi mekanizmalar tavsiyede verilmiştir (Niu, 2010).

#### ***1.7.1.2.2. Ergonomik Olmayan Koşullardan Kaynaklanan İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının ve Maliyetlerinin ILO Verileri İle Değerlendirilmesi***

ILO, her yıl iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle yaklaşık 2.300.000 çalışanın hayatını kaybettiğini 2003'de yer alan ILO verilerine göre her yıl aynı zamanda 358.000 çalışan ölümcül iş kazalarından ve meslek hastalıklarından hayatını kaybetmektedir. Dünya geneline göz atıldığında ise kümüle olarak değerlendirildiğinde 337.000.000 iş kazası ve 160.000.000 meslek hastalığı vakasının ortaya çıktığı araştırmanın bir diğer önemli sonucu olarak değerlendirilmektedir (Al-Tuwaijri ve Diğerleri, 2008).

2000 yılında Avrupa Komisyonu tarafından yapılan bir çalışmada, yalnızca AB15 (15 Avrupa Birliği Üye Devleti) içerisinde, işe bağlı hastalıklar ve yaralanmalardan ötürü tazminat, verimlilik kaybı, sigorta primi ve tıbbi harcamalar maliyetlerinin yılda 55 milyar EUR olduğunu tahmin etmektedir. ILO'nun tahmininde yer alan faktörler içerisinde işle ilgili kanser vakalarının sadece bir kısmının dikkate alınabildiği ya da bir kısmının kaydedilebildiği belirtilmiştir. Benzer diğer kayıt sorunları nedeniyle hesaba katılmayan vakalarında değerlendirilmesi düşünüldüğünde, tüm faktörler dikkate alındığında finansal kayıplar ülkenin ulusal ürünler çıktısının %10 - %15'i kadarına ulaşılabilen kayıpların söz konusu olabileceği belirtilmiştir (Takala ve Niu, 2003).

### 1.7.1.2.3. ILO'nun Benimsemiş Olduğu Strateji Kapsamı

ILO'nun Güvenli İş (2002) Programı, küresel düzeyde işteki güvenlik ve sağlık sorunlarına cevap veriyor. Öncelikli hedefleri, işle ilgili kazaların ve hastalıkların boyutları ve sonuçları hakkında dünya çapında farkındalık yaratmak; tüm çalışanlar için uluslararası çalışma standartlarına uygun temel koruma hedefini teşvik etmek; üye devletlerin ve endüstrilerin kapasitesini arttırmak; ve etkili önleyici ve koruyucu politikalar ve programlar tasarlamak ve uygulamak. Sorun uygulama tarafında ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha fazladır. ILO standartlarının daha iyi uygulanması ve uygulanması için iki ana strateji belirlenmiştir:

- **Standartlarla ilgili faaliyetlere bütünleşik yaklaşım:** Standart belirleme, kodlar ve kurallar, teknik işbirliği, uluslararası işbirliği, istatistiksel analiz ve iş güvenliğinin daha etkin bir şekilde uygulanmasına yönelik bilgi yayılımı dahil olmak üzere, üye ülkelerin sağlık gereksinimlerini de göz önünde tutarak ILO'nun tüm eylem araçlarını kolaylaştırmayı amaçlamıştır.
- **Gönüllü önlemlerin kullanımı ve özellikle de ILO'nun Mesleki Güvenlik ve Sağlık Yönetim Sistemleri Rehberinin geniş kullanımı (ILO-OSH, 2001):** Hedef, hem ulusal düzeyde hem de organizasyonun düzeyinde uygun bir güvenlik kültürü oluşturmaktır. Bu bakımdan, hükümetlerin bu tür yönetim sistemlerini desteklemekte ve bu sistemlerin teşviki için ulusal bir çerçeve oluşturulmasında rol oynamaktadır.

Ergonomik risk faktörlerine karşı stratejilerin detaylandırılmasına gelindiğinde ise, aşağıdaki maddeler ILO tarafından vurgulanmaktadır.

- Ergonomik risk faktörleri ve iş organizasyonlarının oluşumu üzerine çalışmalar ve araştırmalar yapılmalıdır. İlgilenilen risk faktörleri, ölçüm cihazının özelliği, fizibilite hususları ve işyerindeki farklılıklar hakkında değerlendirme yapılması gerekmektedir. Değişkenlerin seçimi, belirli nedensellik ilişkisi ile çıkarımlara izin vermelidir. Bir maruz kalma değerşkeninin parametreleştirilmesi, yoğunluk, sıklık ve süre gibi üç ana maruz kalma boyutuna hitap etmelidir (Burdorf ve van der Beek, 1999). Olumsuz ergonomik çalışma koşullarına maruz kalan kişilerin sayısı, maruz kalma seviyeleri ve koruyucu ve önleyici ergonomik önlemlerin etkileri hakkında bilgi toplanması gerekir.
- Fiziksel iş yükü, boş zaman etkinlikleri ve bireysel faktörler arasındaki etkileşim yoluyla geliştiği mesleki durumlarda risk değerlendirmesini ele almak giderek artan

bir zorluktur. Bu zorluk açıkça hem bilimsel hem de politika niteliğindedir (Westgaard, 1999). Geçerli ve uygulanabilir göstergelerin geliştirilmesi ve standardize edilmesi gerekir, böylece sadece farklı bölgelerde veya farklı ülkeler arasında karşılaştırma yapılabilir, aynı zamanda koruyucu ve önleyici tedbirler için bilgi de kullanılabilir.

- Ergonomi, çoğunlukla işin fiziksel yönlerine odaklandığı için genellikle basitleştirilmiş bir şekilde görülür. Bunlar genellikle kuvvet, tekrarlama oranı ve duruş olarak değerlendirilir (Brian Pearce, 2003). Psikososyal faktörler çoğu zaman yanlış anlaşılmakta ve göz ardı edilmektedir. Liderlik, sosyal iklim, örgütsel bağlılık ve iş yükündeki algılanan değişikliklerin işçilerin sağlığındaki değişimler üzerinde önemli etkileri vardır. Bu faktörlerin işyerinde ele alınması, çalışanların sağlığını iyileştirecek ve uzun vadede örgütsel sonuçları etkileyecektir. Strese verilen insan tepkileri, yaralanmaya neden olabilecek risk faktörlerini ortaya çıkarabilir. Ergonomi programlarının hem fiziksel hem de psikolojik risk faktörlerine ve işin tasarımı gibi sorunun kök nedenine odaklanması gerekir. Makro ergonomi ve yukarıda belirtilen makro ergonomik riskler bu nedenle ILO'nun göz ardı etmediği bir başlık olarak göze çarpmaktadır (Lohela ve ark. 2009).
- Malzemelerin elle kullanılması, tekrarlayan işler, statik iş, segmental titreşim ve zayıf psikososyal çalışma ortamları gibi ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi gereken işle ilgili ana risk faktörleri konusunda kılavuzlara ihtiyaç vardır. Bu kılavuzların uygulanmasının teknolojik ve ekonomik fizibiliteleri üzerine çalışmalar ve değerlendirmeler yapılması gerekmektedir (Lohela ve ark. 2009). ILO'nun bu stratejisi çevresel ergonomik risk faktörlerine dikkat çekmektedir.

### ***1.7.1.3. Amerikan Ulusal Standart Enstitüsü (ANSI)'nin Ergonomi Yaklaşımı***

Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (ANSI), 100 yıldan uzun bir süredir Amerika Birleşik Devletleri özel sektör gönüllü standardizasyon sisteminin yöneticisi ve koordinatörü olarak görev yapmaktadır. 1918'de beş mühendislik topluluğu ve üç devlet kurumu tarafından kurulan Enstitü, özel ve kamu sektörü kuruluşlarının farklı bir seçmenliği tarafından desteklenen özel, kar amacı gütmeyen bir üyelik organizasyonu olmaya devam etmektedir. ANSI, tarihi boyunca, gönüllü konsensüs standartlarını ve uygunluk değerlendirme sistemlerini teşvik ederek ve bütünleştirerek ve bütünlüklerini teşvik ederek ABD iş dünyasında ve Amerikan yaşam kalitesinde küresel rekabet

edebilirliğin arttırılmasını birincil hedef olarak korumuştur. Enstitü, 1.200'den fazla şirketin, organizasyonun, devlet kurumunun, kurumsal ve uluslararası üyelerin çıkarlarını gözeterek faaliyetlerine devam etmektedir ([www.ansi.org](http://www.ansi.org)).

ANSI'nın gözettiği alanlardan birisi de ergonomi olup, bu yönde bazı standartların oluşturulmasına katkı sağlamıştır. Ergonomik risk faktörlerine karşı ön plana çıkan ise iki adet standart mevcuttur. Standartlar özellikle bilişsel ergonomi, donanım ergonomisi ve iş tasarım ergonomisinden doğabilecek ergonomik risklere karşı oluşturulmuştur. Bu kapsamda aşağıdaki ANSI standartları incelenecektir ([www.ansi.org](http://www.ansi.org)). İncelenecek standart isimleri ANSI/HFES 200/1998 ve ANSI B11'dir.

#### **1.7.1.3.1. ANSI/HFES 200/1998**

İnsan Faktörleri ve Ergonomi Derneği Teknik Standartlar Komitesinin himayesinde faaliyet gösteren HFES / HCI 200 Komitesi, yazılım kullanıcı ara yüzleri için önerilen bir Amerikan Ulusal Standardının geliştirilmesi üzerinde çalışmaktadır. Bu standart, iş ve kişisel bilgisayar uygulamalarına öncelikli olarak odaklanan yazılım ara yüzleri için gereksinimler ve öneriler sağlayacaktır. Standart, ISO 9241 serisi kullanıcı ara yüzü standartları ile ilgilidir. HFES 200 standardının her bir bölümünde açıklanan konular her biri için bir tabloda listelenmiştir. Standart içeriğindeki konular; erişebilirlik, renk, ses ve telefon ve teknik bölümler olarak ortaya çıkmıştır (Karwowski, 2005, 27). Standartın içeriğinde erişebilirlik hakkında yer verilen maddeleri aşağıdaki Tablo 1.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.2.- Erişebilirlik Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998**

Klavye girişi: birden fazla tuşa basma ve kullanmaya yönelik ergonomik tasarım,	Özelleştirme seçenekleri, tekrar oranları, kabul gecikmeleri,
İşaretçi alternatifi: hızlandırıcılar; yeniden yönlendiriciler seçeneklerinin eklenmesi,	Ekran yazı tipi: boyut, okunaklılık, stiller, renklerin kişiye özel ayarlanabilmesi,
Ses çıkışı: ses seviyesi ve frekansları, kişiselleştirme,	Renk: paletler, arka plan - ön planı özelleştirme,
Hatalar: çevrimiçi belgeler ve yardım sayfalarına rahatça erişebilme imkanının	Özelleştirme: imleç, düğme presleri, tıklama aralığı, işaretçi hızının kişisel ergonomiye



verilmesi,	göre ayarlanabilmesi,
Pencerenin görünümü ve davranışı: gezinme ve konum, pencereye odaklanmaya yönelik tasarım,	Giriş odağı: gezinme, davranış, düzen, konum tasarımının uyumlaştırılması.

Kaynak: Karwowski, 2005: 27

Tabloda görüldüğü üzere; klavye girişi, ses çıkışı, hataların gösterimi, işlem yapılan pencerenin görünümü, kişiye göre ekran özelleştirilebilmesi, ekranda bulunan yazıların yazı tipi gibi konularda detay verilmiştir. Özellikle sıkla kullanılan pencerenin görünümü, renk ve yazı tiplerinin anlaşılır olması kullanıcıların kullanılabilirliğini arttırmaktadır Ek olarak standart içeriğinde renklerle ilgili maddeler de yer almaktadır (Karwowski, 2005:27). Renk seçimi ve renk kullanımı ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Standartın içeriğinde renk hakkında yer verilen maddeleri aşağıdaki Tablo 1.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.3. - Renk Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998**

Renk seçimi: harmanlama ve derinlik efektlerinin varlığı, mavi ve kırmızı kullanımı, tanımlama ve kontrastın ayarlanabilmesi,	Renk kullanımı: sözleşmeler, özgünlük ve yeniden kullanım, adlandırma, kültürel kullanımların dikkate alınması,
Genel kullanım değerlendirmesi: renk sayısı, vurgulama, konumlandırma ve ayırmanın dikkatli kullanılması,	Özel kullanımlar: uyarıların bulunması, durum göstergelerinin bulunması, işaretçiler, alan tanımlaması,

Kaynak: Karwowski, 2005: 27

Yukarıdaki tabloda, renklerin seçimi, genel ve özel kullanımının nasıl olması gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda, dikkat çekecek işlemlerde mavi ve kırmızı renklerin kullanımına ek olarak kalın yazı tipi ile kullanıcı karşısına çıkartılması ön plana çıkmaktadır. Renklerin doğru konumlandırılması ve çeşitliliğinin önemi vurgulanmaktadır. Ek olarak bazı özel renk kullanımlarının işaretçiler yardımı ile ön plana çıkartılması tavsiye edilmektedir (Karwowski, 2005:27). Öte yandan standart içeriğinde ses ve telefonikasyona dair maddeler de yer almaktadır. Konuşma tanıma ve konuşma çıktısı, konuşma dışı işitsel çıktı gibi uygulamalar ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır.

Standartın içeriğinde ses ve telefonikasyon hakkında yer verilen maddeleri aşağıdaki Tablo 1.4.'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.4. - Ses ve Telefonikasyon Maddeleri – ANSI/HFES 200/1998**

Konuşma tanıma (giriş): komutlar, kelimeler, istemler, tutarlılık, geri bildirim, hata yönetiminin etkin varlığı,	Konuşma çıktısı: sözlükler mesaj formatı, konuşma özellikleri, diyalog teknikleri, fiziksel özellikler, uyarı bildirimleri, stereofonik sunumun etkin varlığı,
Konuşma dışı işitsel çıktı: tutarlılık, ton formatı, kritik mesajlar, sıklık unsurlarının etkin kullanımı,	Etkileşimli sesli yanıt sisteminin varlığı,

Kaynak: Karwowski, 2005: 27

Standart içeriğindeki son madde ise teknik bölümler ile ilgilidir. Teknik bölümler ile ilgili dikkat çekilen özellikler bilgi sunumunun varlığı, kullanıcı rehberliği, menü diyalogları, komut iletişim kutularının varlığı olarak belirtilmiştir. Maddeler değerlendirildiğinde, ANSI/HFES 200/1998 standardının bilişsel ergonominin etkinliğini arttırmak ve zamanla oluşabilecek bilişsel ergonomik yorgunlukların (riskler) önüne geçilmesi için içeriğinin oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Özellikle kullanıcıların kullandığı programların kodlaması yapılırken, ANSI/HFES 200/1998'in unsurlarına dikkat edilerek tasarlanması ve kodlanmasına uluslararası bir norm olmasından kaynaklı olarak dikkat edilmektedir (Karwowski, 2005:27).

#### **1.7.1.3.2. ANSI / B11 - Takım Tezgahlarının Tasarımı, Kurulum ve Kullanımına İlişkin Ergonomik Yönergeler Standardı**

ANSI B11 Teknik Rapor: Takım Tezgahlarının Tasarım, Kurulum ve Kullanımına İlişkin Ergonomik Yönergeler, Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü'nün Takım Tezgahı Güvenlik Standartları Komitesi (B11) tarafından geliştirilen, ortak bir ergonomik kuraldır. Bu giudeline'ların hazırlanmasından sorumlu olan öneri komitesi, imalat sistemlerindeki imalat, yüksek öğrenim, güvenlik, tasarım, kurulum ve bireysel ve entegre tezgahların ve yardımcı bileşenlerin kullanımından temsilcilerden oluşuyordu. Kılavuz dokümanı, etkili ve güvenli tasarım, takım tezgahlarının kurulumu ve kullanımı için üç temel fikrin önemini vurgulamaktadır;

- Takım tezgahları ile ilgili tüm insanlar arasındaki iletişim (kullanıcılar, montajcılar, üreticiler ve tasarımcılar)
- Ergonomi kavram ve prensipleri ile ilgili bilgilerin tüm bireyler arasında yayılması,
- Ergonomi kavramlarını ve prensip bilgilerini makine aletlerine ve yardımcı bileşenlere etkili biçimde uygulama becerisi (Karwowski, 2005: 27).

Kılavuz dokümanda, işçi güvenliği, iş verimliliği ve tüm üretim sisteminin optimizasyonu için aşağıdaki ergonomik konuların göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki standartların birbiri ardında izlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

- Çalışanların güç ve kapasite gibi psikolojik özelliklerinin değişiminin gözetilmesi,
- Sürecin başında ergonomi kavram ve ilkelerinin yeni proje, araç, makine ve iş sürecine dahil edilmesi,
- Kesin, hızlı ve sürekli olarak yapılan rutin işler ve özellikle makineler tarafından yapılması gereken tehlikeli ortamlardaki işlerin belirlenmesi,
- Bilginin değerlendirilmesi ve bütünleşmesini gerektiren görevler; yani, insanların en iyisini yaptıkları görevler işçilere verilmelidir.
- Sistem; bilgi taşıma, algılama, erişim, açıklık, duruş veya güç kullanma gibi insani sınırları göz önünde bulundurur (Karwowski, 2005:28).

#### ***1.7.1.4.Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi (OSHA)'nin Ergonomi Yaklaşımı***

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi, ABD Çalışma Bakanlığı'na bağlı bir dairedir. OSH Kanununa (mesleki emniyet ve sağlık) göre, işverenler sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı hazırlamak ile sorumludurlar. OSHA'nın en önemli işlevi, ergonomiye dayalı olarak standartlar meydana getirmek ve ve bu standartları yürürlüğe koymaktır. Öte yandan ayrıca eğitim – öğretim ve bir çok sosyal yardım hizmeti sağlayarak güvenli ve emniyetli çalışma alanları oluşmasına katkı vermektedir. Otoritenin önemi gereği, işverenlerin mevcut olan tüm OSHA standartlarına uyması ya da bu standartları işyerinde uygulamaya koyması gerekmektedir (www.osha.gov).

ABD Çalışma Bakanlığı'na bağlı olarak hayatına devam eden kuruluşun ergonomik çalışma hayatı oluşturulması, ergonomik risklerin giderilmesi, azaltılması için oluşturduğu normlar ABD'de önemli bir rol oynamasının yanı sıra, diğer ergonomi otoritelerince de benimsenmiş standartlara ışık tutmaktadır. Bu anlamda birçok araştırma ve gözlem sonucunda ortaya çıkartılan "Son Ergonomi Programı Standardı Yönetmeliği" uygulanmaya başlanıldığı zamandan itibaren önemli bir norm ve ergonomik risklerden uzak bir çalışma hayatı için kilit bir yönetmeliktir ([www.osha.gov](http://www.osha.gov)).

Standart, bu programların Standart'ta belirtilen katı kurallara uyması koşuluyla, kendi ergonomi programlarını uygulayan işverenler için bir "büyük fıkra" içerir. İlk başta "büyükbaba maddesi" uyarınca bir muafiyete hak kazanabilmek için, bir işverenin ergonomi programının 14 Kasım 2000'den önce yazılması ve uygulanması gerekiyordu. Bu nedenle, işverenlerin artık Standartları uyguladıkları kendi programlarını uygulama esnekliğine sahip değiller (OSHA, 2000; 12).

Standart özellikle çevresel ergonomik risk faktörlerine karşı önemli yaklaşımlarda bulunmaktadır. Son Ergonomi Program Standart'ında, bir eylem seviyesinin dahil edilmesi, daha tehlikeli ve daha az tehlikeli iş operasyonları arasında ayırım yapmak ve işverenin kaynakları odaklaması gereken operasyonları tanımlamak için kullanılır. Nihai standarttaki tarama kriterleri, nihai kuralda kapsanan beş risk faktöründen oluşur. Faktörler aşağıda belirtilmiştir (OSHA, 2000; 13).

- Kuvvet,
- Kötü duruş,
- Temas stresi,
- Titreşim.

Ek olarak, işverenlere ve işçilere daha fazla ergonomik risk faktörleri ile ilgili rehberlik etmek için, grafiklerde her risk faktörü açıkça tanımlanmıştır ve belirli bir süre, sıklık içermektedir. Tabloda, tekrarlama klavye / fare kullanımı için ayrı bir açıklama içerir; belirtilen ağırlıktaki desteklenmeyen cisimlerin kaldırılması, itilmesi / çekilmesi ve sıkıştırılması ve tutulması; zayıf postürler, resimlerin yanı sıra belirli duruşlarla da tanımlanır; ve titreşim, hem testereler gibi cihazlardan gelen yüksek titreşim seviyelerinin bir tanımını hem de testereler, öğütücüler veya zımparalar gibi ekipmanlardan gelen orta düzeyde titreşim seviyelerini içermektedir (OSHA, 2000; 14). Yukarıda belirtilen beş adet ergonomik risk faktörü ile mücadele için aşağıda yer alan standartlar belirtilmiştir.

**Tablo 1.5. – Güç Uygulama ve Kötü Postür Risk Faktörleri Mücadele Yöntemleri**

<b>GÜÇ UYGULAMA</b>	<b>KÖTÜ POSTÜR</b>
Çalışanın nesneye daha yakın hareket edebilmesi için alan sağlanması	İş istasyonu ayarlanabilirliği sağlamak
Nesnenin boyutunun azaltılması	Çalışanın konumunu yükseltmek ya da alçaltmak
Kaldırmadan önce nesnenin bedene yaklaştırılması	İş istasyonun yükseltmek ya da alçaltmak
Kat seviyesinden kaldırılacak nesnelere yerleştirilmesi	Çalışanları daha az stresli duruşlar kullanmaları için eğitme
Ayarlanabilir yükseklik tabloları kullanın	Makinelere daha iyi erişim sağlamak
Ağır nesnelere bel hizasında taşınması	Paleti veya çalışma yüzeyini döndürme imkanı sağlamak
Nesnenin tutacaklar ile kaldırılması	Erişimi uzatmak için bir araç kullanmak
Önemli bir mesafedeki hareketleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için işlemi değiştirmek	Oturarak yapılan çalışmada bel desteği sağlamak
Nesneyi iletin (örneğin, taşıyıcı, bilyalı tekerlekler, hava)	İş istasyonu ayarlanabilirliği sağlamak
Forklift, el arabası veya araba kullanın	Kontrolü korurken elin gevşemesini sağlamak için alet tutamağına bir kayış takılıp kullanılmasını sağlamak
Arabalarda uygun tekerlekleri kullanın (ve tekerleklerin bakımını yapın)	Çalışanı aynı iş pozisyonundan farklı iş pozisyonlarına imkan verecek biçimde çalıştırmak
İş istasyonunu, işçinin işçinin önünde	Ayak desteği sağlanması

yapılması için düzenleyin	
Nesnenin yönünü değiştirmek için taşıyıcılar, oluklar, slaytlar veya döner tablalar kullanın	Oturma ve kalkmaya imkan veren iş istasyonu tasarlamak
Kaygan nesnelere tutmaya yardımcı olan eldivenler kullanın	Yorgunluk önleyici materyalleri kullanmak
Kaymaz malzeme ile işlem görmüş yüzey kullanın	Tarafsız bir duruş için izin vermek için nesneyi yeniden konumlandırmak
Sürtünmeyi arttıran ayakkabılar kullanmak	Kısa molalar vermek

(The Final Ergonomics Standart OSHA:2000, 16)

Standartta bir diğer önemli konu ise tekrarlama yönelik maddelerdir. Sürekli yapılan işler ile ilgili önemli noktalara değinilmiştir. Tekrarlama konusundaki standartlar iki önemli noktada belirtilmiştir. Belirtilen önemli hususlar; çalışmanın tekrarlanan görevlerde daha az zaman harcayacak şekilde dağıtılması ve elektrikli el aletlerinin işin niteliğine göre çeşitlilik gösterecek biçimde kullanılmasıdır (OSHA, 2000: 15)

Standartta temas stresi ile ilgili maddelere de yer verilmiştir. Sürekli olarak kullanılan araç ve gereçlere yönelik standartlar bütünü olarak maddeler belirtilmiştir. Bu kapsamda dikkat edilecek unsurlar; alete iyi tasarlanmış bir tutamaç takılması, sapın kaymaz malzeme ile kaplanması, avuç içine girmeyen bir tutamaç kullanılması, diz yastığı veya avuç içi pedleri kullanılması, el ile çekiçleme için yumuşak bir çekiç kullanılmasıdır. Titreşim ile ilgili olan önemli standartlar ise düşük titreşimli araç – gereç – alet kullanımı, çalışandan titreşim kaynağının izole edilmesine yönelik tedbirlerin alınması, titreşim unsuru içeren araçların periyodik olarak bakımlarının yapılmasıdır (OSHA, 2000: 15).

### 1.7.2. Ulusal Alandaki Hukuksal Metinler

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği ve bu alanın önemli bir tesis edilmesinde önemli bir rol oynayan ergonomi ile ergonomik risk faktörlerinin, bu faktörler ile ilgili alınması gereken önlemlerin belirtildiği ulusal hukuksal metinler bulunmaktadır. Başlıca 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanuna uygun olarak çıkartılan çeşitli yönetmelikler bulunmaktadır.

### **1.7.2.1.6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**

20.06.2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği konusunun hukuksal açıdan temelini oluşturan kanun olarak değerlendirilmektedir. Bu anlamda çalışanları iş sağlığı ve güvenliği açısından işyerlerinde tehdit edebilecek çeşitli risklerle mücadelede önem arz eden bir hukuksal metindir. Öte yandan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gözetilerek ve ona uygun olarak özel ve önemli riskler için yürürlüğe konulmuş çeşitli yönetmeliklerde bulunmaktadır. Bu başlık altında 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda risklere nasıl yaklaşıldığı, risklere karşı kanunda belirtilen önlemlerin neler olduğu gibi konularda durulmaktadır.

Şüphesiz risklerle mücadelede risklerin neler olduğunun analizi önem arz etmektedir. Bu nedenle 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda yer alan 10. Maddede (md/19, 6331 İSGK) işverene risk değerlendirmesi yapma ya da yaptırma görevi verilmiştir. Risk değerlendirmesinde ortaya çıkan verilerin ışığında alınacak tedbirler de belirlenebilecek ve risklerden olabildiğince çalışanların uzak tutulması sağlanmaya çalışılacaktır. Risk değerlendirmesinin ardından hangi riske karşı hangi kişisel ve toplu önlemlerin alınabileceği belirlenecek, ekipman seçimleri bu analize göre yapılacaktır.

Kanunda risklerden korunma ilkeleri adında bir başlık bulunmaktadır. Başlığa ait 5. madde de yer verilen alt maddeler aşağıda belirtilmiştir;

- Tehlikeli olanı, tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirmek.
- Risklere geçici değil, kalıcı ve kaynağından ortadan kaldırmaya yönelik yaklaşmak,
- Riskleri minimize edecek teknik gelişmeleri takip etmek ve uygulamak,
- Kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmek.
- Risklerden kaçınmak (md.5/6331 İSGK),

gibi ilkeler ifade edilmiş olup, bu ilkelere uyumun sağlanması sorumluluğu işverenlere verilmiştir. Öte yandan risklere karşı çalışanların duyarlılığının ortaya konması için sağlık gözetimi yapılması gerektiği kanununun 15. (md/15, 6331 İSGK) maddesinde yer almaktadır. Bu anlamda; işe ilk girişten önce, çalışanın iş değiştirdiği zamanlarda, iş kazası ve meslek hastalığı nedeniyle işten ayrılan zamanın ardından işe dönüşlerde “sağlık gözetimi” yapılması gerektiği ifade edilmektedir.

Kanunun 19.maddesinde çalışanların risklere karşı uyması gereken ödevlerine yer verilmiştir. Bu maddenin 2. fıkrasının (b) bendinde yer alan "...kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımı doğru kullanmak ve korumak..." (md/19, 6331 İSGK) ifadesi risklere karşı işverence sağlanan kişisel koruyucuları işe uygun ve doğru biçimde kullanmaları gerektiğini ifade etmektedir.

Riskler ile ilgili ön plana çıkan maddeler değerlendirildiğinde, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun risklerin ortaya çıkartılması için risk analizi yapılması gerektiği, risk analizi sonucunda hangi yöntemlerin kullanılması gerektiğine karar verilmesi gerektiğine, kişisel koruyucu ekipmanın tesis edilmesi ve doğru biçimde çalışanlar tarafından kullanılması gerektiğine özellikle vurgu yapılmıştır. Kanun risklere karşı mücadele de temel ve genel hükümlere sahiptir. Detaylı olarak çeşitli risklere karşı mücadelede kanuna uygun olarak çıkartılan yönetmelikler önem arz etmektedir. Çalışmanın devamında Türkiye'nin ulusal hukuk sistemindeki iş sağlığı ve güvenliğini tehdit edebilecek çeşitli risklere karşı mücadele için çıkartılmış yönetmelikler incelenecektir.

#### ***1.7.2.2. 28628 Sayılı İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği***

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 25 Nisan 2013 tarihinde yürürlüğe girmiş olan ve iş sağlığı güvenliğinin ergonomik unsurlar açısından etkin olmasını hedefleyen bir yönetmelik olarak değerlendirilmektedir. Bu anlamda "iş sağlığı ve ergonomi" başlığı altında yer alan 9. madde de (Md.9/İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013);

"Asgari sağlık ve güvenlik gereklerinin uygulanmasında, çalışanların iş ekipmanı kullanımını sırasındaki duruş pozisyonları ve çalışma şekilleri ile ergonomi prensipleri işverence tam olarak dikkate alınır." ifadelerine yer verilmiş, işçi ve işverenlere ergonomi prensiplerine uygun, aykırı olmayacak şekilde çalışma ekipmanların, araç, gereç ve makinaların kullanılması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Ekipmanların kullanımına ait çeşitli genel hükümler aynı yönetmelikte açıklanmıştır. Özellikle yüksekte yapılan işler ana başlığının alt başlığında yer alan genel hususlar bölümünde yer alan 4.1. maddede (Md.4/İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013); "...güvenlik içinde ve uygun ergonomik koşullarda yapılamıyorsa, güvenli çalışma koşullarını sağlayacak ve devam ettirecek en



uygun iş ekipmanı seçilir. Toplu koruma önlemlerine kişisel koruma önlemlerine göre öncelik verilir. İş ekipmanının boyutları, yapılacak işin doğasına ve öngörülen yükü uygun, geçişlerin tehlikesiz şekilde yapılmasını sağlayacak şekilde olması gerekir...” ifadesi bu anlamda, iş ekipmanlarının doğru biçimde işe ve çalışanlara uygun olarak seçilmesi ve kullanılması gerektiğine dikkat çekmektedir.

Bir diğer önemli husus olan çalışanların bilgilendirilmesi konusuna ise 10.maddede değinilmiştir. 10. maddenin konu ile ilgili ön plana çıkan alt bentler aşağıda belirtilmiştir.

- Çalışanların kullanacak oldukları ekipmanlarda meydana gelebilecek anormal konularda bilgilendirilmesi,
- Ekipmanların normal kullanım koşullarının çalışanlara anlatılması,
- İş ekipmanlarının önceki kullanım tecrübelerinden faydalanarak elde edilen verilerin değerlendirilmesinin yapılması (Md.10/İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013)

Maddeler değerlendirildiğinde çalışanlara düzenli olarak kullandığı araçlar ile ilgili bilgi verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Çalışanların da bu bilgiler ışığında dikkatli olarak ekipmanlarını kullanması ve kendilerini koruyacak olan ve bilgilendirildikleri konularda hassas davranmaları gerekmektedir.

### ***1.7.2.3.Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik***

2012 yılında yayımlanan Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, ekranlı araçlarla çalışma yapılan işyerlerinde alınması gereken önlemleri, oluşturulması gereken düzeni ve dikkat edilmesi gereken unsurlara iş sağlığı ve güvenliği açısından bilişsel ergonomik risklerin engellenmesi için gerekli kriterlere dikkat çekmektedir.

Bu anlamda bilişsel ergonominin alanına giren iş yükü, mental algı, duyarlılık, kişilerin düşünsel, zihinsel ve göz yorgunluklarını azaltmak için çeşitli kriterler belirlenmiş ve yönetmelikte kendine yer bulmuştur. Özellikle göz yorgunluğuna bağlı olarak meydana gelebilecek dikkatsizlikler ve bu dikkatsizliklere bağlı olarak ortaya çıkan kaza ve uzun vadede meslek hastalıklarına karşı nasıl ve ne şekilde önlem alınması gerektiği yönetmeliğin özellikle üstünde durduğu noktalardan biridir. Bu anlamda “Gözlerin Korunması” başlığı altında 9.maddede çalışanların periyodik göz

muayenelerinin yapılması gerektiğine dikkat çekilmiş ve çeşitli bentlerinde ise muayenelerin zaman aralıklarına değinilmiştir. Yönetmeliğe göre;

- Ekranlı araçlar ile yapılacak çalışmaya başlamanın öncesinde (işe giriş öncesinde)
- İşyeri hekimi tarafından belirlenen zaman aralıklarında,
- Ekranlı araçlarla çalışmaya bağlı olarak ortaya çıkan çeşitli göz yorgunlukları veya rahatsızlıkları nedeniyle (Md.9/Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013) çalışanların göz muayenelerinin yapılması gerektiği ortaya konmuş ve tüm ekranlı çalışmaların yapıldığı işyerlerinde ve işlerde uygulanması gerektiği belirlenmiştir.

Yönetmeliğin Ek-1 bölümünde ekranlı araçlarda standartların yakalanması ve çalışanların bu standartlarla korunması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Yapılan vurguda standartların ekranlı araçlarda nasıl olması gerektiği ifade edilmiştir. Buna göre kişilere uygun ve ergonomik olmak üzere monitörlerde;

- Ekranın çalışanın çalışma pozisyonuna, vücut ölçülerine ve göz hiza ve mesafesine uygun olarak konumlandırılabilmesi,
- Bilişsel ergonomiye atıf yapıldığı anlaşılacağı üzere ekranlarda bulunan karakter, simge ve şekillerin renklendirilmesi, kolay anlaşılır olması, büyüklüklerinin yeterli derecede olması,
- Ekranda bulunan görüntüde problem olmaması, görüntünün sabit olması ve titrememesi,
- Çalışan kişilerin gözlerini yorma riskini azaltmak için parlaklık ve kontrast ayarlarının yapılabilir ve yapılan ayarlamaların sabit kalabiliyor olması,
- Ekranın, çalışanın ihtiyacına göre rahatlıkla hareket kabiliyetine göre tasarlanmış olması,
- Kullanıcıyı rahatsız edebilecek ve zaman içerisinde yorabilecek parlama ve yansımalara neden olmayacak bir ekranın seçilmiş olması (Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013) gerektiği yönetmelikte açıkça belirtilmiştir. Bu maddelerden genel olarak değerlendirme yapıldığında kişileri mental olarak yorabilecek, dikkatsizliğe neden olabilecek ve iş sağlığı ve güvenliğini bilişsel ergonomi açısından riske sokabilecek unsurların iyileştirilmesi hedeflenmiştir (Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013).

Yönetmeliğin yine Ek-1 bölümünde yer alan Klavye başlığı altında sıralanmış olan kriterler de bulunmaktadır. Kriterlerin içeriğinde klavyenin gerekli görülen özellikleri ve klavye ile çalışanın ilişkisinin fiziksel açıdan nasıl olması gerektiğine değinilmiştir. Maddeler aşağıda sıralanmıştır.

- Operatörün klavye kullanırken elleri ve kolları ile klavye arasında yeterli boşluk olması gerektiği,
- Klavyenin hareket edebilir özellikte olması ve kişiye göre pozisyonunun ayarlanabilmesi gerektiği,
- Çalışanın rahat çalışabilmesi için klavyenin çalışanın oturduğu tarafında (ön tarafında) özel destek kullanılması gerektiği (Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013),

Yönetmeliğin yine Ek-1 bölümünde çalışma masası ve çalışma yüzeyine ait olması gereken koşullarda ortaya koyulmuştur. Ekranla çalışma yapan kişilerin çalışma ortamına ait unsurlarında hangi özellik ve koşullar ile birlikte kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu anlamda;

- Doküman tutucuların çalışanın zaman içerisinde rahatsızlık duymasına neden olabilecek göz ve baş hareketlerinden korumak için kullanılması gerektiği,
- Çalışanın çalışma ortamında rahat hareket etmesini sağlayacak yeterli alanın sağlanmış olunması gerektiği,
- Çalışma sandalyelerinin çalışan tarafından rahatlıkla hareket ettirilebilecek bir özellikte olması ve çalışanın rahatına uygun olarak kullanılması gerektiği,
- Çalışma sandalyelerinin sırt dayama bölümlerinin öne-arkaya ve yukarı-aşağı olacak şekilde çalışanın konforuna, vücut ölçülerine (antropometrik ölçüler) uygun olarak ayarlanabilir özellikte olması gerektiğine,
- Oturma yerinin yüksekliğinin ayarlanabilir özellikte olması gerektiğine,
- Çalışanın ayak ucunda ayak destek aparatının olması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu sayede iş tasarımı ergonomisi ve donanım ergonomisinden kaynaklı olan risklerin minimuma indirilmesi amaçlanmış ve iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak işlerin yürütülmesinin üzerinde durulmuştur (Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013).

Öte yandan Ek-1 bölümünün son başlığı olan üçüncü bölümde Operatör-Bilgisayar Ara yüzü başlığı yer almaktadır. Üçüncü bölümde yer alan maddeler bilişsel ergonominin tesisine yönelik maddelerden oluşmaktadır. Bu başlığın maddelerine göz atıldığında;

- Kullanılan programların yürütülen işe uygun olması gerektiği,
- Programların çalışanlar tarafından kolay bir biçimde kullanılabilir olması, çalışanın zihinsel durumunu zora sokacak karışıklıkların giderilmesi ve basit biçimde tasarlanması,
- Çalışanların çalışma hızlarına uygun olarak programların dizayn edilmesi,
- Programların, yazılım ergonomisine uygun şartlarda olması ve verilerin algılanması, kullanılması konusunda çalışanlar tarafından kolay algılanmasının önünü açacak tasarım ve iyileştirmelerin yapılması gerektiğine (Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013) değinilmiştir.

Aynı zamanda yönetmelikte bulunan 7.maddede ekranlı çalışmalarda günlük çalışma düzeninin nasıl olması gerektiği de açıklanmıştır. Oluşan iş yükünün etkilerini çalışanlar üzerine azaltma amacı ile, çalışma planlarının oluşturulması gerektiğine, ekranlı çalışmalarda çalışan çalışanların/operatörlerin dönüşümlü biçimde diğer işlerde de çalışmaları veya bu uygulama mümkün değil ise periyodik mola zamanlarının belirlenmesi ve uygulanması gerektiğine değinilmiştir (Md.7/Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013).

#### ***1.7.2.4.28743 Sayılı Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik***

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Tarafından 22 Ağustos 2013 tarihinde çalışanların çevresel ergonomik bir risk çeşidi olan titreşim unsurundan korunmaları açısından çıkartılmış yararlı bir yönetmelik olarak değerlendirilmektedir. Yönetmelikte titreşim ile ilgili olarak çeşitli alt-üst sınır değerlere ve tanımlamalara yer verilmiştir. Ön plana çıkartılmış olan tanımlar şu şekildedir;

- Bütün vücut titreşimi: Titreşimin çalışanların vücudunun tamamına etki ettiği durumlarda ortaya çıkan ve çeşitli rahatsızlıkları meydana getiren mekanik titreşim,

- El ve kol titreşimi: Çalışanların el ve kollarına etki ettiği durumlarda, çalışanların özellikle el ve kollarında çeşitli rahatsızlıkları meydana getirebilecek, iş sağlığı ve güvenliği açısından zararlı olabilen mekanik titreşim,
- Maruziyet eylem değeri: Bahsi geçen değerin aşıldığı durumda çalışanlar için risk oluşturabilecek bu seviye için önlem alınması gereken değer olarak ifade edilmektedir.
- Maruziyet sınır değeri: Çalışanların belirlenen maruziyet sınır değerinin üzerinde titreşime hiçbir şekilde maruz kalmamaları gerektiğini ifade eden tanımlamadır (Md.4/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013).

Yönetmeliğin ikinci bölümünde ise birinci bölümde yapılan tanımlara ait değerlere yer verilmiştir. Bu değerler el-kol titreşimi ve bütün vücut titreşimi biçimde sınıflandırılarak ve çeşitli kriterlere bağlı olarak aşağıdaki Tablo 1.6'da şu şekilde sınıflandırılmıştır;

**Tablo 1.6. - İnsan Vücuduna Etki Eden Titreşime Ait Maruziyet Eylem ve Sınır Değerleri**

Vücuda Etki Eden Titreşim	Maruziyet Eylem Değeri	Maruziyet Sınır Değeri	Günlük (Saat)
El – Kol Titreşimi	2,5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	8 Saat
Bütün Vücut Titreşimi	1,15 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup>	8 Saat

**Kaynak:** Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013

Tablo 1.6'da de görüldüğü üzere vücuda etki eden titreşim türlerinden el-kol titreşiminin günlük maruziyet eylem değeri 2,5 m/s<sup>2</sup>, günlük maruziyet sınır değeri ise 5 m/s<sup>2</sup> olarak ifade edilmektedir. Öte yandan diğer vücuda etki eden titreşim türü olan bütün vücut titreşiminin günlük maruziyet eylem değeri 1,15 m/s<sup>2</sup> iken, günlük maruziyet sınır değeri ise 0,5 m/s<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Md.4/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013).

Yönetmeliğin maruziyetin önlenmesi veya azaltılması başlığı altında yer alan 8.maddenin 3.fikrasının (b) bendinde yer alan ifadede titreşimden çalışanların korunması için gerekli olan ergonomik olarak tasarlanmış iş ekipmanının özenle seçilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Aynı maddenin aynı fıkrasının (c) bendinde ise titreşimden korunmak üzere oturma yerinin hem bütün vücut titreşimi hem de el-kol titreşimini azaltacak şekilde dizayn edilmiş olması gerektiği hükme bağlanmıştır (Md.8/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013).

Öte yandan 8.maddenin 3. fıkrasında yer alan diğer bir ifadede ergonomik iş kıyafetlerinin titreşimden koruyucu özelliklerde seçilmesi gerektiği ve bu kıyafetlerin en belirlen özelliklerinin çalışanları nem ve soğuktan koruyucu olması gerektiği ifade edilmektedir (Md.8/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013). Titreşime bağlı ergonomik risklerden çalışanların korunması amacıyla uygun ve periyodik dinlenme sürelerinin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Md.8/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013).

Yönetmeliğin “maruziyetin sınırlandırılması” başlığı altında yer alan 9.madde de ise, 5.madde de yer alan veriler gözetilerek ergonomik bir risk olan titreşimin maruziyet sınır değerlerinin altına çekilmesi ve işverenin bu konuda gerekli tedbirleri almasını gerektiği ifade edilmektedir. Bu duruma gerekli açıklık 9.madde de getirilmiş ve işverenlere titreşimden kaynaklı olan maruziyet sınır değerinin aşılmaması ve işin bu sınır değerinin altında olacak biçimde yürütülmesinin sorumluluğu verilmiştir. Kısacası işverenlerin titreşim maruziyet sınır değerinin aşılmaması için gerekli tedbir ve önlemlerin alınması gerektiği ifade edilmiştir (Md.9/Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarında Dair Yönetmelik, 2013).

#### ***1.7.2.5. 28721 Sayılı Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik***

28 Temmuz 2013 tarihinde yürürlüğe giren Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, çalışanların çeşitli nedenler ile gürültüye maruz kalmaları durumunda ortaya çıkabilecek risklere ve bu risklere karşı alınması gereken tedbirlere değinen önemli bir yönetmelik olarak dikkat çekmektedir.

Yönetmeliğin tanımlar başlığı altındaki 4.madde de gürültü ile ilgili çeşitli tanımlar ve değerler ifade edilmiştir. Verilmiş olan gürültü ile ilgili tanım ve değerler ise şu şekildedir;

- Günlük gürültü maruziyet düzeyi: Günde 8 saatlik çalışmanın baz alınarak en yüksek ses basıncı ve anlık darbeli gürültünün de hesaba katılarak oluşan tüm gürültüye bağlı maruziyetlerin düzeyini,
- Haftalık gürültü maruziyet düzeyi: Günlük maruziyet düzeylerinin, haftalık beş iş günü hesaba katılarak ortalamasının alınması ile ortaya çıkan, bu anlamda haftalık gürültüye bağlı maruziyet düzeyini gösteren ağırlıklı ortalama (Md.4/Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013) şeklinde günlük ve haftalık gürültü maruziyet düzeylerinin tanımları yapılmıştır. Akabinde ise, yönetmelikte ikinci bölümde maruziyet eylem ve sınır değerleri başlığında 5. maddede ifade edilmiş, yapılan tanımlara ait değerler bu madde içerisinde ortaya konmuştur. Değerler ise aşağıdaki Tablo 1.7’de gösterilmektedir.

**Tablo 1.7. - Maruziyet Eylem Değerleri ve Maruziyet Sınır Değerleri**

En Düşük Maruziyet Eylem Değeri		En Yüksek Maruziyet Eylem Değeri		Maruziyet Sınır Değeri		Günlük (Saat)
$L_{EX} = Db$	$P_{tepe} = Pa$	$L_{EX} = Db$	$P_{tepe} = Pa$	$L_{EX} = Db$	$P_{tepe} = Pa$	
80	112	85	140	87	200	8 Saat

**Kaynak:** Md.5/Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik,2013

Tablo 1.7.’de görüldüğü üzere; En düşük gürültü maruziyet eylem değerinin,  $L_{EX}$  birimi ile 80 dB ve  $P_{tepe}$  birimine karşılık gelen 112 Pa seviyesinde olması gerektiği belirtilmiştir. En yüksek maruziyet eylem değerinin ise,  $L_{EX}$  birimi ile 85 dB ve  $P_{tepe}$  birimine karşılık gelen 140 Pa seviyesinde olması gerektiği belirtilmiştir. Maruziyet sınır değerinin ise,  $L_{EX}$  birimi ile 87 dB ve  $P_{tepe}$  birimine karşılık gelen 200 Pa seviyesinde olması gerektiği belirtilmiştir. Tablo 1.7.’de belirtilen değerler dikkate alınırken bazı kriterler de yönetmeliğin 5.maddesinde gözetilmesi gerektiği de ortaya konmuştur. Bu kriterler ise şöyledir;

- Gürültü ile ilgili maruziyet sınır değerleri gözetilirken, çalışanların gürültü maruziyetlerinin belirlenmesinde, çalışanın kullandığı kişisel gürültüden korunma donanımlarının gürültüden korunmada ortaya koyduğu katkının da hesaba katılması gerektiği,
- Gürültü ile ilgili maruziyet eylem değerleri gözetilirken ise, çalışanların kullandığı kişisel gürültüden korunma donanımlarının gürültüden korunmada ortaya koyduğu katkının hesaba katılmaması gerektiği,
- Haftalık maruziyet sınır değerinin maksimum 87 dB'in üzerine çıkmaması gerektiği,
- Belirtilen gürültü değerlerinin üzerine çıkılmaması için ise gerekli tedbirlerin alınması gerektiği ifade edilmiştir (Md.5/Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013)

Yönetmeliğin maruziyetin önlenmesi ve azaltılması başlığında bulunan 8.madde hükümlerinde ise çeşitli alınabilecek tedbirler belirtilmiştir. Gürültünün azaltılmasında işyeri ve yürütülen işin gerekliliklerine göre müdahalelerde bulunulabilir ve iyileştirmeler aşağıdaki maddelere göre gerçekleştirilebilir.

- Gürültü maruziyetine daha az neden olacak ekipmanların seçilmesi,
- Gürültü maruziyetine daha az neden olacak yöntemlerin belirlenmesi ve seçilmesi,
- İşin yürütüldüğü işyerlerinin tasarımı ve düzenlenmesinin gürültü düzeyini azaltacak şekilde yapılması gerektiği,
- Çalışanlara, ekipmanların kullanımı konusunda gerekli bilgilerin verilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Md.8/Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013)

Yönetmelikte gürültü maruziyetinin çeşitli yollar ile azaltılması hakkında yol gösterici hükümler de bulunmaktadır. Bu hükümlere göre gürültü; teknik yollar ile, iş ekipmanlarının gerekli bakımlarının yapılması ile, iş organizasyonunun yapılması ile azaltılabileceği ifade edilmiş ve her bir gürültü maruziyetini azaltma yolunun detaylı bilgisi verilmiştir. Bu bilgilere göre teknik yollar ile gürültünün azaltılabilmesi için gürültü kaynağına göre çeşitli yöntemler kullanılabilir. Hava yolu ile yayılan gürültünün engellenmesi amacı ile; sönümleme ve yalıtım, yapı elemanları ile yayılan gürültünün ise; kullanılan ekipmanların ve işyerinin geneline yönelik bakımların yapılması gürültüyü azaltabilmektedir. Gürültünün iş organizasyonunu düzenleme yolu ile azaltılması ise çalışanların gürültü maruziyet sürelerinin azaltılması ve periyodik molaların verilmesi ile



mümkün olabilmektedir (Md.8/Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013).

#### ***1.7.2.6.28812 Sayılı Tozla Mücadele Yönetmeliği***

Kimyasal maddeler çevresel bir ergonomik risk olarak değerlendirilmektedir. Hukuk sistemimiz içerisinde yer alan 28812 Sayılı Tozla Mücadele Yönetmeliği'nin içeriğindeki maddeler, çalışma hayatı içerisinde sağlık problemlerine yer açan ve iş sağlığı ve güvenliğini tehdit eden tozlar ile ilgili önemli ifadelerle sahiptir.

Yönetmeliğin 9.maddesinin 2. bendinde yer alan ifade, çalışma yerlerinde toz oluşumunun önlenmesi veya birikmiş tozların çalışma alanına dağılmadan önce özenli biçimde temizlenmesinden bahsetmektedir. Öte yandan bu çalışmaların öncesinde ve sonrasında toz ölçümünün yapılması ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Aksi takdirde iş sağlığı ve güvenliği tehdidi oluşturmasından dolayı toz seviyesinin gerekli standartların üzerinde olduğu işyerlerine çalışma izni verilmemektedir. (Md.9/Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013).

Çalışmanın ilk bölümünde ergonomi ile iş sağlığı ve güvenliği kavramları açıklanmaya çalışılmıştır. Kavramlardan yola çıkılarak da iş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi arasındaki ilişki ve bağlantılar ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ek olarak ergonominin dünyada ve Türkiye'de tarihsel gelişimine yer verilmiştir. Tarihsel süreçte ergonominin gelişime katkı sağlayan dönemler ve olaylar belirtilmiştir. Ergonominin faydalandığı birçok bilim dalı olduğu belirtilmiş ve tanımlanmıştır. Faydalanılan bilim dallarının ergonomiye nasıl katkı sağladığı belirtilmeye çalışılmıştır.

Öte yandan uluslararası ve ulusal alanda ergonomi ile ilgili ön plana çıkan standartların ve kuralların ergonomi çeşitlerine göre açıklanması ve işlevlerine göre hangi konularda ergonomiye katkı sağladığı belirtilmeye çalışılmıştır. Ergonominin tesisinde ergonomi çeşitleri ve risk faktörleri önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmanın ikinci bölümünde, ergonomi çeşitleri ve ergonomik risk faktörleri alt bileşenleri ile detaylandırılmak suretiyle ergonomi ile iş sağlığı ve güvenliğine etkileri belirtilerek açıklanmaya çalışılacaktır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİ

#### 2. Ergonomik Risk Faktörleri

Ergonomi biliminin kapsamı detaylı olarak incelendiğinde iş hayatında sorunları çözüme kavuşturmayı amaçlayan oldukça geniş bir yelpazeden oluştuğu anlaşılabilmektedir. Aydınlatma, titreşim, gürültü, ısı, çalışma ortamı, sandalyeler ve masalar, makineler hatta ayakkabılar gibi işin tasarlanması konularının yanı sıra, yemek rejimi, vardiya, mola zamanları, mesai saatleri gibi diğer konular da ergonomi biliminin ilgilendiği konulara dahil olmaktadır. Ergonominin son yıllarda özellikle çalışanların sağlık durumları ve çalışılan işyerlerinin daha güvenli ve sağlıklı olması konusunda üzerindeki pozitif etkisi belirgin bir şekilde ortaya çıktığından dolayı işverenler, sendikalar ve işçiler ergonomik standartların işyerlerinde oluşmasına önem vermeye başlamışlardır (Orhun, 2003:64).

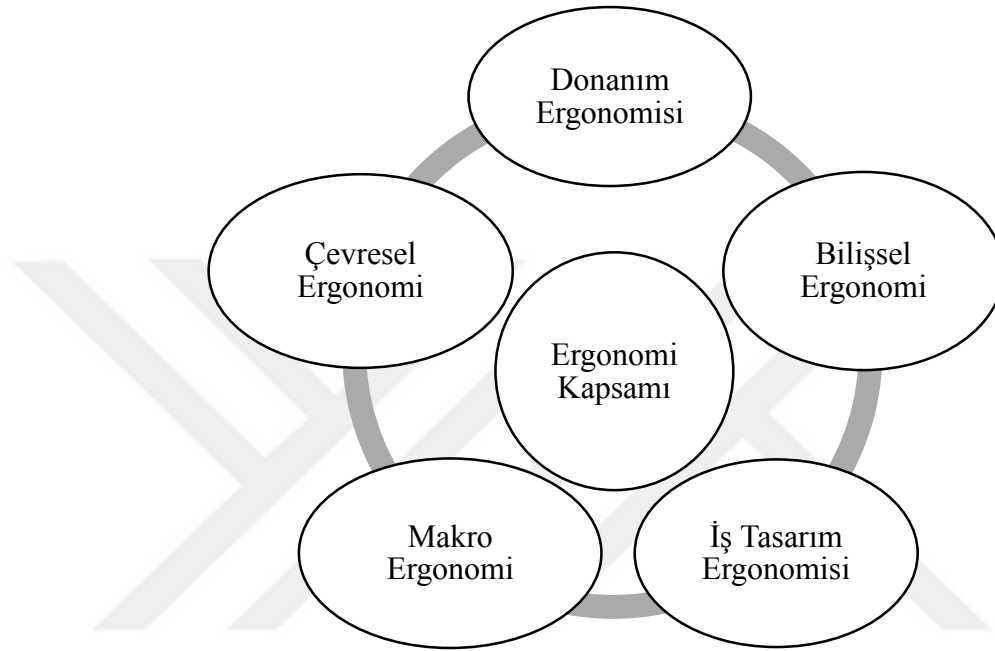
Özetle ergonomi, daha önceleri sadece iş yapma açısından insanı inceleyen bir bilim iken, zaman geçtikçe insanın yaşadığı ortamdaki insanın etkileşim içerisinde olduğu ve etkilendiği tüm konuları kapsadığını anlamak mümkün olmaktadır. Bu durumun nedeni insanın yaşadığı ortamdaki tüm unsurların aynı zamanda ihmal edildiği ve standartların altında kalması durumunda birer ergonomik risk haline gelebilme ihtimalinden kaynaklanmaktadır. Uluslararası Ergonomi Derneği (International Ergonomics Association, IEA), ergonominin bileşenlerini / risklerini üç ana başlık altında incelemeye almıştır. Bunlar;

- Fiziksel Ergonomi,
- Bilişsel Ergonomi,
- Örgütsel Ergonomi'dir (Dizdar, 2016:6)

Ancak HFES-İnsan Faktörleri ve Ergonomi Derneği (Human Factors and Ergonomics Society) ergonominin süregelen altmış yıldan fazla zamanda geliştirilen ve ortaya koyulan tek bir sistemi olduğunu kabul etmiştir. HFES, bu sistemi İnsan Sistem Ara Kesit Teknolojisi (HSIT, Human System Interection Technology) ismi ile tanımlamıştır. İnsan Sistem Ara Kesit Teknolojisi, IEA'nin tanımladığı üç adet bileşene / riske ilave olarak iki adet ana bileşen / riski daha tanımlamıştır. HFES'in tanımlamış olduğu bileşen /

risklerin daha kapsamlı ve teker teker incelenmesi gerektiği düşünüldüğünden, ergonominin kapsamı olarak çalışmada incelenecek risk faktörleri HFES'in ortaya koyduğu bileşenler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu bileşen / riskler aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Pekcan, 2007:24);

### Şekil 2.1. HFES'in Risk Bileşenleri



#### Ergonominin Kapsamı (Özok, 2013:17)

Ergonominin kapsamını genel hatları ile incelediğinde; çevresel ergonomi, donanım ergonomisi, bilişsel ergonomi, iş tasarım ergonomisi ve makro ergonomiyi kapsadığını görmekteyiz. Beş adet ergonomi çeşidi başlıklar halinde bilgi verilmek üzere açıklanmıştır (Özok, 2013).

#### 2.1.Çevresel (Fiziksel) Ergonomi

Çevresel ergonomi aynı zamanda fiziksel ergonomi olarak da bilinmektedir ve insanoğlunun fiziksel aktiviteleri, etkinlikleri ile bir ilişkisi vardır. Fiziksel ergonomi insanın fizyolojik, biyomekanik, anatomik ve dolayısı ile antropometrik durumu ile ilgilenmektedir. çalışma anında çalışanın duruşu, üretim aşamalarında yapılan işlemler, tekrarlı olarak yapılan hareketler, işin niteliğinden kaynaklı olarak ortaya çıkan rutin hareketler, sağlık ve güvenlik çevresel (fiziksel) ergonominin ilgilendiği en önemli konuları oluşturmaktadır (Wickens, 1992).

Çevresel ergonomi, çalışmakta olduğu iş ortamında çalışanın performansına etki edebilecek radyasyon, tozlar, kimyasallar, gürültü, ışık ve ısı, termal konfor vb. fiziksel faktörlerin tamamını kapsamı içerisine almaktadır. Çevresel ergonomi bahsi geçen faktörlerin çalışanlar üzerinde meydana getirebilecekleri negatif etkilere odaklanmaktadır. Bu bağlamda çalışanların kendilerini daha rahat hissedecekleri, güvenlik ve sağlık konularındaki kaygılarını azaltacak bir fiziksel çalışma ortamında çalışmalarını sağlamaya yönelik aktiviteler çevresel ergonominin standartları ile gerçekleştirilir (Stobbe, 1996).

İnsan ölçülerini inceleyen ve araştıran bilim ise antropometridir. Bilimsel açıdan antropometri, insan bedeninin hareket kabiliyetlerini gözetmektedir. İnsanoğlunun yetenekleri dahilinde gerçekleştireceği hareketlerin alt ve üst sınırlarını belirlemek antropometri biliminin alanına girmektedir. Bu nedenle antropometri “vücut ölçüleri bilimi” olarak da bilinmektedir. Antropometrik veriler incelenerek insanın sosyal ve iş yaşamında bulunduğu ortamlarda vücut ölçülerine göre bu ortamların en iyi düzeyde tasarlanmasına yardımcı olmaktadır. Mobilya, araç gereçler, makine, elbise ve çalışma istasyonlarının tasarımında antropometrik veriler kullanılmaktadır (Kroemer, 1994).

İş fizyolojisi; solunum, iskelet, dolaşım sistemlerinin çalışanın çalıştığı ya da işin gerçekleşmesi zamanlarında metabolizmanın durumu ile ilgilenmektedir. İş fizyolojisinin temel amacı işin çalışandan talebi ve çalışanın kapasitesinin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan uyumsuzluk ya da yetersizliklerin giderilmesidir. Aşamaların sonunda çalışanın iş yaptığı zamanlarda aşırı yorgunluk halini ve genel yorgunluğunu azaltmaktır (Rohadal, 1989).

İnsanların fiziksel kapasiteleri ve özellikleri, çalışma anında çalışanların iş yapabilme performanslarını etkilemektedir. Çalışma ortamında yer alan çevresel (fiziksel) faktörler, kullanılabilir araç gereç ve makinalar da çalışanın üretim konusundaki performansını direkt olarak etkileyebilmektedir. Yürütülen iş ile alakası olmadığı düşünülen pek çok uygulama aslında verimliliğe direkt olarak olumlu ya da olumsuz etki yaratabilecek potansiyelindedir. Çalışma ortamının fiziki durumu, çalışanların performanslarını etkilemektedir. Hem verimlilik ve performans konusundan dolayı, hem de iş sağlığı ve güvenliği açısından; işçilerin çeşitli işkolları içerisinde yürütülen işlerde fiziksel, sosyal ve zihinsel olarak korunması, çalışma yerindeki çalışan sağlığına zararlı faktörler karşısında tüm önlemlerin koruyucu olarak alınması ve çalışma ortamının koşullarının iyileştirilmiş olması gerekmektedir. bu koşulların iyileştirilmiş ve standartlara uygun hale getirilmiş

olması iş kazalarını ve meslek hastalıklarının azaltılmasında işe yarayabilmektedir. Öte yandan üretimde verimlilik ve kalitenin de ön plana çıkması sağlanmış olacaktır (Akalp, 2010).

İnsanların fiziksel alt ve üst sınırlarının fiziksel ergonomi açısından değerlendirilmesinde ana başlıklar olan aydınlatma, havalandırma, gürültü, renk, titreşim ve zararlı maddeler aşağıda açıklanmaktadır.

### **2.1.1. Aydınlatma**

Aydınlatma, çalışanlar için çalışma ortamında rahat ve güvenli bir biçimde çalışabilmeleri konusunda önem arz eden bir faktördür. İşyerlerinde görerek ve yeteri aydınlık seviyesine sahip olarak çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Bu durum hem işin yürütülmesi hem de çalışanların sağlıkları ve güvenlikleri açısından önemlidir. Aydınlatma arttıkça, çalışanların görme seviyelerinde artışlar meydana gelmektedir. Aydınlatma seviyesi düşük (karanlık) ortamlarda ise çalışanların görme kapasitelerinde azalmalar meydana gelmektedir. Çalışma alanının iyi bir aydınlatma seviyesine sahip olması çalışanların daha verimli, motive ve güvenli olarak çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Konsantrasyonun ideal aydınlatma düzeyi ile artmasıyla karşılaşılabilecek iş kazalarının ve meslek hastalıklarının da önüne geçilebilmektedir (Ünver, 2001:112).

Çevresel ergonomi etkenlerinden biri olan aydınlatma, iş sağlığı ve güvenliğine de katkıda bulunmaktadır. Yeterli aydınlatma düzeyine sahip olmayan işyerlerinde görme yeterliliğindeki eksiklikten ya da göz yorgunluğundan kaynaklanan iş kazaları meydana gelebilmektedir. Meslek hastalığı bakımından ise göz rahatsızlıkları ortaya çıkabilmektedir. Aynı zamanda bu sorunlara bağlı olarak üretimde yavaşlama, kalite düşüşü vb. durumlar da ortaya çıkmakta ve işletmelerin üretim faaliyetlerinde sorunlar meydana gelebilmektedir (Aygör, 2016:2).

Aydınlatma birimi lüks'tür. İşin niteliğine göre aydınlatma birimi ideal ölçüleri değişebilmektedir. Bu nedenle ergonomik aydınlatma etkinliklerinin ilki ortamın aydınlık ihtiyacının saptanması ile başlamaktadır. Aydınlatma ile ilgili kriterler; ışığın yönü ve dağılımı, yansımaları, aydınlatmanın şiddeti, ışığın rengi vb. etmenler ile değerlendirilmektedir. Elde edilen verilerden yola çıkarak aydınlatmanın tasarımı üzerinde çalışmalar başlamakta ve söz konusu ortam için en ideal aydınlatma seviyesi ve tasarımı oluşturulmaktadır (tr.wikipedia.org).

Aynı zamanda fazla aydınlık bir ortamda gözün yorulmasına neden olmaktadır. Gözün görme yeteneğini azaltacak düzeyde parlak ve uygunsuz yapılan ışıklandırmalar “göz kamaşması” adı verilen durumu ortaya çıkarmaktadır. Göz kamaşması durumu, ışık kaynağından kötü bir şekilde yansıyan ışık demetlerinin gözün içine saçılması ile oluşmakta ve görme yeteneğini azaltarak görüntünün istenilen şekilde oluşmamasına (bozulmasına) neden olmaktadır. Göz uymasındaki (göz adaptasyonu) yani gözün yeni bir ortama ya da aydınlatma sistemine uyum sağlamasında zorluklar meydana gelmektedir. Bu nedenle aydınlatma sisteminde ortamın sadece karanlık olmayacak şekilde değil, çok parlak ve göz yorucu olmayacak bir biçimde de tasarlanması gerekmektedir. Aydınlatma işlemi iki yöntem kullanılarak yapılmaktadır. Bunlar; doğal aydınlatma ve yapay aydınlatma olarak incelenecektir (Öztürk, 2006:2).

### ***2.1.1.1. Doğal Aydınlatma***

Doğal aydınlatma güneş ışığının kullanılması ile elde edilen aydınlatma türüdür. Doğal aydınlatma ile gün ışığını çalışma ortamına uygun ve yetecek şekilde dağıtmak hedeflenir. Gün ışığına yapay bir şekilde etki edilemeyeceği için ortam gün ışığına uygun olarak tasarlanmaya çalışılmaktadır. Işık geliş yönü, yoğunluğu gibi kriterler dikkate alınarak çalışma alanının yeri seçilmektedir (Kocur, 2014:4)

Pencerelerin büyüklükleri, oda içerisindeki yerleri, yükseklikleri vb. özellikler doğal aydınlatmada büyük önem taşımaktadır. Çünkü gün ışığının çalışma ortamına ulaşma yerleri dış dünyaya açılan pencere, kapı, çatı vb. gibi yerlerdir. Bu unsurların doğru tasarımı ile birlikte gün ışığının eşit bir biçimde tüm çalışma alanına yansıtılması doğal aydınlatmanın eseri olmaktadır. Öte yandan doğal aydınlatma maliyeti düşük ve yapay olmamasından dolayı ihmal edilmeden uygulanmaktadır. Ancak doğal aydınlatma işlemine rağmen çalışma ortamlarında yeterli aydınlatma düzeyi hala sağlanamıyor ise, yapay aydınlatmadan da yararlanmakta fayda vardır (Charles ve Pero, 2006).

### **2.1.1.2.Yapay Aydınlatma**

Güneş ışığından yeterli olarak faydalanılamayan ortamlarda etkili bir aydınlatmanın sağlanabilmesi için yapay aydınlatma sistemleri kullanılmaktadır. Yapay aydınlatma da elektrik enerjisi ile çalışan ışıklıklar (lambalar) ışık kaynağı olarak yerleştirilmekte ve aydınlatmaya katkıda bulunmaktadır. Çalışma ortamının hangi tür ışık kaynakları ile donatılması ve bu kaynakların nasıl yerleştirileceği yapılacak ölçümler ile belirlenir, lambalar gerek görülen yerlere uygun olarak bu şekilde yerleştirilir ve yapay aydınlatma ile doğal aydınlatma sistemleri birleştirilerek ortamın aydınlatma düzeyi istenen seviyeye getirilir (Erkan, 1998: 143).

### **2.1.1.3.Doğru Aydınlatmanın Yararlı Yönleri**

Aydınlatma türlerinin doğru kullanılması ve çalışma ortamının ideal aydınlatma düzeyinde olmasının faydaları bulunmaktadır. Faydalar, maddeler halinde aşağıda açıklanmıştır.

- **Maliyetlerin azaltılması:** Tesislerde (çalışma alanlarında) doğru tasarlanmış bir aydınlatma sisteminin yer alıyor olması, doğal aydınlatmadan yeteri kadar yararlanılması durumunda, aydınlatma ile ilgili maliyetlerden işletmeler ve işverenler kaçınabilmektedir. Aynı zamanda uygun bir maliyet tutarı ile çalışanlar için ideal aydınlık seviyesine sahip olacakları bir çalışma alanı tahsis edilebilmektedir.
- **Göz sağlığını koruması:** Göz yorgunluğu, göz kamaşması gibi sorunların aydınlatma sistemleri kullanılarak azaltılması ve bunlara bağlı olarak çalışanlar üzerinde ortaya çıkan baş ve göz ağrılarının azaltılabilmesi.
- **İş veriminin artması:** Aydınlatma koşullarının iyi olması, kişilerin motivasyon ve dikkat düzeylerini iyi yönde arttıracakı düşünülmektedir. Çalışanların psikolojik durumlarına da etkisi olan aydınlatmanın etkin olması, iş veriminin artmasına katkı sağlayacaktır. Günümüzde yapılan araştırmalara göre, aydınlık seviyesinin lüks cinsi ile 300 düzeyinden 500 düzeyine çıkartılması, verimliliği ağır işlerde %10, kolay seviyedeki işlerde ise %2,5 arttırdığı saptanmıştır.
- **İş kazalarını azaltma etkisi:** Tehlike ve risk kaynaklarının etkin aydınlatma tasarımı ile daha kolay görülür hale gelmesi iş kazalarını azaltmaktadır. Kötü aydınlatma sistemleri nedeniyle göz yorgunluğu, göz kamaşması, algı problemleri durumlarından kaynaklı olarak meydana gelen iş kazaları, iyi bir aydınlatma sistemi ile azaltılabilmektedir (Bayrakdar, 2016:9).

### 2.1.2. Renk

Renklerin insanlar üzerinde etkileri olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle renklerin insanlar üzerinde özellikle psikolojik etkileri ve fiziksel performansları açısından etkileri üzerinde ergonomi açısından durulmaktadır. Renklerin doğru bir biçimde seçilmesi ve kullanılması durumunda, hijyen duygusunun oluşumu, konfor hissi ve verimlilik artışı, motivasyonun sağlanması gibi etkileri olduğu belirtilmektedir. Öte yandan ortama uygun olmayan renklerin kullanımı durumunda ise stres artışı ve yorgunluk hissini oluşması, görme eyleminin zorlaşması, çalışanların hata yapma ihtimallerinin artması gibi sorunların ortaya çıktığı da belirlenmiştir. Renkler ve aydınlatma sistemleri arasında bir uyumun olması gerekmektedir. Çalışma ortamlarında, çalışmayı teşvik edici bir etkinin yaratılması için bu etkiyi yaratacak belirli renklere çalışma ortamının boyanması gerekmektedir. Çalışma alanlarında ışığın aşırı yansımalarına neden olacak renklerden kullanılması kaçınılmalıdır (Saygı, 2016:22).

Renkler sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıcak renkler, soğuk renklere göre daha çabuk algılanmakta, renk açısından ergonomik bir ortamda daha kolay fark edilmekte ve insanlara yakın olma hissi vermektedir. Sıcak kategorideki renklerin kişileri daha neşeli bir psikoloji içerisine soktuğu ifade edilmektedir. Fiziksel etkileri incelendiğinde ise; enerjik olma seviyesini arttırması, fiziksel olarak güçlü olma hissi vermesi ve dinamik olmayı beraberinde getirmesi olumlu etkileridir. Ancak gereğinden fazla sıcak renklerin çalışma ortamında kullanılması durumunda ise; yorgunluk, heyecanlı olma, saldırganlık ve şiddet meylinin ortaya çıkması, konsantrasyon eksikliğinin meydana gelmesi gibi problemlere de neden olabilmektedir. Soğuk renkler ise uzaklık ve mesafeli olma duygularını ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda soğuk renkler dinlendirici ve yatıştırıcı etkileri ile bilinmektedir. Fakat soğuk renkler de standart seviyenin üzerinde kullanıldığında duygusallık, hayalperestlik, tembellik ve fiziksel yorgunluk (halsizlik) hissini yaratabilmektedirler (Sağocak, 2013: 79).

Öte yandan spesifik olarak kırmızı ve kırmızı tonlarındaki renklerin insanları sinirli ve agresif etkilemesinden dolayı bu renk çeşidinin aşırı düzeyde kullanılmaması gerekmektedir. Pastel tonların insanları hafifletici ve rahatlatıcı etkileri bulunduğu ifade edilmekte ve çalışma ortamlarında gerginliği ve stresi azaltması bakımından kullanımının uygun olduğu belirtilmektedir (Tumay, 2016:18). Tablo 2.1.'de çeşitli renkler ve insanlar üzerindeki psikolojik etkileri listelenmiştir;



**Tablo 2.1. Renklerin İnsanlar Üzerindeki Psikolojik Etkileri**

Renk	Uzaklık Etkisi	Sıcaklık Etkisi	Psikolojik Etkisi
Mavi	Uzak	Soğuk	Yatıştırıcı
Yeşil	Uzak	Soğuktan Nötre	Çok Yatıştırıcı
Kırmızı	Yakın	Sıcak	Uyarıcı
Turuncu	Çok Yakın	Çok Sıcak	Uyarıcı
Kahverengi	Çok Yakın	Nötr	Uyarıcı
Menekşe	Çok Yakın	Soğuk	Saldırgan

**Kaynak:** Tumay, 2016:18

Tablo 2.1.' da görüldüğü üzere “kırmızı, turuncu, kahverengi” renkler uyarıcı etkiye; mavi renk yatıştırıcı etkiye; yeşil renk çok yatıştırıcı etkiye; menekşe ise insan üzerinde saldırganlık hissi uyandıracak etkiye sahiptir. Renklerin insan psikolojisine etkisi bu kriterlerde dikkate alınmalı ve doğru biçimde çalışılan ortamın renk dizaynı gerçekleştirilmelidir.

### 2.1.3. Havalandırma

Havalandırma, kapalı veya nispeten kapalı ortamlardan zaman içerisinde kirli olan havanın tasfiye edilmesi, havanın kalitesini arttıracak şekilde ortam havasını doğal ya da yapay yollar ile değiştirmeye ve temiz havanın sürekli olarak ortamda bulunmasının devamı için hava dolaşımını sağlamaktır. Çalışma ortamlarının düzenli olarak havalandırılması, kötü havanın ortam içerisinde azaltılması, temiz hava miktarının artırılması, kötü denilebilecek havanın içerisindeki kokuların havalandırma yolu ile ortamdaki atılması çalışanların daha sağlıklı ve konforlu olarak çalışma hayatına devam etmelerinde önemli bir uygulamadır (Acun, 2014:19).

Alan olarak küçük denilebilecek çalışma ortamlarında ve çalışan sayısının fazla olduğu işyerlerinde havalandırmanın düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Özellikle fazla sayıda çalışanın olduğu işyerlerinde, çalışanların solunum faaliyetleri nedeniyle ortama vermiş oldukları karbondioksit seviyesi artabilmekte ve oksijen seviyesi

standartların altına düşebilmektedir. Bu durumda temiz havaya duyulan ihtiyaç artmaktadır. Çalışanların sıkılmaması, hastalanmaması, rahatsız olmaması, vücut dengelerinin bozulmaması için havalandırma hem sosyal hayatta hem de çalışma hayatında önemle üzerinde durulan bir konudur (Arıcı, 1999:193). Çalışmanın şekline göre gerekli temiz hava miktarları belirlenmiştir. Bu miktarlar şu şekildedir;

- Oturma pozisyonu ile yapılan işlerde 12 m<sup>3</sup>,
- Ayakta hareketli olarak yapılan işlerde 15 m<sup>3</sup>,
- Ağır beden gücüne dayalı olarak yapılan işlerde 18 m<sup>3</sup>.

Verilen ölçülerden anlaşılacağı üzere, çalışma ortamındaki temiz hava ihtiyacının belirlenmesi için çalışan sayısı, çalışma ortamının alansal büyüklüğü ve yapılan işin nitelikleri dikkate alınmaktadır. Çalışma ortamının yeterli temiz hava miktarına sahip olmaması çalışanların solunum faaliyetlerini, psikolojik durumlarını etkilemektedir. Bu durum da işçilerin sağlığı ve güvenliği için bir tehdit olabilmektedir. Temiz hava eksikliği nedeniyle ortaya çıkan dikkatsizlik ve odaklanma problemleri kazalara neden olabilmektedir. Havalandırma ile sıcaklık birbirine etki eden iki faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Isıl konfor adı verilen bir kavram vardır ve tanımlayacak olursak; ortama ait ısı koşullardan çalışanların hoşnut olma ya da olmama durumlarıdır. Havalandırma faaliyetlerinin olmadığı ya da yetersiz olduğu ortamlarda ısı konfor değerleri çalışanlar üzerinde düşmektedir. Isısı, sıcaklığı, nemi standartların üzerinde olan ortamlarda çalışanların performanslarında değişimler meydana gelebilmektedir. Bir araştırmaya göre;

- Ortam sıcaklığı 29 derece seviyesinde ise, çalışan performansı %5 düşer,
- Ortam sıcaklığı 30 derece seviyesine çıktığında, çalışan performansı %10 düşer,
- Ortam sıcaklığı 31 derece seviyesine çıktığında, çalışan performansı %17 düşer,
- Ortam sıcaklığı 32 derece seviyesine çıktığında, çalışan performansı %30 düşer (Ede, 2016:7-8).

**Tablo 2.2. Çalışma Şekillerine Göre Olması Gereken Ortam Sıcaklıkları**

Çalışma Şekli	Ortam Sıcaklığı
Zihinsel Çalışma (oturarak – büro ortamı)	21-23 °C
Hafif çalışma (oturarak)	19 °C
Hafif çalışma (ayakta)	18 °C
Ağır çalışma (ayakta)	17 °C
Çok ağır bir işte çalışma	15-16 °C

**Kaynak:** Erkan, 1997:127

Tabloda görüldüğü üzere, büro vb. zihinsel çalışmanın ağırlıklı olarak yapıldığı yerlerde ortam sıcaklığı 21-23°C, oturarak yapılan hafif işlerde 19°C, ayakta yapılan hafif işlerde 18°C, ayakta yapılan ağır işlerde 17°C, ayakta veya oturarak (çoğunlukla ayakta) yapılan çok ağır işlerde ise ortam sıcaklığının 15-16°C olması ideal seviyelerdir (Erkan, 1997:127).

#### 2.1.4. Gürültü

Gürültü ve ses insanların fizyolojik olarak maruz kalabildiği risk faktörleri olmasının yanında dış dünya ile etkileşimlerinden birer örnek olarak ifade edilmektedir. Ses ve gürültü arasında genel olarak benzer özellikler söz konusu olsa da, onları birbirinden ayıran bir takım özellikler bulunmaktadır. Ses; katı, sıvı ve gaz madde türlerinin havanın basıncının bulunduğu bir ortamda insan kulağını dalga olarak etkilemesi ile oluşmakta ve algılanmaktadır. Gürültü, sestən farklı olarak; gelişi güzel olan, kulağa ulaştığında hoş gelmeyen, istenmeyen ve kişiyi rahatsız eden seslerden oluşmaktadır. Genel tanım içerisinde maddenin titreşimlerinin su ve hava gibi çeşitli ortamlarda iletimi sonucunda kulağa ulaşması veya gelmesi ses; rahatsız edici ve insanın hoşuna gitmeyen sesler de gürültü” şeklinde tanımlanmaktadır. Tanımdan anlaşıldığı üzere gürültünün kaynağı sestir. Ses ise, sesin tanımına bakıldığında titreşim ya da titreşimlerdir. Ses bir saniye içerisindeki miktarı frekans ile ifade edilmektedir ve ses frekansı ölçülebilmektedir (Acun, 2014:23).

Ses ile ilgili birimlere göz atıldığında; sesin saniyedeki titreşiminin sahip olduğu sayı Herz, ses ve gürültünün ölçümünde kullanılan birim ise Desibel (dB)'dir. İnsanoğlunun duyma eşiği 0 dB'dir. 90 dB ve üstü gürültü seviyeleri insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda insanoğlu ağrı duyma eşiği olan 130 dB'den daha fazla olan sesleri duyamamaktadır. Bu seviye ve onun üzerinde seyreden ölçüler bireylerin kulak sağlığına aşırı zararlıdır. Ses dalgalarının sahip olduğu yoğunluk ve şiddet gürültü düzeyini göstermektedir. Ses ve gürültü, çalışma alanlarında insanları fizyolojik olarak en çok etkileyen çevresel etkenler arasında yer almaktadır. Makinelerin çalışma yaşamı içerisinde kendine yer bulması, makine sesleri ve gürültülerini de çalışma yaşamının doğal bir parçası haline gelmesine neden olmuştur. Makinelerin teknolojinin sürekli olarak ilerlemesi ile çalışma hayatında yer alma oranlarının artmasına bağlı olarak, makine kaynaklı gürültü ve sesler çalışma ortamlarında meydana gelmekte ve artmaktadır (Ede, 2016:3-4).

**Tablo 2.3. Çeşitli Gürültü Kaynakları, Şiddetleri ve Uyandırdıkları Hisler**

Gürültü Kaynağı	Şiddeti (dB)	Uyandırdığı His
Sessizlik	0	Huzursuzluk
Yaprak Hışırtısı	20	Zor duyulabilir
Sessiz Yaşam Alanı	40	Kabul Edilebilir Gürültü
Orta Seviyeli Radyo Sesi	50	Rahatsız Edici
10 M. Mesafede Araç Geçişi	60	Rahatsız Edici
1 M. Yüksek Sesli Konuşma	70	Rahatsız Edici
Yoğun Trafik Gürültüsü	80	Rahatsız Edici – Riskli
Ağır Taşık Gürültüsü	90	Çok Yüksek Gürültü – Riskli
Araç Kornası	100	Ürkütücü - Riskli

Matkap	110	Yüksek Riskli
Helikopter	120	Dayanılmaz – Yüksek Riskli
Darbeli Büyük Matkap	130	Ağrı Eşiği
Jet Uçağı	140	Ağrı Eşiği Üzeri – Çok Ağrılı

**Kaynak:** www.sesizelasyonu.com (Erişim Tarihi: 17.02.2018)

Çalışma alanlarında meydana gelen gürültü ve sesler bireylerin sağlık durumlarını olumsuz bir şekilde etkilemekte ve bazı sağlık sorunlarının meydana gelmesine sebep olabilmektedir. Yüksek seviyede seyreden gürültü değerlerine sahip bir çalışma ortamında sürekli olarak gürültüye maruz kalan çalışanlar işitme yetisinde kayıplar yaşayabilmektedir. Gürültü, aynı zamanda bir stres kaynağıdır ve kardiyovasküler hastalıkların oluşmasına zamanla zemin hazırlayabilmektedir. Gürültü, zihinsel (mental) yorgunluğa sebep olabilmektedir ve dolayısı ile çalışanların konsantrasyon düzeylerine etki edip, konsantre olma seviyelerini düşürebilmekte ve iş kazalarına neden olabilmektedir. Kısacası sağlık açısından gürültü, çalışanların stres seviyelerini arttırmakta, agresif insan davranışlarının oluşmasını etkilemekte, konsantrasyonu seviyesini düşürmekte, stres ve psikolojik etmenlere bağlı olarak kardiyovasküler (kalp) hastalıklarının oluşmasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda zihinsel yorgunluk baş ağrısı ve işitme yetisinde meydana gelen kayıp semptomları, gürültü ile ilişkilendirilebilen semptomlardır (Aksakal, 1999:9).

Gürültünün iş hayatında çalışanların en çok korktuğu etkisi, geçici ve kalıcı sağırılık problemidir. Geçici sağırılık bir gün içerisinde, 24 saat boyunca sürekli olarak yüksek gürültü seviyesinin olduğu bir ortamda kalmanın sonucu meydana gelmekte olan bir rahatsızlık olup, kısa süre içerisinde etkisini kaybetmektedir. Kalıcı sağırılık çok uzun süreler ile düzenli olarak yüksek gürültü seviyelerinin bulunduğu ortamlardaki kişilerde görülen bir sorundur. Kalıcı sağırılık, gürültü kaynaklı ciddi bir sorun olmakla beraber uzun, zahmetli ve stresli bir tedavi sürecini gerektirmektedir (Acun, 2014:24).

**Tablo 2.4. Gürültü Seviyesi (dB) İle İşitme Kaybı Arasındaki İlişki**

Gürültü Seviyesi (dB)	İşitme Kaybı % (5 Yıl)	İşitme Kaybı % (10 Yıl)	İşitme Kaybı % (20 Yıl)
80 Db	0	0	0
90 dB	4	10	16
100 dB	12	29	42
110 dB	26	55	78

**Kaynak:** Çam, 1995:270

Tabloda işime kaybı yüzdeleri incelendiğinde 80 dB seviyesinde meydana gelen gürültüler işitme kaybına yol açmamakta ve çalışanlar çalışma hayatına bu konuda sağlıklı ve güvenli bir biçimde devam etmektedir. Ancak 90 dB ve daha üst seviyelerde meydana gelen gürültü düzeyleri işitme kaybı oranlarını arttırmakta ve çalışanların uzun vadede kulak sağlıklarına zarar vermektedir (Çam, 1995:270).

Gürültüden kaynaklı olan problemlerden korunmak için çeşitli giderici ve engelleyici önlemler bulunmaktadır. Çalışma ortamındaki makinelerin, araç ve gereçlerin periyodik bakımlarının yapılması, gürültüye neden olan eskimiş parçalarının yenilenmesi, yağlama çalışmalarının yapılması ile gürültü seviyesinde düşüşler meydana gelebilir. Öte yandan makinelerin satın alınmasında, gürültüye neden olma seviyesi düşük olan makine ve araç gereçlerin satın alınması da çalışma ortamındaki gürültü seviyesini azaltacaktır. Bu adımların tümüne “gürültüyü kaynaktan kesmek” yaklaşımı denmektedir. Çok gürültülü ortamlarda bu önlemlerin yanı sıra kişisel korunma yöntemlerinin de ihmal edilmeden kullanılması gerekmektedir. Kulak tıkaçları ve kulaklıkların kullanılması bu konuda faydalı önlemler içerisinde değerlendirilmektedir. Kişisel koruyucu ekipmanları incelendiğinde kulak tıkaçları 15-30 dB oranında sesi, kulaklıklar ise kulağı tamamen sarma amacıyla tasarlanmışlardır ve 25-40 dB oranında sesi kulaktan izole etmektedir (Ede, 2016:3).

### 2.1.5. Titreşim

Çalışanların çalışma alanlarında oturduğu koltuk ve sandalyeler, sürekli olarak etkileşim halinde ya da temas ettikleri titreşim etkisi olan araç ve gereçler, makineler, aletler vb. çalışanlarda olumsuz etkilere ve zararlı sonuçlara neden olabilmektedir. Çalışanın standart düzeyin üzerinde titreşime maruz kalması ve bunu sıkça tekrarlaması; çalışanın normalden erken vücut yorgunluğu hissetmesine ve dikkatinin çabuk dağılmasına (odaklanamama) neden olabilmektedir. Bu etkenler nedeni ile özellikle dikkat seviyesinin yüksek olması gereken tehlikeli işlerde kişisel hataların artma ihtimali ve dolayısı ile çalışanların iş kazası geçirebilme olasılıkları artma eğilimindedir. Titreşim iş güvenliğinin yanı sıra; iş verimi ve iş kalitesini de etkilemektedir (Koçak, 2007:37).

Titreşimin meslek hastalığı olarak etkisi ise çalışanların parmak uçlarının normalde sahip olduğu duyarlılıklarında yaşanan kayıplar ya da azalmalar olarak ifade edilmektedir. İşine devam ederken titreşime düzenli olarak maruz kalan kişilerin iş aralarında ellerini ılık su ile yıkamaları tavsiye edilmektedir. Bunun yanı sıra titreşiminin bedene geçmesini belirli ölçüde engelleyen özel eldivenlerin kullanımı da titreşimin olumsuz etkilerini azaltabilmektedir (Karakurt ve diğerleri, 2012).

Uzun süreli ve düzenli olarak titreşimden etkilenen kişiler sıkça sağlık problemleri yaşayabilmektedirler. Titreşim omurga, omur, bel bölgelerinde sorunlara neden olabilmektedir. Titreşimin olumsuz etkisinin oturma pozisyonu ile yapılan çalışmalar sırasında daha da arttığı ifade edilmektedir. En genel titreşime bağlı rahatsızlıklar ise; sürekli olarak yaşanan baş ağrısı, denge sisteminde bozukluklar, kas kontrolünde yaşanan kayıplar, baş ağrısı, karın ağrısı ve sırt ağrısı, nefes darlığı ve sindirim sistemi rahatsızlıklarıdır (Emir, 2013:23).

Titreşimin olumsuz etkilerinden korunmak için tıbbi ve teknik önlemlerin yanı sıra eğitime de ihtiyaç vardır. Titreşimden korunmada temel amaç, titreşimi kaynağında azaltmak olmalıdır.

- Teknik önlemler: Makinelerin tasarlanması sürecinde titreşimi azaltıcı taban ve zeminlerin yapılması, daha az titreşim ile faaliyet gösteren araç, gereç ve makinelerin satın alınması, özellikle makinelerin periyodik bakımlarının zamanında yapılması, titreşim etkisi yaratan bölüm ya da parçalarının değiştirilmesi, onarılması.

- Tıbbi korunma: İşe girişte kişinin titreşime olan duyarlılığını ortaya çıkartacak tetkiklerin yapılması ve işe devam ederken periyodik muayenelerin yapılmasına ve özellikle bilek, dirsek, el eklemlerinin gözlemine özen gösterilmesi, kalp, damar ve sindirim sistemi problemi yaşamayan aynı zamanda genç olan kişilerin işe alınması.
- Eğitim: Titreşime bağlı olarak ortaya çıkabilecek rahatsızlıklar ve iş kazaları ile ilgili işçilere bilgi vermek, kullanılan araç, gereç, makine ve ekipmanların titreşim etkilerinin nasıl azaltılabileceği konusunda verilecek bilgiler, titreşimden kişisel korunma yöntemlerinin uygulamalı olarak gösterimi (Ede, 2016:5).

### **2.1.6. Zararlı Maddeler**

Çalışma ortamında kimyasal ve zararlı maddeler katı, sıvı, toz, gaz hatta buhar olarak yer alabilmekte ve kimyasal maddeler çalışan sağlığı üzerinde çeşitli olumsuz etkilere sahip olabilmektedirler. Zararlı kimyasal maddelerden korunmak için çalışma alanının temiz ve hijyenik olması sağlanmalıdır. Zararlı maddeler solunum aracılığı ile veya göz ve deri yolu ile temas haline geçtiğinde ciddi sağlık tehlikeleri ortaya çıkabilmektedir. Bu önemli sağlık tehditleri nedeniyle ergonomi, çevresel bir risk olan kimyasal ve zararlı maddeler ile ilgilenmektedir. Kimyasal maddelerin etkilerinden korunmak için işyerlerinde risk analizleri yapılabilen, bu analizler sonucunda işyerinde bulunan kimyasallar sınıflandırılmakta ve yerlerinin nasıl olacağı, kullanım talimatları, tehlike anında neler yapılması gerektiği gibi konulara özen gösterilebileceği ifade edilmektedir. Bu sayede risklerin ve kimyasal etkenlere bağlı ortaya çıkabilecek meslek hastalıklarının proaktif (önleyici) olarak önüne geçilmesi hedeflenmektedir (Düşüngülü, 2014:38).

Sanayileşmenin günden güne artması ve insan ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile üretim süreçlerindeki ürünlerin üretimi sırasında kullanılan kimyasal madde oranı ve sayısı gün geçerek artmaktadır. İşyerlerinde meydana gelen hastalıklar yüksek oranlarda kimyasal maddelerden kaynaklı olmaktadır. Zararlı maddeler solunum yolu ile özellikle akciğerlere etki etmekte ve zamanla solunum yolu ve akciğer rahatsızlıklarına neden olabilmektedir (Saygı, 2016:23).

İşyerlerinde en fazla rastlanan ve katı halde bulunan zararlı madde toz olarak ifade edilmektedir. Tozların çeşitli büyüklükleri vardır ve bu büyüklükler mikron olarak ifade edilmektedir. Bu ifadeden yola çıkarak tozları tanımlandığında, partikül büyüklüğü 1 ile 100 mikron olan maddeler tozlardır. Tozların tanecik olarak büyüklüğü 5 mikron ve bu



sayıdan düşük seviyede ise, bu kategorideki tozlar solunum yolları içerisinde tutulmadığı ve geri atılmadığı için akciğerlere direkt olarak gitmekte ve hastalıklara sebep olmaktadır (Dizdar, 2016:16). Aşağıdaki tabloda çeşitli tozlar gruplandırılmıştır;

**Tablo 2.5. Tozların Gruplandırılması, Toz Gruplarını Oluşturan Maddeler ve Etkileri**

<b>Toz Grubu</b>	<b>Maddeler</b>	<b>Etkisi</b>
Fibronejik Tozlar	Pamuk, Talka, Asbest	Zararlı
Toksin (Zehirleyici) Tozlar	Kurşun, Kadmiyum, Mangan, Arsenik	Zararlı
Kanserojen Tozlar	Asbest, Krom, Kömür Katranı, Kömür Tozu	Zararlı
Radyoaktif Tozlar	Uranyum, Radyum, Toryum	Zararlı
Alerjik Tozlar	Hayvan Yemi, Saman, Pamuk, Ot, Polenler	Zararlı
Nötr Tozlar	Demir, Magnezyum, Kalsiyum, Sülfat	Zararlı
İnert Tozlar	Kireç Taşı, Mermer, Alçı ve Tütün Tozları	Zararsız

**Kaynak:** Dizdar, 2016: 9-10.

Tozlardan korunmanın çeşitli yöntemleri vardır. Özellikle kullanılacak ekipmanlar tozlar ile mücadele etmede büyük önem taşımaktadır. Bu ekipmanlar;

- Göz sağlığı için; koruyucu gözlükler,
- Solunum yollarını ve akciğerleri korumak için; koruyucu maske,
- Vücudun genelini hastalıklardan korunması için; koruyucu özellikle giysiler,
- Ellerin korunması için; koruyucu eldivenler

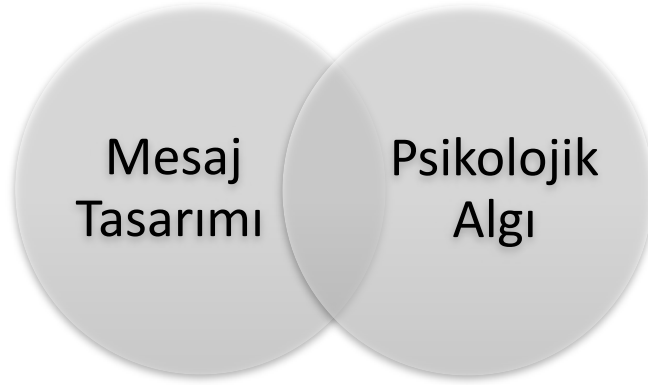
Yukarıdaki ekipmanlar düzenli olarak ve ihmal edilmeden kimyasal maddelerin bulunduğu ortamlarda yapılan çalışmalarda kullanıldığında, kimyasal maddelerin zararları azaltılabilir ya da engellenebilir (Dizdar, 2016:17).

## **2.2.Bilişsel Ergonomi**

Bilişsel ergonomi yazılım ergonomisi olarak da adlandırılmaktadır. Yazılım teknolojilerinde 1960'lar ve devamında süregelen zamanda ortaya çıkan gelişmeler bu alana verilen önemin artmasına neden olmuştur. Bilişsel (yazılım) ergonomisi 1960'lı yıllarda çiplerin icat edilmesi ve aynı zamanda teknolojinin günümüze kadar sürekli olarak gelişmesi ile insanların düşünme sistemleri, bilgiyi edinme ve edindikleri bilgiyi ne şekilde kullandıklarına odaklanmaktadır. Bu odak içerisinde bilişsel ergonomi, bilişim alanında yazılım tasarımlarının insan hayatını kolaylaştırması konusunda çözümler üretmeye çalışmaktadır. Özellikle yapay zekanın oluşturulması ve sürekli olarak geliştirilmesi, bilişsel ergonomiyi ergonominin teknolojik gelişim ve ortaya çıkan yeni gelişmeleri uyguladığı bölümü haline getirmektedir (Pekcan, 2007:26).

İş hayatı açısından bilişsel ergonomi incelendiğinde çalışanların verimliliğinin karmaşık teknolojik sistemlerin basitleştirilmesi ya da insanların algılarına uygun olarak tasarlanması sağlanarak artırılması, etkili bir biçimde insanların daha verimli ve üretken olarak teknolojik sistemleri kullanmaları sağlanmaya çalışılmaktadır. Karmaşık teknolojik sistemlerin getirileri olan zaman kaybı, yanlış işlemler, çeşitli kazalar ve maliyetlerin azaltılması bilişsel ergonomi sayesinde gerçekleşmektedir. Bilişsel ergonomi bu anlamda iki boyutla ilgilenmektedir Boyut olarak mesaj tasarımı ve psikolojik algının kesişim alanı ise bilişsel ergonominin etkinliğini belirlemektedir (Düşüngülü, 2014:11). Şekil üzerinde bilişsel algının bu boyutlar ile etkinliği ifade edilmeye çalışılmıştır;

## Şekil 2.2. Bilişsel Ergonomi Boyutları



**Kaynak:** Aslay, 2009:22

Bilişsel ergonomi, sistem ve kullanıcının etkileşiminin üst seviyede olması için işe, kullanıcıya, kullanılan bilişsel sisteme uygun olan ara yüzler tasarlama hedefindedir. Bu sayede psikolojik algı ve mesajın tasarımının etkin bir biçimde kesişmesi bilişsel ergonomik verimliliği arttırmaktadır. Bu tasarım ara yüzler oluşturularak ortaya çıkmaktadır. Ara yüz, kullanıcıların cihaz, bilgisayar programı, makine veya insan algılarına karmaşık gelen tüm sistemleri daha etkin kullanmasını sağlayan, yapılan işi kullanıcılar açısından basitleştirip kolaylaştırmayı ve kullanıcıların zihinsel ve algısal anlamda kullandıkları teknolojik araçları daha kolay kavramasını amaçlayan bir tasarımdır. Bilişsel ergonominin başlıca uğraştığı konular sistemlerin tasarım ve kullanım biçimleri, mental yük kavramı ve yükleme, insan kaynağının gücünü planlama, çeşitli analizler yapma ve analizleri sınıflandırma, test etme, çalışanların eğitimi, kişilere yetenek kazandırma ve kazandırılan yeteneklerin kalıcılığının sağlanması, insanların yaptığı hatalara odaklanma, gösterge tasarımları akıllı sistemleri oluşturma ve geliştirme (Özok,1995:5) olarak belirtilmektedir.

### 2.3.Donanımsal Ergonomi

İnsan makine ara kesit teknolojisinin oluşmasına katkıda bulunan en önemli durumlardan birisi II. Dünya Savaşı'nda pilotların hatası olarak tanımlanan havacılık alanında ortaya çıkan kazalar olmuştur. Bu kazaların sayısı ve kayıpların fazla olması sorunun kaynağına inme isteğini beraberinde getirmiştir. Araştırmalar daha öncesinde pilot hatası olarak adlandırılan sorunun aslında kullanıcılardan kaynaklı olmadığını ve mühendislik tasarım hatalarından kaynaklı olduğunu ortaya koymuştur. İnsanların

verimliliğini ve konfor seviyesini arttırmak, insanların üzerindeki iş yükünü mevcuttan daha da az seviyeye düşürmek ve hata yapmaya neden olabilecek göstergeler, kontrol aygıtları, oturma pozisyonları ve çalışma alanlarının düzenlenmesi tasarımına yönelik çalışmalar başlamıştır. Bu çalışmalar o günden günümüze havacılık sektöründe güvenliğin sağlanmasını amaçlayan çalışmalar olarak ifade edilmektedir (Pekcan, 2007:24).

Endüstriyel işlemler ve sistemlerde çalışılan ortamın düzenlenmesi, kontrol yapılan araç ve gereçlerin oluşturulması veya tasarlanması süreçlerinde özellikle antropometrik ve biyomekanik verilerden yararlanılması günümüzde taşımacılık, ofis donanımı, endüstriyel sistemler, iş istasyonları ve tüketici ürünlerinin tasarlanmasında sıkça kullanılmakta ve donanımların tasarımından kaynaklı olan hatalar, kazalar azaltılmaya çalışılmaktadır. Donanımdan kaynaklanan risklerin azaltılması ve bu risklere bağlı sorunlardan uzak kalınmaya çalışılması ergonominin donanımsal ergonomi yaklaşımı ile sağlanmaktadır (Asatekin, 1976).

#### **2.4.İş Tasarım Ergonomisi**

İş tasarım ergonomisi ve bu alanda yaşanan risklerin araştırılmaya başlanması Hugo Munsterberg'in çabaları ile endüstri psikolojisinin gelişimine, Frank Bunker Gilbreth ve psikolog olan eşi Lillian Moller Gilbreth'in yapmış oldukları çalışmalar ile Endüstri Mühendisliği alanının ortaya çıkması ve gelişmesindeki çabalara dayanmakta olduğu ifade edilmektedir. Endüstri psikolojisi, çeşitli özel işlerin gereklilikleri ve bu işlerde çalışacak kişilerin işin gerekliliklerine göre seçilmesi, işe yerleştirilmesi konusunda iş – kişi arasındaki ortak noktaları bulmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır. İşe ait gereklilikler ile çalışacak kişilerin yetkinlikleri, yetenekleri, özelliklerinin neler ve hangi seviyelerde olduğunun analizinin yapılması bu alanda ön plana çıkan en önemli yaklaşım ve uygulama olmaktadır. İnsanların yeteneklerinin ölçümü için doğal yetenek testinin ve işin gerekliliklerini ortaya koyan iş analizi yaklaşımının geliştirilmesi günümüzde hala çalışma yaşamının biçimlendirilmesinde sıkça başvurulan yöntemler olarak kullanılmaktadır (Yılmaz, 2002: 188).

İş tasarım ergonomisi de bu yöntemlerden yararlanarak etkin ve ideal bir çalışma hayatının oluşturulması için çaba sarf eden bir ergonomi alanıdır. Çeşitli iş modüllerinin ortaya koyulması ve geliştirilmesi ile birlikte, oluşturulan modülleri çalışılacak işler ile etkin bir biçimde birleştirmek suretiyle zihinsel (mental) ve fiziksel iş yüklerinin kişilerin maksimum kapasiteleri – sınırlarından daha üst seviyeye çıkmamasını engellemek ve

çeşitli stres unsurlarından çalışan kişileri uzak tutmak, içselleştirme ile insanları daha çok güdülemek, çalışanların yeteneklerinden daha da fazla yararlanmak hedeflenmektedir. Bahsi geçen uygulamalar çalışanlar ve işverenlere çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Çalışanlar açısından çalışma yaşamının kalitesinde artışların yaşanması, kendine saygı ve özgüven duygularının oluşması, kişisel ve örgütsel düzeyde sağlıklı çalışmanın yapılması iken; işverenler tarafında çalışanların artan sorumluluk hisleri ile yükün hafiflemesi, maliyetlerin ve devamsızlık problemlerinin alt seviyeye indirilmesi, çalışanların çeşitli nedenlerden doğan şikayetlerinin sayısında azalma, çalışan verimliliği, performansında, ürün ve hizmetlerin kalitesinde meydana gelen artışlar ve en önemlisi sağlıklı, güvenli bir iş atmosferinin yaratılmasıdır (Pekcan, 2007:26).

### **2.5.Makro Ergonomi**

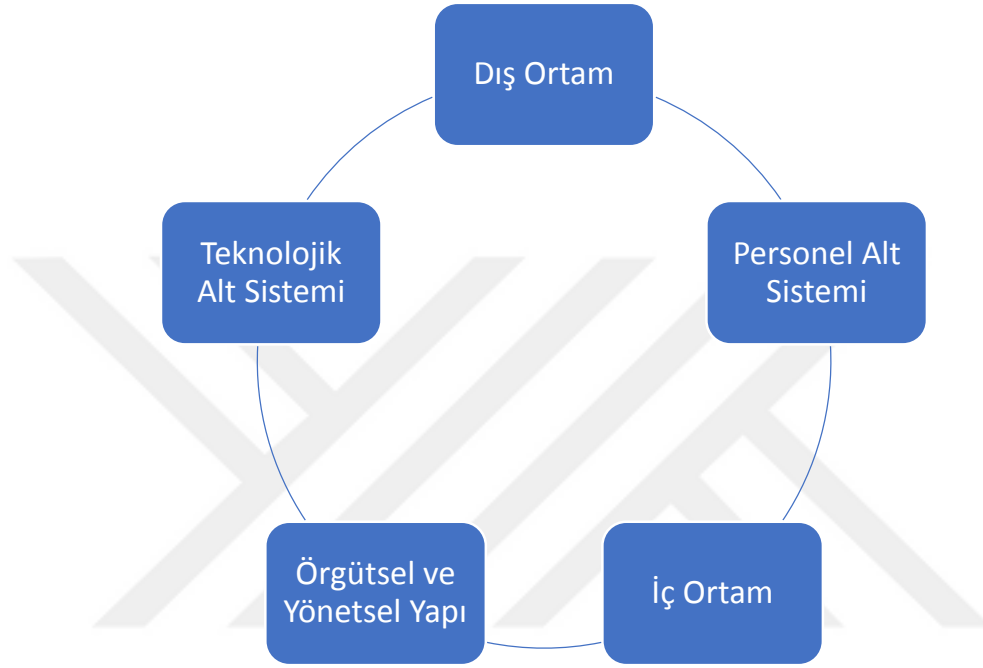
Makro ergonomi, endüstriyel, iş ve örgütsel psikolojinin ilkelerini ve perspektiflerini bütünleştirir. Makro ekonomi, bir çalışma sistemi birlikte çalışan iki veya daha fazla kişiden (personel alt sistemi) oluşan, bir iç ortamla karakterize edilen bir organizasyon sistemi içinde teknoloji ile (teknolojik alt sistem) etkileşim kuran çalışma sistemlerinin çalışmasıdır (Fiziksel ve kültürel). Teknolojik ve personel alt sistemleri birbirine göre ne kadar iyi tasarlanmış ve dış ortamın talepleri çalışma sisteminin ne kadar etkili olacağını belirlemektedir. Örgütsel tasarım üç temel boyut tasarımına odaklanmıştır. Bu üç temel boyut karmaşıklık, biçimlendirme ve merkezileşmedir (Hendrick, 1991: 745-750).

Karmaşıklığın iki bileşeni vardır: farklılaşma ve entegrasyon. Farklılaşma, örgütlenmenin segmentasyonuna odaklanır. Entegrasyon, bölümleri koordinasyon mekanizmaları ile birbirine bağlamaya odaklanmıştır. Normalleştirme, standartlaştırma derecesine göre tanımlanır. Merkezi düzenleme, karar verme ve birkaç kişide hangi otoritenin yoğunlaştığı ile ilgilidir. Temel kural, örgütsel tasarım konfigürasyonlarının makro, örgütsel düzeyde başlamasıdır. Ardından tasarım konfigürasyonu mikro seviyeye taşınır. Bu açık sistem, dinamik ve bazen çalkantılı bir dış ortamda çalışır. Personel alt sistemi daha sonra işi yapan kişiler tarafından tanımlanır. Teknolojik alt sistem, işlerin nasıl yapıldığı ile tanımlanır. Aslında, çevresel alt-sistem birkaç alt-sistemden oluşur (Hendrick, 1991: 745-750).

Pasmore'a (1988) göre örgütler ortamlarını ilham kaynağı veya provokasyon olarak görüyorlar. Birincisi, agresif ortamlarını kontrol eden organizasyonlar ile karakterizedir.

Türbülanslı beklerler ve çevrelerini etkileme imkanı verilir. İkincisi, çevreye karşı reaktif, pasif bir felsefi yaklaşımdır. Burada, mümkünse, çevre mümkün olduğu kadar göz ardı edilir. Eğer gerekli hale gelirse, organizasyon çevre uyaranlara tepki gösterecektir (Kleiner, 2006:83).

### Şekil 2.3. Makro Ergonomide Temel Çalışma Sistemi Modeli



**Kaynak:** Kleiner, 2006:83

Dış ortam, personel alt sistemi, teknolojik alt sistem, iç ortam, örgütsel ve yönetsel yapı değerlendirildikten sonra, örgütsel ve iş tasarımı ile ergonomi reçeteleri üretilir. Makroekonomik müdahaleleri gösteren büyük ölçekli iyileştirmeler, Şekil 2.3.'te gösterildiği gibi birbiriyle ilişkili beş alt sistemi ele alan bir tasarım yaklaşımı ile sağlanır. Makroergonomi'de adımlar metotlar halinde sırası ile çevrenin ve organizasyonun alt sistemlerinin taranması, üretim sistem türünü tanımlama ve performans beklentilerini belirlemek, birim işlemlerini ve çalışma sürecini tanımlama, varyansları tanımlama, varyans matrisinin oluşturulması, anahtar varyans kontrol tablosu ve rol ağı oluşturma, işlev tahsisi ve ortak tasarımın yapılması, rolleri ve sorumluluk algılarını anlama, destek alt sistemleri ve arabirimleri tasarlama / yeniden tasarlama, uygulama, yineleme ve iyileştirme. (Kleiner, 2006:84-87).

Ayrıca, organizasyonların daha iyi olması gereğinden yapılacak müdahaleler gereklidir. Müdahalelerden önce, analiz etmek ve tasarlamak için özel yaklaşımlar içeren makro-grafik endüstrisi bilinmektedir. Belki de en tanınmış yaklaşım, katılımcı ergonomidir; "insanların kendi çalışma etkinliklerinin önemli bir bölümünü planlama ve kontrol etme, hem arzulanan hedefleri gerçekleştirmek için hem süreçleri hem de sonuçları etkilemek için yeterli bilgi ve güce sahiptir. Hendrick ve Kleiner, bu farklı yaklaşımlardan dolayı sadece makro-ekonomikliği, sadece yukarıdan-aşağıya (stratejik) değil, aynı zamanda "aşağıdan yukarıya" (katılımcı) olarak nitelendiriyorlar. Diğer teknikler arasında, görüşme çalışmaları, örgütsel anketler, saha çalışmaları, odak grupları vb. teknikler yer almaktadır. Bu teknikler suretiyle ergonominin tesis edilmesinde katılımcılığın ortaya çıkarılması hedeflenmektedir (Berlin, 2011:9).

## 2.6.İlgili Araştırmalar

Çalışma hazırlanır iken, faydalanılan kaynaklarda ergonominin tesisi, insanların, iş süreçlerini ve en önemlisi iş sağlığı ve güvenliğini ergonomik risk faktörlerini temel alan çalışmalara rastlanmış ve gerçekleştirilen araştırmalara aşağıda özetlenerek yer verilmiştir.

Doğru ve Çakır'ın (2015), reklam ajanslarında çalışanların motivasyonunu etkilemesi üzerine gerçekleştirmiş oldukları çalışmada 91 kişi üzerinde uyguladığı anketlerde aşağıdaki sonuçlara ulaşmışlardır. Araştırma bulgularında çalışanların içinden 33 kişisi iş sağlığı ve güvenliği ve ergonomiye dair eğitim aldıklarını belirtirken, 58 kişi bu eğitimleri almadıklarını belirtmiştir. Bu da çalışmanın uygulandığı kişilerin yarıdan fazlasının ergonomi ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri almadıkları bulgusunu ortaya çıkarmıştır. Çalışma ortamının ergonomik standartlar ve koşullar açısından değerlendirilmesinde ise 56 kişi iş ortamının ergonomi açısından elverişli ve yeterli olmadığını belirtmiştir.

Oransal olarak %60,2 ye denk gelen bu istatistik ofis ortamında yapılan iş süreçlerinde ergonomik iyileştirmelerin yapılması gerektiğine işaret etmektedir. Kullanılan materyallerin çalışanların fiziksel özelliklerine uygunluğunda ise çalışanların %41,8'i az, %24,7's, ise hiç cevabını vermiştir. Yüksek oranda katılımcının yanıtları ışığında materyallerin çalışanların fiziksel özellikleri ile uyumlaştırılması için çözümler ortaya çıkartılması gerektiği anlaşılmıştır. Ek olarak kas ve iskelet rahatsızlıkları ile ilgili bölümde 53 kişi %57 oran ile kas ve iskelet rahatsızlıklarından çok etkilendiklerini belirtmiştir. Devamında psikolojik olarak ortaya çıkan rahatsızlıklar bölümünde 44 kişi %47,3 ile çok

seçeneğini seçmiştir (Doğru ve Çakır, 2015:619). Çalışma sonuçlarında çevresel ergonomik risklerin az olmadığı, makro ergonominin yeteri kadar uygulanmadığı ve iş tasarımı ergonomisinde yaşanan eksikliklerle dair bulgular ortaya konmuştur. Standartların ve normların yeteri kadar uygulanmadığı gözlemlenmiştir.

Öte yandan Atasoy, Keskin, Başkesen ve Tekingündüz'ün (2010) laboratuvar çalışanları üzerinde gerçekleştirdiği araştırmada işe bağlı ergonomik risklerin meydana getirdiği kas ve iskelet sorunları (meslek hastalıkları) üzerine inceleme yapmış ve çalışmanın yapıldığı tarihten önceki son 1 yıl içerisinde çalışanların çeşitli kas ve iskelet sistemi sorunları nedeni ile doktora başvurma ve ilaç kullanma sayıları değerlendirildiğinde %11,8 kişi 3 hafta ilaç tedavisi gördüklerini, %17,1'i 2 hafta ilaç tedavisi gördüklerini, %42,2'si ise en az 1 hafta ilaç tedavisine devam ettiklerini belirtmişlerdir. Doktora başvurma oranına göre bulgulara göz atıldığında ise, çalışanların %11,8'i 5'den fazla kez doktora başvurmuş, %11,8'inin en az 1 kez doktora başvurmuş, %23,5'unun ise 2-4 kez aralığında doktora başvurduğu bulgularına ulaşılmıştır (Atasoy ve Diğerleri, 2010: 99-110).

Laboratuvar çalışanları üzerinde yapılan araştırmada, ayakta yapılan çalışmalarda çalışanların %23,5'i düşük, %52,9'u orta, %17,6'sı yüksek, %5,8'i çok yüksek riskte vücut postürüne sahip oldukları bulgularına ulaşılmıştır. Oturarak çalışmaya da ise işyerinde ergonomik risk faktörleri ayakta olduğu gibi orta seviyede olarak bulgulanmış ve en düşükten yükseğe oturuş şekli, koltuk ayarının durumu ve koltukların çalışma için konumlandırılması olarak sıralanmıştır. Çevresel risk faktörlerinin etken olarak değerlendirilmesinde ise çevresel ergonomik riskler için orta derecede riskli olduğu bulgusuna ulaşılmış ve en düşükten en yükseğe riskli etmenler ortam sıcaklığı, titreşim ve gürültü olarak belirlenmiştir. İş tasarımı ergonomisi ve makro ergonomiye bağlı riskler dikkate alındığında ise genel olarak orta derece riskli bulgusuna ulaşılmıştır. En düşükten en yükseğe risk etmenleri arasında ise görev değişikliği, stres ve çalışma hızı bulgularının ön plana çıktığı belirtilmiştir (Atasoy ve Diğerleri, 2010: 99-110).

Bir diğer çalışmada Başar ve Aslay'ın (2011) bilişsel ergonomi ile ilgili Atatürk Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sisteminin ergonomik koşullara uygunluğunun ölçülmesi sağlanmıştır. Çalışma bir anket ile gerçekleştirilmiş olup, kullanıcılar tarafından algılanan bilişsel ergonomik faktörlerin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Demografik özellikler



olarak 600 öğrenci, 120 akademik kadro personeli çalışmaya katılmıştır. Çalışmanın ön plana çıkan önemli sonuçları aşağıda belirtilmiştir (Başar ve Aslay, 2011:35).

- “Program ekran dizaynı işlem yapan kullanıcıya yönlendirici ve açıklama yapabilecek biçimde düzenlenmiştir.” yönergesine olumlu cevaplar verilmiş, ergonomik bulunmuş ve ek olarak okul dışında bilgisayar dersi alanların daha etkin değerlendirme yapabildiği ilişkisi ortaya koyulmuştur.
- Sadelik ve basitlik ile ilgili yöneltilen ifadelerle olumlu cevaplar verilmiş ve Office programlarını kullanmayı bilen kişilerin sadelik ve basitlik konusunda daha hassas oldukları ortaya koyulmuştur.
- Kullanılan programın rengini, butonlarını, öncelikli işlemleri sık kullanılanlara ekleyebilme geliştirmesinin olması ihtimaline katılımcılar bilişsel ergonomi kalitesinin yazılımda önemli ölçüde artacağına yönelik ifadelerde bulunmuşlardır.
- Bilişsel ergonomiye algısının ölçülmesinde ise, daha önce bilgisayar dersini 200 saatten fazla alanlar ile 200 saatten daha az alanlar arasında hassasiyet farkı olduğu ortaya koyulmuştur (Başar ve Aslay, 2011:35).

Çakırel, Karaca ve Çakır’ın (2013) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada ise, meslek yüksekokulu öğrencilerinin staj yaptıkları büroların ergonomik koşulları değerlendirilmiştir. Araştırmaya 167 adet öğrenci dahil olmuştur. Uygulanan ankette çevresel ergonomik koşullara uygunluğa dair aydınlatma, gürültü, renk ve hava – havalandırmaya konularında cevaplar verilmiştir. Verilen cevaplara göre karşılaştırmaları sonuçlar aşağıdaki biçimde ortaya koyulmuştur.

- Sosyal programlarda öğrenimine devam eden ve staj yapan öğrencilerin “İş ile ilgili tüm detaylara hakim olmam için aydınlatma yeterliydi.” sorusuna katılmayan kişilerin oranı %4,2 olarak, teknik programlarda öğrenimine devam eden ve staj yapan öğrencilerin katılmama oranı %15,1 olarak ortaya konmuştur.
- Sosyal programlarda öğrenimine devam eden ve staj yapan öğrencilerin “Havayı düzenli olarak temizleyecek ve düzenli temiz hava sirkülasyonunu sağlayan havalandırma sistemi vardı.” sorusuna katılmayanlar %10, teknik programlarda öğrenimine devam eden ve staj yapan öğrencilerde ise katılmayanlar %21,4 olarak belirlenmiştir. Sosyal programlarda öğrenim gören öğrencilerin staj yaptıkları işyerlerinde havalandırma koşullarının, teknik programlarda devam eden öğrencilere göre daha iyi olduğu ortaya konmuştur.

- Sosyal programlarda öğrenim gören öğrencilerin staj yaptıkları işyerlerinde “Koşullara uygun hava ısı ve havalandırma bulunuyor.” sorusuna yöneltilen cevaplarda katılmıyorum cevabını verenlerin oranı %11,8 olarak, teknik programlarda öğrenim görenlerin %25 olarak cevaplandığı saptanmıştır. Bu durumda sosyal programlarda öğrenim gören öğrencilerin staj yaptıkları işyerlerinde hava ısı ve havalandırma koşullarının daha iyi şartlarda olup, daha az çevresel ergonomik risk taşıdığı ortaya koyulmuştur (Çakırel ve Diğerleri, 2013:37).
- Gürültü seviyesinin uygun aletler ile belirli zaman aralıklarında ölçülmesi sorusuna verilen cevaplarda kamu sektöründe staj yapan öğrencilerin katılma seviyesi %22,7 olur iken, özel sektörde katılmıyorum cevabını öğrencilerin %44,7’si belirtmiştir. Sonuç olarak periyodik gürültü ve ses ölçülmesinin özel sektörde daha etkin olarak yürütüldüğü ortaya koyulmuştur.
- “Çalışma masası-alanı üzerinde donanım, mouse ve klavye benzeri kullanılan materyaller için yeterli alan vardı.” sorusuna yöneltilen cevaplarda sosyal programlarda öğrenim gören öğrencilerin olumsuz cevaplandırma oranı %2,7 oranında oluşmuş iken, %14,3 olumsuz cevaplandırma oranı teknik programlarda verilmiştir. Bu durumda sosyal programlarda çalışma alanında daha geniş ve ergonomik bir ortam olduğu sonucu ortaya çıkartılmıştır. Kullanılan yazılımların ara yüz tasarımları ve ekranın kişiye göre ayarlanabilmesi de sosyal alanlarda daha etkin olduğundan bilişsel ergonomik risklerin sosyal programlarda daha az olduğu gözlenmiştir (Çakırel ve Diğerleri, 2013:38).

Bekleviç ve Gedik (2018), Düzce Üniversitesi’nde ofislerin ergonomik özellikleri hakkında yapılan araştırmada elde edilen bulgular ve değerlendirmeleri aşağıda açıklanmıştır. Çalışmada çevresel ergonomi ve çevresel ergonomik riskler üzerinde değerlendirmeler yapılmak istendiği görülmüştür. Çevresel ergonomik koşullardan ve eksikliğinde risk doğuran faktörlerden biri olan aydınlatma ile ilgili bulgularda aydınlatma faktörlerinin iyi orta ve kötü olarak değerlendirilmesinde ortalama verilen cevap orta olmuştur. Doğal ve yapay aydınlatma koşullarında bir problem olmadığı belirtilmiştir (Bekleviç ve Gedik, 2018:1289).

Ancak çalışanların şikayetlerinde masalardan gelen yansımanın göz kamaşmasına neden olması olarak ortaya koyulmuştur. Bu kapsamda aydınlatmanın etkinliğinin aydınlatma varlığının olmasının yanı sıra aydınlatma ile uyumlu olan materyal ve objelerin

önemi ortaya koyulmuştur. Havalandırma ile ilgili değerlendirmede ise ise havalandırma ve ısınma konusunda olumlu görüşler ortaya koyulmuştur. Ancak zaman zaman ofis dışından gelen kokuların olması ya da engellenememesi, ofis içerisinde her ne kadar ısınma ve havalandırma sorununa karşı önlem alınmış olsa da ofis iklimini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın gürültü ile ilgili olan bölümünde ise çalışma ortamının ses yalıtımı konusunda iyi tasarlanmış olduğu belirtilmiş, ancak çalışma ortamında rutin çalışma devam ederken ortaya çıkan seslerden çalışanların zaman zaman rahatsızlık duyduğu ve dikkatlerinin dağılabildiğini ifade etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda çevresel ergonomik faktörlerinin doğru tesisinin iş sağlığı ve güvenliğine katkı sağlamasının yanı sıra verimlilik ve motivasyonu da arttırdığı kanaati ortaya konmuştur (Bekleviç ve Gedik, 2018:1289).

Çalışmanın ikinci bölümünde ergonomik risk faktörleri detaylı olarak incelenmeye ve tanımlanmaya çalışılmıştır. Tanımlanan risk faktörlerinin ergonomi ile iş sağlığı ve güvenliği açısından ne gibi işlevlerinin ve etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Bölüm sonunda literatürde daha önce gerçekleştirilen ergonomik risk faktörlerini ve çeşitli etkilerini açıklamaya çalışan bulgulara sahip çalışmalara yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, çevresel ergonomik risk faktörlerinin iş sağlığı ve güvenliği algısına etkisinin banka çalışanlarının katılımı ile gerçekleştirilen bir araştırma yer almaktadır. Araştırma süreci, amacı, önemi, hipotezleri, bulguları ve sonuçların değerlendirilmesi konuları çalışmanın üçüncü bölümünde işlenecektir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNDEN ÇEVRESEL ERGONOMİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

Hazırlanan tez çalışmasının üçüncü bölümünde gerçekleştirilen anket çalışmasının sonucunda, çalışmanın teori bölümünde değinilen bilgilerden yola çıkılarak, anket çalışmasının değerlendirilmesini yapılmaktadır. Çevresel risk faktörlerinin banka çalışanları tarafından algılarından yola çıkılarak iş sağlığı ve güvenliğine etkisi üzerine bulgular ve değerlendirmeler yer verilecektir.

#### 3. Araştırmanın Tanımı

Araştırmanın tanımı ana başlığı altında araştırmanın konusu ve amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın evreni ve örnekleme, araştırmanın sınırlılıkları, araştırmanın veri toplama yöntemi ve analizi kısımlarına yer verilmiştir.

##### 3.1.Araştırmanın Konusu ve Amacı

Çalışmanın amacı, işyerlerinde çevresel ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve bu faktörlerin çalışanların işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önlemlerin alınıp alınmadığına yönelik algılarına etkisinin araştırılmasıdır. Çevresel risk faktörlerinin değerlendirilmesinin çalışanların ilgili düşünceleri üzerine sahip oldukları algılarına etkisi araştırılmak suretiyle, bu etkinin sonuçlarını ortaya koymaktır.

Bu çerçevede çalışanların ergonomik risk faktörlerini işyerlerinde nasıl değerlendirdikleri, işyerlerinde sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışıp çalışmadıklarına dair düşünceleri ortaya konmaktadır. Bu düşünceleri doğrultusunda, iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun bir ortamda çalışıp çalışmadıklarına dair inanışları araştırılmıştır.

##### 3.2.Araştırmanın Önemi

İş sağlığı ve güvenliğinin tesis edilememesi konusu özellikle iş kazası ve meslek hastalıklarının oluşmasına, işçilerin sağlıklarının fiziksel ve ruhsal açıdan bozulmasına neden olan bir sorundur. Bu durum aynı zamanda çalışma hayatını, aile yapısını da derinden etkilemektedir. Öte yandan iş sağlığı ve güvenliğinin tesis edilememesi ve bu nedenle ortaya çıkan olumsuz sonuçlar çalışanların, işletmelerin ve makro ölçüde ülke ekonomisinin

de

mali açıdan olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. İncelenen çalışmalarda ergonomik risk faktörlerinin ve bu faktörlerden çevresel ergonomik risk faktörlerinin iş sağlığı ve güvenliğine olumsuz etkisi üzerinde yeteri kadar çalışma olmamasından dolayı, gerçekleştirilen çalışma hem literatür hem de sonuçlarının değerlendirilmesi bakımından bilime katkı sağlayacağı düşünülerek gerçekleştirilmiştir.

### **3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini Türkiye’de banka çalışanları oluşturmaktadır. Bu sayının çok fazla olmasından dolayı İzmir’de Konak ilçesinde özel bir bankanın x sayıda şubesi çalışanları örneklem olarak seçilmiştir. İzmir ilinin örneklem olarak seçilmesinin nedeni İzmir’in Türkiye’nin en büyük kentleri arasında yer almasıdır. Konak ilçesi ise İzmir’de en çok şube olan ilçelerden biri olduğu için araştırma Konak ilçesi şubeleri ile sınırlandırılmıştır. İzmir ili ve Konak ilçesinde yer alan özel bankanın şubelerinde çalışan 351 işçi, dolayısı ile araştırmanın örneklemi oluşturmaktadır.

### **3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmanın sınırlılıkları maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır;

- Çalışma Türkiye’deki banka ve şube sayılarına ulaşma zorluğu nedeniyle Sadece İzmir ili Konak ilçesindeki özel bir bankanın çalışanlarını kapsamaktadır. Bu anlamda çalışma sonuçları Türkiye’de özel banka çalışanları açısından fikir vermekle birlikte kesin genellemeler yapılamamaktadır.
- Çalışmada ortaya çıkan sonuçlar veri toplama araçları (anket) ile sınırlandırılmıştır.
- Gerçekleştirilen uygulamadan elde edilen sonuçlar, gerçekleştiği dönemde mevcut literatür ve diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmaktadır.

### **3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi**

Araştırmada veriler anket tekniği ile toplanmıştır. Anket soruları hazırlanması için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Literatürde araştırmanın amacını tam olarak yansıtan bir ölçek bulunamadığından mevcut bazı ölçek sorularının aynen alınması, bazılarının revize edilmesi ve yeni sorular hazırlanması ile yeni bir soru formu oluşturulmuştur. Soruların hazırlanması sırasında aşağıdaki sıralama izlenmiştir;

- Mevcut literatürden konuyla ilişkili olabilecek ölçekler tespit edilmiş ve bu ölçeklerden seçilen sorular soru havuzuna atılmıştır.

- Konu ile ilgili çalışan iki öğretim üyesi ve bir uzmanın da görüşleri alınarak Soru havuzuna yeni sorular eklenmiştir.

- Soru havuzu oluşturulduktan sonra konuyla ilgili çalışan iki öğretim üyesi ve uzman ile görüş alışverişi içinde gereksiz bulunan sorular elenmiş ve soru formuna son şekli verilmiştir.

- Son şekli verilen soru formu “Google survey” üzerinden online anket şekline getirilmiş ve mail yolu ile 40 bankacıya pilot anket uygulanmıştır.

- Pilot anketlerin analiz edilmesi ile ölçekte tespit edilen bazı sorularda revizeye gidilmiş, iki soru da anketten çıkarılmıştır. Böylece soru formunun son şekli verilmiştir. Çalışmanın her bir ölçeğinin güvenilirlik analizi 79 ve 82. sayfalar arasında yer alan tablolarda belirtilmiştir ve devamında açıklanmıştır.

Online anket 10.06.2019 – 05.07.2019 tarihleri arasında bankacılara mail yolu ile ulaştırılarak geri dönüş sağlanmıştır. Toplam 384 kişiye anket gönderilmiş, 351 anket online olarak geri dönmüştür. Anket üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde banka çalışanlarının çeşitli demografik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci bölümde ise araştırmanın amacına yönelik çevresel ergonomik risk faktörlerine yönelik soruların yer aldığı ölçek ve üçüncü bölümde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik soruların yer aldığı ölçekler yer almıştır.

Çevresel risk faktörleri ile ilgili ölçeğin ve soruların tedarik edilmesinde, yapılan literatür taraması sonucunda Yavuz Kıracı'nın Büro Yönetiminde Ergonomi ve Ergonominin Verimliliğe Etkisi: Ankara Emniyet Müdürlüğü'nde Bir Uygulama çalışmasındaki ölçekten faydalanmıştır. Çevresel risk faktörleri olan aydınlatma (ilgili çalışmada 9-13 arası), havalandırma-iklimlendirme (ilgili çalışmada 14-18 arası), gürültü (ilgili çalışmada 19-23 arası), alan ve alana ait materyallere (ilgili çalışmada 24-42 arası) ait ölçek ve sorulardan faydalanılmıştır. Bu sorulara bazı eklemeler ve bazı revizeler gerçekleştirilmiş ve ölçeğe son hali verilmiştir. Faydalanılan ölçek ve soruların tercih edilmesinin nedeni gerçekleştirilmek istenen çalışmaya uygun olması ve faydalanılan çalışmanın Cronbach's Alpha katsayısının 0,95 olmasından kaynaklanmaktadır. Ek olarak yapılan literatür araştırmasında elde edilen soru havuzundan radyasyon ve tozlar ile ilgili olarak sorular seçilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliğine yönelik olan ölçek ve soruların tedarik edilmesinde, yapılan literatür taraması sonucunda Samed Cem Alıcıoğlu'nun Sağlık Bakım Hizmetleri Personelinin Meslek Hastalıkları ve İş Kazalarına Karşı Bilinç Düzeyleri: Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örnekleri adlı yüksek lisans çalışmasındaki ankette yer alan iş sağlığı ve güvenliğine yönelik ölçek ve sorulardan (ilgili çalışmada 1-10 arası) faydalanılmıştır. Faydalanılan ölçek ve soruların tercih edilmesinin nedeni gerçekleştirilmek istenen çalışmaya uygun olması ve faydalanılan çalışmanın Cronbach's Alpha katsayısının 0,699 olmasından kaynaklanmaktadır.

Hazırlanan ve uygulanan ankette beşli likert ölçeğinden faydalanılmış (Kesinlikle Katılmıyorum=1, Katılmıyorum=2, Kararsızım=3, Katılıyorum=4, Kesinlikle katılıyorum=5) ve ankette 60 madde yer almıştır. Araştırmada 7 adet (demografik özellikler hariç) boyut bulunmaktadır. İlk boyut aydınlatma (8-14 arası maddeler), ikinci boyut havalandırma ve iklimlendirme (15-19 arası maddeler), üçüncü boyut ses ve gürültü (20-24 arası maddeler), dördüncü boyut alan - alana ait materyaller ve yerleşim düzeni (25-44 arası maddeler), beşinci boyut teknolojik cihazlar ve radyasyon (41-44 arası maddeler), altıncı boyut tozlar (45-47 arası maddeler), yedinci boyut iş sağlığı ve güvenliği (48-60 arası maddeler)'dir.

Araştırma bankacılık sektöründe yer alan özel bir bankanın İzmir ili Konak ilçesinde yer alan 351 banka çalışanı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Banka çalışanlarının %51,9'u kadın, % 48,1'i erkek çalışanlardan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan çalışanların yaş bakımından yoğun olduğu kısım %38,7 ile 24-29 yaş aralığında yer aldığı belirlenmiştir. 18-23 yaş aralığında olan çalışanlar toplumun % 4,6'sını oluştururken, % 33'ü ise 30-35 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir. 35 yaştan daha büyük olan çalışanların oranı ise 23,6 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların % 70,7'sinin lisans mezunu olduğu, % 28,2'sinin ise lisansüstü eğitime sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların deneyimleri incelendiğinde % 38,2'sinin 1-5 yıl, % 34,8'inin ise 11+ yıl deneyime sahip olduğu belirlenmiştir. 6-10 yıl deneyime sahip olan çalışanların oranı ise % 23,1 olarak belirlendiği bulunmuştur. Katılımcıların % 39,9'u yönetici konumunda görev yaparken %45,9'u ise yetkili bir konumda görev yaptığı belirlenmiştir. Asistan olarak çalışan katılımcıların oranının ise % 14,2 olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların % 27,4'ünün sağlık sorunu varken bu çalışanların % 59,4'ünün çalışma ortamından kaynaklı sağlık sorunu olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1. Banka Çalışanları Özellikleri ve Dağılımı**

Değişken	Özellik	N	%	Değişken	Özellik	N	%
Sağlık sorunu	Var	96	27,4	Cinsiyet	Kadın	182	51,9
	Yok	255	72,6		Erkek	169	48,1
Sorun işyeri ile ilgili mi?	Evet	57	16,2	Yaş	18-23	16	4,6
	Hayır	294	83,8		24-29	136	38,7
Eğitim Durumu	Lise	4	1,1		30-35	116	33,0
	Lisans	248	70,7		36-41	65	18,5
	Lisansüstü	99	28,2	42 +	18	5,1	
Deneyim	< 1 yıl	14	4,0	Görev	Asistan	50	14,2
	1-5 yıl	134	38,2		Yetkili	161	45,9
	6-10 yıl	81	23,1		Yönetici	140	39,9
	11+ yıl	122	34,8				

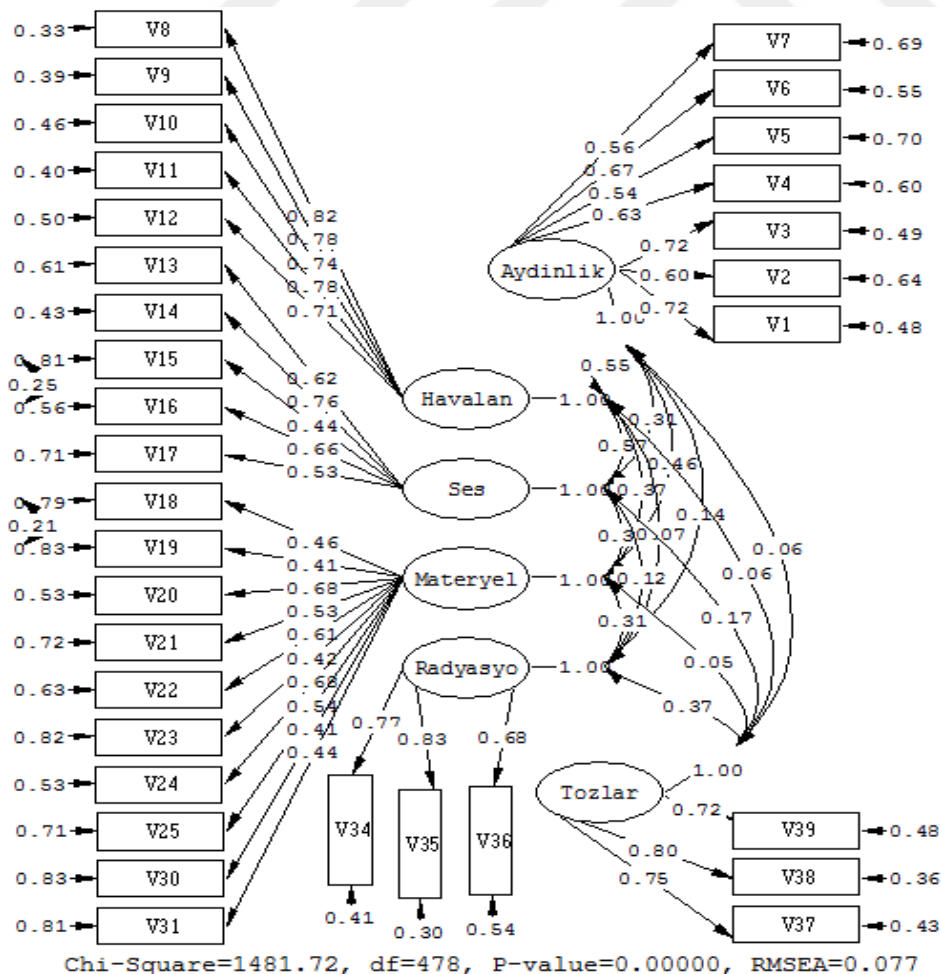
Araştırmada ölçeklerin güvenilirlikleri de tartışılmıştır. Tartışmalar güvenilirlik analizi ve doğrulayıcı faktör analizleri birlikte ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Her iki analizin sonucunda ölçeklere son hali verilmiştir.

Ölçeklerde ölçüğü bozan bir madde olup olmadığı geçerlilik ve güvenilirlik analizi ile beraber doğrulayıcı faktör analizleri sonucu karar verilmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik analizinde soru bütün korelasyonlarda negatif korelasyona sahip bir madde olup olmadığına bakılmıştır. Negatif korelasyona sahip olan maddelerin negatif kodlu olduğu belirlenmiş ve ölçekle uyumlu hale getirildikten sonra tekrar güvenilirlik analizi yapılmıştır. Elde edilen son ölçeklerde negatif korelasyona sahip madde bulunmamıştır. Ölçekte yer alan sorular için soru ortalamalarının birbirine eşit olup olmadığı, diğer bir ifade ile soruların birimler tarafından aynı yaklaşım ile algılanıp algılanmadığı, soruların zorluk derecelerinin birbirine eşit olup olmadığı, soruların normal dağılım formunda hazırlanıp hazırlanmadığını görebilmek için Hotelling T2 değerlerine bakılarak karar verilmiştir. Elde edilen ölçeklerin doğrulayıcı faktör analizi çıktıları aşağıda verildiği gibidir.



Banka çalışanlarının ortama yönelik çevresel ergonomik risk faktörlerinde yer alan maddelerin doğrulanmasında risk faktörleri birlikte ele alınarak incelenmiştir. Gerek literatürden gerekse Keşfedici faktör analizi sonucunda elde edilen boyutların doğrulanıp doğrulanmadığını görebilmek için birinci düzey doğrulayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Böylelikle belirlenen faktör modelinin veriye uyumunun sağlanıp sağlanmadığı değerlendirilmiş ve ölçeklerin iç tutarlılıkları da sağlanmış olacaktır. Doğrulayıcı faktör analiz sonucu ölçüm modeline yönelik uyum ölçüleri  $\chi^2=1481,72$   $df=478$ ,  $\chi^2/sd=3,0$ ,  $RMSEA=0,077$ ,  $SRMR=0,075$   $GFI=0,92$ ,  $CFI=0,96$ ,  $NFI=0,95$   $NNFI=0,95$ ,  $IFI=0,96$  olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla ölçüm modeli uygun bir modeldir. Çevresel ergonomik risk faktörlerine yönelik ölçüm modeli Şekil 3.1.'de verilmiştir. Ölçüm modelinde yer alan latent değişkenler ile gözlenen değişkenler arasındaki tüm yollar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yollara yönelik en küçük t istatistiği  $t=7,28>1,96$  elde edilmiştir. Yollara yönelik t istatistikleri EK 1'de verilmiştir.

**Şekil 3.1. Ergonomik Risk Faktörleri Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol ve Korelasyonlar**



Çevresel ergonomik risk faktörlerine yönelik ölçeklerin güvenilirlik analizleri incelenmiştir. Ölçeklere yönelik Cronbach's Alpha istatistikleri 0,756-0,888 arasında yer almakta olduğu belirlenmiştir. Ölçeklerde yer alan maddelerin ortalamalarına bakıldığında en küçük ortalama 2,906 ile ses/gürültü ölçeğinde elde edilirken, en yüksek ortalama 3,839 ile radyasyon ölçeğinde elde edilmiştir. Çevresel ergonomik risk faktörlerine yönelik ölçeklerin tamamında Hotelling T2 istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla ölçekte yer alan sorular gerekli ve Banka çalışanlarının farklı farklı özelliklerini ölçmektedir. Ölçek güvenilirliğinin yapısal değerlendirilmesi Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2. Ölçek Güvenirliğinin Yapısal Değerlendirilmesi**

$\alpha$ Sınırları	Karar
$\alpha < 0.40$	Ölçek güvenilir değildir. Ölçeğin yeniden düzenlenmesi uygun olur.
$0.40 \leq \alpha < 0.50$	Ölçek çok düşük güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçeğin yeniden düzenlenmesi ya da modifiye edilmesi uygun olur.
$0.50 \leq \alpha < 0.60$	Ölçek düşük güvenilirlik düzeyine sahiptir. Prototip ölçek olarak kullanılması, ancak iyileştirme çalışmalarının yapılması uygun olur.
$0.60 \leq \alpha < 0.70$	Ölçek yeterli güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek toplum taramalarında kullanılabilir.
$0.70 \leq \alpha < 0.90$	Ölçek yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek toplum taramalarında ve bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.
$\alpha \geq 0.90$	Ölçek çok yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir ve inceleme alanı ile ilgili yüksek geçerlik ve güvenilirlik düzeyinde bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.

**Kaynak:** Kazım Özdamar (2011). Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1.Kaan Kitabevi, Eskişehir, Ss.605.

Tablo 3.2'ye göre çevresel ergonomik risk faktörlerine yönelik ölçekler güvenilir bulunmuştur. Ölçekler toplum taramalarında ve bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir düzeydedir. Güvenirlik analizi sonuçları ve temel istatistikler Tablo 3.3.'de verilmiştir.

**Tablo 3.3. Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerine Yönelik Ölçeklerin Güvenilirlik Analizi ve Temel İstatistikler**

İfade		Ort.	Std. Sap	Soru bütün korelasyon	Silinirse Alpha
A1	Çalışma ortamınızdaki aydınlatma ile kendimi rahat hissedirim	3,68	1,142	,647	,796
A2	İşle ilgili çalışmalarımnda detayları çok iyi görebiliyorum	3,93	,947	,557	,812
A3	İş ortamımda yapay ve doğal aydınlatma etkindir.	3,84	1,090	,669	,794
A4	Pencereler çalışma alanının arkasında ya da yanında yer alıyor ve etkin aydınlatmaya katkı sağlıyor.	3,66	1,224	,570	,810
A5	Pencerelerde ayarlanabilir gölgelik bulunmakta ve etkin aydınlatmaya katkı sağlamaktadır.	3,72	1,195	,496	,822
A6	Kusurlu aydınlatma ekipmanı hemen düzeltilmektedir.	3,66	1,175	,636	,798
A7	Aydınlatma kaynaklarının temizliği rutin olarak yapılmaktadır.	3,51	1,134	,488	,822
Cronbach's Alpha=0,831, Hotelling's T <sup>2</sup> =55,67 F=9,146 P=0,0001 Ölçek Ortalama=3,713 Ölçek varyans=1,283					
H1	İç ortamda hava temiz ve sağlıklıdır	3,37	1,289	,800	,846
H2	Çalışma ortamında havalandırma sistemi var ve etkin çalışmaktadır.	3,62	1,262	,777	,852
H3	Çalışma ortamında son teknolojiye uyan havalandırma sistemi tasarımı vardır.	3,48	1,171	,697	,871
H4	Çalışma ortamımın ısı ve nem dengesi benim için ideal düzeydedir.	3,25	1,248	,730	,863
H5	Çalışma ortamındaki ısı ve nem değerleri belirli aralıklarla takip ediliyor	3,19	1,182	,637	,883
Cronbach's Alpha=0,888, Hotelling's T <sup>2</sup> =65,702 F=16,285 P=0,0001 Ölçek Ortalama=3,379 Ölçek varyans=1,516					
SG1	Tavanlar ve duvarlar ses azaltıcı malzeme ile kaplanmıştır.	3,31	1,224	,472	,730
SG2	İş yerimde gürültü düzeyi ölçülüyor ve bir kaydı tutuluyor.	2,69	1,079	,591	,692
SG3	Gürültü düzeyi rahatsız etmeyecek düzeydedir.	3,01	1,266	,442	,742
SG4	Çalışma ortamında bireyler arası sözel iletişim kolaylıkla sağlanabiliyor, hiç uğultu olmuyor.	2,71	1,240	,673	,655
SG5	Telefon ve zil ekipmanları, rahatsızlığa neden olmayan başka bir ses ya da ışıklı sinyallerle değiştirilmiştir	2,81	1,249	,458	,736

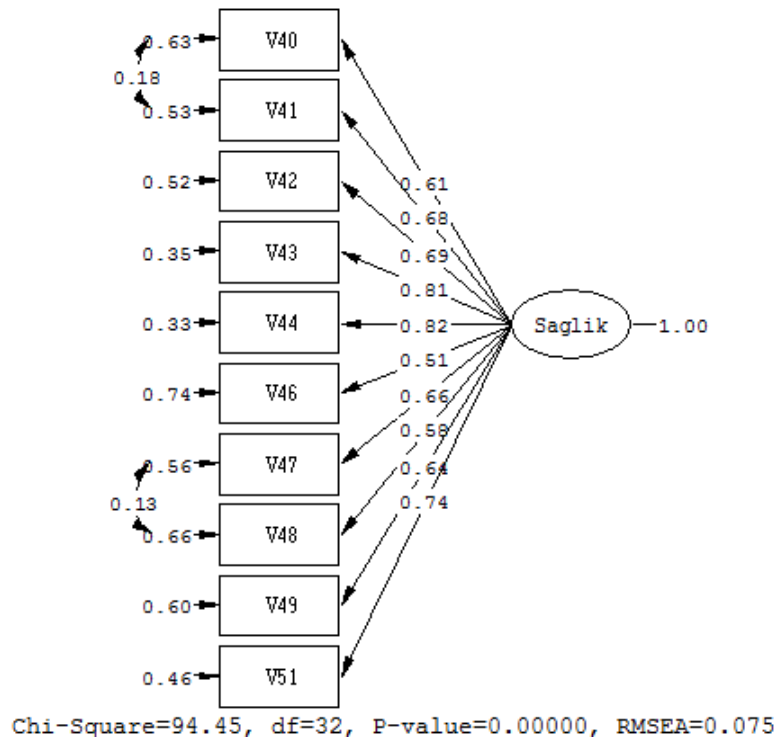
Cronbach's Alpha=0,756, Hotelling's $T^2=119,998$ $F=29,742$ $P=0,0001$ Ölçek Ortalama=2,906 Ölçek varyans=1,473					
M1	Sandalye / oturma materyali, ayakların zemine düz olarak basacağı, kalça ve dizlerin uygun açıyla büküleceği şekilde tasarılanmıştır.	3,62	1,160	,378	,742
M2	Oturma yeri geriye doğru meyillidir. (Oturma sırasında öne doğru kayma engellenmektedir)	3,84	1,098	,381	,742
M3	Oturma yüksekliği ayarlanabilmektedir.	4,34	,809	,559	,725
M4	Oturma yeri yüzeyi, uzun süreli çalışmalarda rahatsız etmeyecek bir kumaşla kaplanmıştır.	3,95	1,115	,380	,742
M5	Oturma materyalinin ön kenarı diz arkasının kesilmesini veya kan dolaşımını engellemeyecek şekilde yuvarlatılmıştır.	3,85	1,074	,473	,729
M6	Arkalık yüksekliği ayarlanabilmektedir.	3,43	1,379	,323	,754
M7	Oturarak yapılan işlerde oturma materyalinin tekerlek sistemi kolaylıkla hareket edebilmektedir.	4,19	,988	,580	,717
M8	Bilgisayarımın konumlandırılması oturma biçimime göre uygundur	3,80	1,207	,456	,731
M13	Çalışma ortamında açık kablolar ve düzensiz yerleştirilmiş elektrik donanımı bulunmamakta ve çalışanları rahatsız etmeyecek şekilde düzenlenmiştir.	3,78	1,181	,357	,745
M14	Dosya dolapları eğilimi ve uzanmayı gerektirmeyecek biçimde düzenlenmiştir.	3,35	1,307	,419	,737
Cronbach's Alpha=0,757, Hotelling's $T^2=379,683$ $F=41,223$ $P=0,0001$ Ölçek Ortalama=3,816 Ölçek varyans=1,304					
R1	Bilgisayar ile düzenli çalıştığımın dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.	3,89	1,013	,658	,751
R2	Telefon ile düzenli çalıştığımın dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.	3,99	,991	,732	,683
R3	İş yaşamında fazla radyasyona maruz kalmaktayım	3,63	1,224	,625	,803
Cronbach's Alpha=0,813, Hotelling's $T^2=48,216$ $F=24,039$ $P=0,0001$ Ölçek Ortalama=3,839 Ölçek varyans=1,169					
T1	Çalışma alanımda evraklardan kaynaklı tozlar bulunmaktadır.	3,29	1,290	,673	,721
T2	Arşiv ve dolaplarda toz bulunmaktadır.	3,17	1,249	,672	,723
T3	Tozdan dolayı zaman zaman alerji, hapşırık vb. sağlık sorunları yaşarım	3,07	1,349	,628	,770

Cronbach's Alpha=0,808, Hotelling's  $T^2=11,768$   $F=5,867$   $P=0,003$  Ölçek Ortalama=3,179 Ölçek varyans=1,682

Banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önlemlerin alınıp alınmadığına yönelik algısını belirlemeye yönelik ölçeğin güvenilirliği ve doğrulayıcı faktör analizi birlikte ele alınarak incelenmiştir. Her iki analiz sonucunda ölçeğe son hali verilmiştir. Doğrulayıcı faktör analiz sonucu ölçüm modeline yönelik uyum ölçüleri  $\chi^2=94,45$   $df=32$ ,  $\chi^2/sd=2,95$ ,  $RMSEA=0,075$ ,  $SRMR=0,042$   $GFI=0,94$ ,  $CFI=0,98$ ,  $NFI=0,97$   $NNFI=0,97$ ,  $IFI=0,98$  olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla ölçüm modeli uygun bir modeldir. İş sağlığı ve güvenliğini belirlemeye yönelik ölçüm modeli Grafik 2'de verilmiştir. Ölçüm modelinde yer alan latent değişken ile gözlenen değişkenler arasındaki tüm yollara yönelik korelasyonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu korelasyonların büyüklüğü latent değişkenin gözlenen değişkendeki ağırlığını bir başka ifadeyle regresyon ağırlığını vermektedir. Yollara yönelik en küçük t istatistiği  $t=9,73 > 1,96$  elde edilmiştir. Yollara yönelik t istatistikleri EK 2'de verilmiştir.

### Şekil 3.2. İş Sağlığı ve Güvenliğini Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi

#### Yol ve Korelasyonlar



İş sağlığı ve güvenliğini belirlemeye yönelik ölçeğin güvenilirlik analizleri de incelenmiştir. Ölçeklere yönelik Cronbach's Alpha istatistiği 0,912 olduğu belirlenmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin ortalama değerinin 3,841 olduğu hesaplanmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği ölçeğinde Hotelling T2 istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla ölçekte yer alan sorular gerekli ve Banka çalışanlarının farklı farklı özelliklerini ölçmektedir. Ölçek çok yüksek güvenilirlik düzeyine sahip ve inceleme alanı ile ilgili yüksek geçerlik ve güvenilirlik düzeyinde bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir bir ölçek olduğu belirlenmiştir. Güvenirlik analizi sonuçları ve temel istatistikler Tablo 3.4'de verilmiştir.

**Tablo 3.4. İş Sağlığı ve Güvenliğini Ölçeği Güvenilirlik Analizi ve Temel İstatistikler**

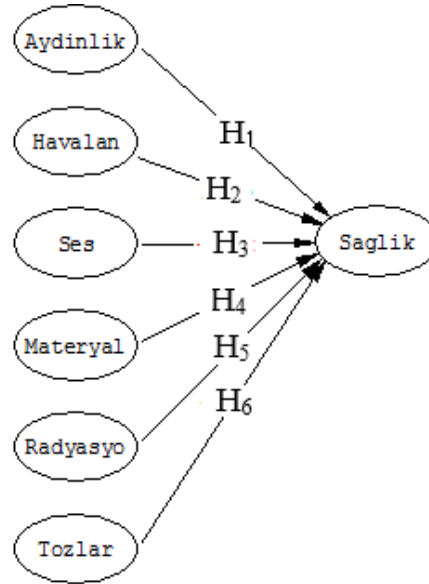
İfade		Ort.	Std. Sap	Soru bütün korelasyon	Silinirse Alpha
ISG1	Bankanızda iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitimler verilmektedir.	4,07	1,003	,678	,903
ISG2	Yöneticiler iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önerilerinizi dikkate alıyor.	3,87	1,058	,683	,903
ISG3	İş sağlığı ve güvenliğini tehdit edici bir olayı rahatlıkla rapor edebiliyorum.	3,86	1,084	,710	,901
ISG4	İş ile ilgili konularda çalışanların sağlık ve güvenliği korunuyor.	3,79	1,115	,792	,896
ISG5	Kendimi çalıştığım yerde sağlıklı ve güvenli hissediyorum.	3,74	1,084	,787	,896
ISG7	Çalışanlar iş sağlığı ve güvenliği yönergelerine ve kurallarına uymaktadır.	3,74	,998	,491	,914
ISG8	Birim yöneticilerimize iş sağlığı ve güvenliği konusunda rahatça ulaşıyorum.	3,65	1,121	,692	,903
ISG9	İşyerimde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarından ders çıkartırım	3,99	,875	,621	,907
ISG10	İş yerimde çalışan güvenliği önceliklidir.	3,88	,986	,621	,907
ISG12	Genel olarak iş sağlığı ve güvenliği sistemini çalıştığım yerde yeterli buluyorum	3,80	1,016	,709	,902
Cronbach's Alpha=0,912, Hotelling's T <sup>2</sup> =97,474 F=10,583 P=0,0001 Ölçek Ortalama=3,841 Ölçek varyans=1,075					

### 3.6.Araştırmanın Hipotezleri

Banka sektöründe çalışan bireylerin Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğin en olan etkisini belirlemek için yapısal eşitlik modellemesinden yararlanılmıştır. Yapısal eşitlik modelleri (YEM) gözlenen ve gözlenemeyen (gizil-latent) değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin sınanmasında kullanılan kapsamlı bir istatistiksel tekniktir. YEM gizil değişkenler seti arasında bir nedensellik yapısının var olduğunu ve gizil değişkenlerin gözlenen değişkenler aracılığıyla ölçülebildiğini varsayar (Yılmaz, 2004). YEM verilen bir modeldeki gözlenen değişkenlere (hem bağımlı hem bağımsız) ilişkin ölçüm hatalarını açıkça hesaba katan bir yöntemdir. YEM aynı zamanda değişkenler arasında doğrudan ve dolaylı etkileri belirleme olanağı sağlayan bir yöntemdir (Yılmaz, Çelik 2009; Hamarat ve diğ. 2014). Modelde Yapısal eşitlik modellemesinde aşağıdaki hipotezler test edilmiştir.

- H<sub>1</sub>: Aydınlatma koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.
- H<sub>2</sub>: Havalandırma ve iklimlendirme koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.
- H<sub>3</sub>: Ses ve gürültü seviyesi ile ilgili koşullardan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.
- H<sub>4</sub>: Alan ve alana yönelik materyallerin seçimi, materyallerin tasarımı ve birbirine entegrasyonundan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.
- H<sub>5</sub>: Radyasyona maruz kaldığını düşünen banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar.
- H<sub>6</sub>: Tozların varlığından memnun olmayan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar şeklinde hipotezler test edilmiştir. Araştırmada sınanan yapısal eşitlik modeli Şekil 3.3'de verilmiştir.

**Şekil 3.3. Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Yapısal Model ve Hipotezler**



Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine yönelik yapısal eşitlik modeli için elde edilen uyum ölçüleri Tablo 5’de verilmiştir. Uyum ölçülerinden GFI hariç diğer uyum ölçüleri anlamlı bulunmuştur. Yapısal eşitlik sınavasında araştırma modeline yönelik latent değişkenlerle gözlenen değişkenler arasındaki tüm korelasyonlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Gözlenen değişkenlerle latent değişkenler arasında elde edilen en küçük t istatistiği  $7,45 > 1,96$  elde edilmiştir. Araştırmanın hipotezlerinin kurulduğu latent değişkenler arasındaki korelasyonlardan *Ses* → *Saglik* yolu hariç diğer yollara yönelik korelasyonlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 3.5. Araştırma Modeline Yönelik Uyum Ölçüleri**

Uyum ölçüleri	İyi uyum	Kabul edilebilir uyum	Ölçüm modeli
$\chi^2/sd.$	$0 \leq \chi^2/sd. \leq 2$	$2 < \chi^2/sd. \leq 5$	3,16
RMR	$0 \leq RMR \leq 0,05$	$0,05 < RMR \leq 0,1$	0,073
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI < 0,95$	0,79
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI < 0,95$	0,90
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1$	$0,95 \leq CFI < 0,97$	0,95
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 0,08$	0,079
IFI	$0,97 \leq IFI \leq 1$	$0,90 \leq IFI < 0,97$	0,91

**Kaynak:** Yılmaz ve Çelik, 2009, Schumacker R.E & Lomax R.G 2004, Bayram N 2010.



## 4. Bulgular

### 4.1. Demografik Özellikler

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri hakkında bilgiler aşağıdaki tablo 3.6.'da verilmiştir.

**Tablo 3.6. Ankete Katılan Katılımcıların Demografik Özellikleri**

Demografik Özellikler	N	%
<b>CİNSİYET</b>		
<b>KADIN</b>	182	51,85
<b>ERKEK</b>	169	48,15
<b>TOPLAM</b>	351	100,00
<b>YAŞ DAĞILIMI</b>		
<b>18-23</b>	16	4,56
<b>24-29</b>	136	38,75
<b>30-35</b>	116	33,05
<b>36-41</b>	65	18,52
<b>42 VE ÜZERİ</b>	18	5,13
<b>TOPLAM</b>	351	100,00
<b>EĞİTİM SEVİYESİ DAĞILIMI</b>		
<b>LİSE</b>	4	1,14
<b>LİSANS</b>	248	70,66
<b>LİSANSÜSTÜ</b>	99	28,21
<b>TOPLAM</b>	351	100,00
<b>ÇALIŞMA YILI</b>		
<b>1 YILDAN AZ</b>	14	3,99
<b>1-5 YIL ARASI</b>	134	38,18
<b>6-10 YIL ARASI</b>	81	23,08
<b>10 YILDAN FAZLA</b>	122	34,76
<b>TOPLAM</b>	351	100,00
<b>POZİSYON</b>		
<b>ASİSTAN</b>	50	14,25
<b>YETKİLİ</b>	161	45,87
<b>YÖNETİCİ</b>	140	39,89
<b>TOPLAM</b>	351	100,00

Tabloda anlaşıldığı üzere ankete katılanların demografik özelliklerine göre dağılımı;

- **Cinsiyet açısından:** Katılımcıların %51,85 (182 kişi)'i kadın, %48,15 (169 kişi) erkektir. Ankete katılan çalışanların cinsiyet açısından dağılıma bakıldığında, katılımcılar arasında çok az bir fark dışında erkek ve kadın katılımcı sayıları yakındır.

- **Yaş açısından:** Katılımcıların %4,56 (16 kişi)'si 18-23 yaş aralığında, %38,75 (136 kişi)'i 24-29 yaş aralığında, %33,05 (116)'i 30-35 yaş aralığında, %18,52 (65 kişi)'si 36-41 yaş aralığında, %5,13 (18 kişi)'ü 42 yaş ve üzeri olarak yaş özelliğindedir. Katılımcıların 24-29 ve 30-35 yaş arasında yaşlara sahip olanların diğer yaş aralıklarına göre sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir.
  - **Eğitim seviyesi açısından:** Katılımcıların %1,14 (4 kişi)'ü lise, %70,66 (248 kişi)'si lisans, %28,21 (99 kişi)'i lisansüstü eğitim seviyelerindedir. Lisans eğitim seviyesine sahip olanların çoğunluğu ön plana çıkmaktadır.
  - **Çalışma yılı:** Katılımcıların %3,99 (14 kişi)'u 1 yıldan az, %38,18 (134 kişi) 1-5 yıl arası, %23,08 (81 kişi) 6-10 yıl arası, %34,76 (122 kişi) 10 yıldan fazla süredir banka sektöründe çalışmaya devam etmektedir. 1-5 yıl arası çalışma hayatında olanların sayısı, diğer çalışma yılı sahiplerine göre daha yüksek sayıdadır.
- Pozisyon:** Katılımcıların %14,25 (50 kişi)'i asistan, %45,87 (161 kişi)'i yetkili, %39,89 (140 kişi)'ü yönetici pozisyonunda yer almakta ve yetkili sayısı diğer pozisyonlardan katılanlara göre yüksek konumdadır

Ankete katılan katılımcıların vermiş olduğu cevapların beşli likert ölçeğine göre frekans ve yüzde oranları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 3.7. Katılımcılar Tarafından Sorulara Verilen Cevapların Frekans Sıklıkları ve Orantısal Göstergeleri**

MADDE / KATILIM	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1.Çalışma ortamınızdaki aydınlatma ile kendimi rahat hissedirim.	83	23,65	163	46,44	30	8,55	59	16,81	16	4,56
2.İşle ilgili çalışmalarında detayları çok iyi görebiliyorum.	93	26,50	181	51,57	45	12,82	22	6,27	10	2,85
3. İş ortamımda yapay ve	102	29,06	157	44,73	40	11,40	37	10,54	15	4,27

doğal aydınlatma etkindir.										
4. Pencereler çalışma alanının arkasında ya da yanında yer alıyor ve etkin aydınlatmaya katkı sağlıyor.	94	26,78	147	41,88	35	9,97	48	13,68	27	7,69
5. Pencerelerde ayarlanabilir gölgelik bulunmakta ve etkin aydınlatmaya katkı sağlamaktadır.	92	26,21	162	46,15	36	10,26	30	8,55	31	8,83
6. Kusurlu aydınlatma ekipmanı hemen düzeltilmektedir.	99	28,21	115	32,76	76	21,65	40	11,40	21	5,98
7. Aydınlatma kaynaklarının temizliği rutin olarak yapılmaktadır.	68	19,37	131	37,32	87	24,79	41	11,68	24	6,84
8. İç ortamda hava temiz ve sağlıklıdır.	64	18,23	144	41,03	45	12,82	54	15,38	44	12,54
9. Çalışma ortamında havalandırma sistemi var ve etkin çalışmaktadır.	95	27,07	139	39,60	33	9,40	55	15,67	29	8,26
10. Çalışma ortamında son teknolojiye uyan havalandırma sistemi tasarımı vardır.	69	19,66	126	35,90	91	25,93	34	9,69	31	8,83
11. Çalışma ortamının ısı ve nem dengesi benim için ideal düzeydedir.	54	15,38	124	35,33	67	19,09	66	18,80	40	11,40
12. Çalışma ortamındaki ısı ve nem değerleri belirli aralıklarla takip ediliyor	50	14,25	97	27,64	108	30,77	60	17,09	36	10,26
13. Tavanlar ve duvarlar ses azaltıcı malzeme ile kaplanmıştır.	55	15,67	128	36,47	78	22,22	50	14,25	40	11,40
14. İş yerimde gürültü düzeyi ölçülüyor ve bir kaydı tutuluyor.	23	6,55	41	11,68	146	41,60	85	24,22	56	15,95
15. Gürültü düzeyi rahatsız etmeyecek düzeydedir.	43	12,25	110	31,34	51	14,53	103	29,34	44	12,54
16. Çalışma ortamında bireyler arası sözel iletişim kolaylıkla sağlanabiliyor, hiç uğultu olmuyor.	27	7,69	90	25,64	51	14,53	121	34,47	62	17,66

17. Telefon ve zil ekipmanları, rahatsızlığa neden olmayan başka bir ses ya da ışıklı sinyallerle değiştirilmiştir.	32	9,12	97	27,64	47	13,39	122	34,76	53	15,10
18. Sandalye / oturma materyali, ayakların zemine düz olarak basacağı, kalça ve dizlerin uygun açıyla büküleceği şekilde tasarlanmıştır.	79	22,51	152	43,30	47	13,39	52	14,81	21	5,98
19. Oturma yeri geriye doğru meyillidir. (Oturma sırasında öne doğru kayma engellenmektedir)	105	29,91	150	42,74	46	13,11	34	9,69	16	4,56
20. Oturma yüksekliği ayarlanabilmektedir.	161	45,87	173	49,29	3	0,85	4	1,14	10	2,85
21. Oturma yeri yüzeyi, uzun süreli çalışmalarda rahatsız etmeyecek bir kumaşla kaplanmıştır.	124	35,33	152	43,30	35	9,97	23	6,55	17	4,84
22. Oturma materyalinin ön kenarı diz arkasının kesilmesini veya kan dolaşımını engellemeyecek şekilde yuvarlatılmıştır.	101	28,77	159	45,30	48	13,68	25	7,12	18	5,13
23. Arkalık yüksekliği ayarlanabilmektedir.	94	26,78	121	34,47	16	4,56	82	23,36	38	10,83
24. Oturarak yapılan işlerde oturma materyalinin tekerlek sistemi kolaylıkla hareket edebilmektedir.	153	43,59	154	43,87	15	4,27	15	4,27	14	3,99
25. Bilgisayarımın konumlandırılması oturma biçimime göre uygundur.	114	32,48	144	41,03	24	6,84	47	13,39	22	6,27
26. Çalışma bilgisayarımın ekranında, ekran koruyucu var ve gözlerim için faydalıdır.	51	14,53	117	33,33	63	17,95	49	13,96	71	20,23
27. Sürekli bilgisayara başında çalışmaktan dolayı, gözlerimde bir rahatsızlık	123	35,04	159	45,30	24	6,84	26	7,41	19	5,41

hissediyorum.										
28. Masa yüzeyi göz kamaşmasına neden olmaktadır.	26	7,41	88	25,07	57	16,24	128	36,4 7	52	14,81
29. Çalışma alanında, farklı işleri / evraklı birbirinden ayırabilmek için yeterli yüzey bulunmaktadır.	71	20,23	154	43,87	33	9,40	63	17,9 5	30	8,55
30. Çalışma ortamında açık kablolar ve düzensiz yerleştirilmiş elektrik donanımı bulunmamakta ve çalışanları rahatsız etmeyecek şekilde düzenlenmiştir.	104	29,63	154	43,87	27	7,69	44	12,5 4	22	6,27
31. Dosya dolapları eğilimi ve uzanmayı gerektirmeyecek biçimde düzenlenmiştir.	70	19,94	135	38,46	33	9,40	75	21,3 7	38	10,83
32. Çalışma masamın kenarları yuvarlatılmıştır ve olası dengesizlik ve çarpmalarda beni korumaktadır.	82	23,36	133	37,89	16	4,56	69	19,6 6	51	14,53
33. İş yerimdeki masa, sandalye ve dolapların yanlış yerleştirilmesinden dolayı, çalışmalarım olumsuz etkileniyor.	31	8,83	60	17,09	40	11,40	159	45,3 0	61	17,38
34. Ofiste bulunan sistem odası çalışanları radyasyondan koruyacak biçimde dizayn edilmiştir.	36	10,26	96	27,35	117	33,33	56	15,9 5	46	13,11
35. Bilgisayar ile düzenli çalıştığımndan dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.	94	26,78	179	51,00	41	11,68	21	5,98	16	4,56
36. Telefon ile düzenli çalıştığımndan dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.	111	31,62	174	49,57	32	9,12	21	5,98	13	3,70
37. İş yaşamında fazla	91	25,93	136	38,75	58	16,52	34	9,69	32	9,12

radasyona maruz kalmaktayım.										
38. Çalışma alanımda evraklardan kaynaklı tozlar bulunmaktadır.	65	18,52	128	36,47	38	10,83	85	24,2 2	35	9,97
39. Arşiv ve dolaplarda toz bulunmaktadır.	53	15,10	112	31,91	67	19,09	81	23,0 8	38	10,83
40. Tozdan dolayı zaman zaman alerji, hapşırık vb. sağlık sorunları yaşıyorum.	60	17,09	104	29,63	36	10,26	103	29,3 4	48	13,68
41. İşyerinizde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitimler verilmektedir.	124	35,33	175	49,86	21	5,98	14	3,99	17	4,84
42. Yöneticiler iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önerilerinizi dikkate alıyor.	102	29,06	158	45,01	51	14,53	23	6,55	17	4,84
43. İş sağlığı ve güvenliğini tehdit edici bir olayı rahatlıkla rapor edebiliyorum.	96	27,35	180	51,28	26	7,41	29	8,26	20	5,70
44. İş ile ilgili konularda çalışanların sağlık ve güvenliği korunuyor.	93	26,50	165	47,01	45	12,82	24	6,84	24	6,84
45. Kendimi çalıştığım yerde sağlıklı ve güvenli hissediyorum.	77	21,94	179	51,00	44	12,54	29	8,26	22	6,27
46. Çalışma ortamımda çalışma tehlikeli ve ağırdır. (mental yorgunluk dahil)	52	14,81	98	27,92	45	12,82	115	32,7 6	41	11,68
47. Çalışanlar iş sağlığı ve güvenliği yönergelerine ve kurallarına uymaktadır.	74	21,08	168	47,86	66	18,80	31	8,83	12	3,42
48. Birim yöneticilerimize iş sağlığı ve güvenliği konusunda rahatça ulaşıyorum.	70	19,94	169	48,15	58	16,52	26	7,41	28	7,98
49. İşyerimde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarından ders çıkartırım.	89	25,36	205	58,40	33	9,40	14	3,99	10	2,85
50. İş yerimde çalışan güvenliği önceliklidir.	89	25,36	180	51,28	49	13,96	18	5,13	15	4,27
51. Genel olarak strese	112	31,91	163	46,44	34	9,69	22	6,27	20	5,70

maruz kalırım.										
52. Genel olarak iş sağlığı ve güvenliği sistemini çalıştığım yerde yeterli buluyorum.	81	23,08	174	49,57	60	17,09	18	5,13	18	5,13
53. Genel olarak işyerimde çalışmayı riskli ya da tehlikeli buluyorum.	46	13,11	83	23,65	31	8,83	131	37,3 2	60	17,09

#### 4.2. Konuya Dair Sorulara Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

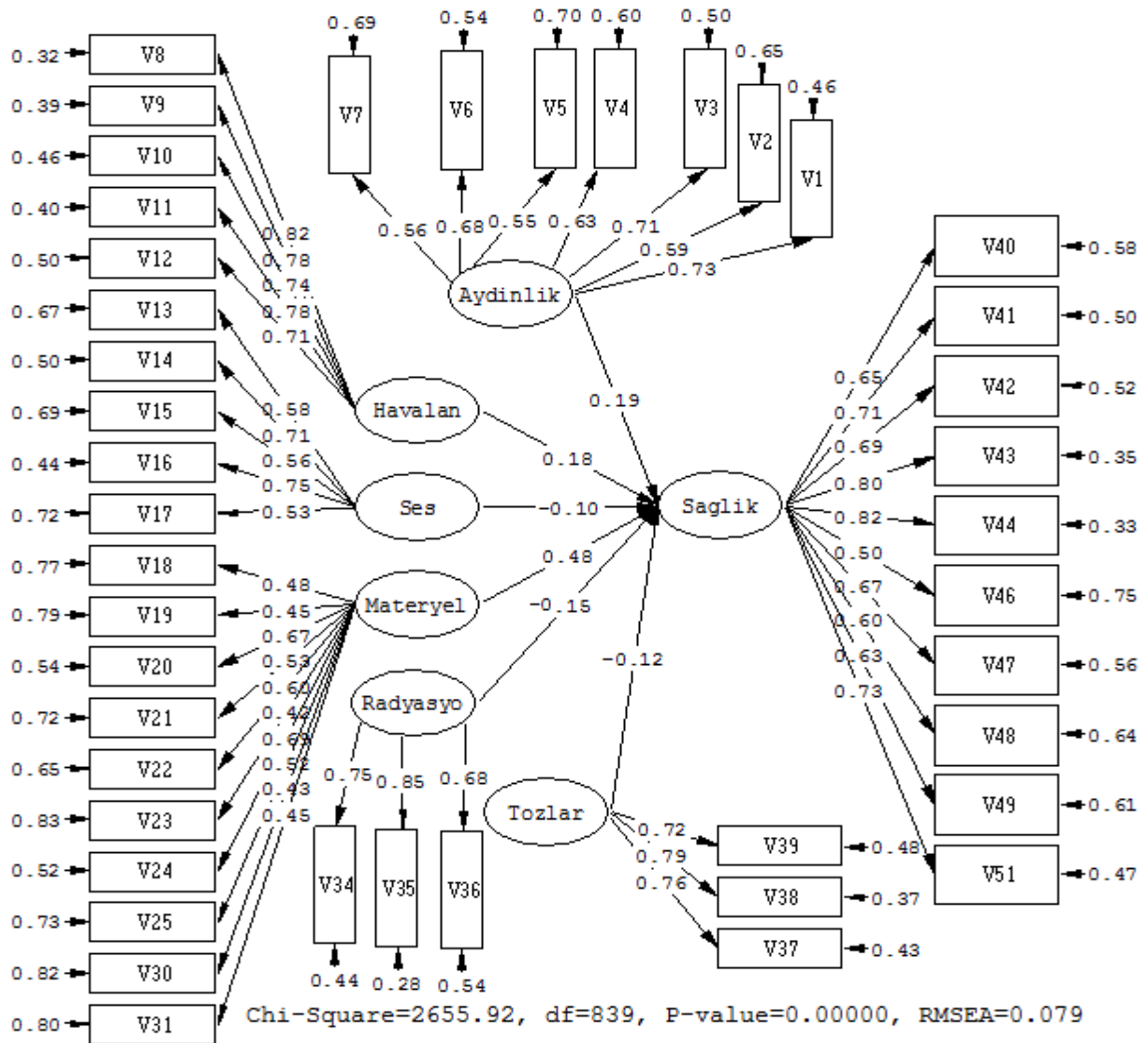
Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin belirlenmesine yönelik aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- Banka çalışanlarında çalışma ortamlarında **aydınlanma ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** aynı yönde istatistiksel olarak anlamlı 0,19 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Banka çalışanlarının çalışma ortamlarında aydınlanmada gerçekleşen bir birimlik artış, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinde 0,19 birim bir artış sağlamaktadır ( $t=2,82$   $P<0,01$ ). Dolayısıyla Hipotez 1 desteklenmiştir.
- Banka çalışanlarında çalışma ortamlarında **havalanma/iklimlendirme ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** aynı yönde istatistiksel olarak anlamlı 0,18 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Banka çalışanlarının çalışma ortamlarında havalanma/iklimlendirme değişkeninde gerçekleşen bir birimlik artış, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinde 0,18 birim bir artış sağlamaktadır ( $t=2,39$   $P<0,05$ ). Dolayısıyla Hipotez 2 desteklenmiştir.
- Banka çalışanlarında çalışma ortamlarında **ses ve gürültüye yönelik yalıtım algılamaların ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** ters yönde 0,10 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Belirlenen bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $t=-1,52$   $P>0,05$ ). Dolayısıyla Hipotez 3 desteklenememiştir.
- Banka çalışanlarında çalışma ortamlarında alan ve alana **ait materyallerin yapılan işin yapımına uygunluğu ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** aynı yönde istatistiksel olarak anlamlı 0,48 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Banka çalışanlarının çalışma ortamlarında alan ve alana ait materyallerin yapılan işin yapımına uygunluğunda gerçekleşen bir birimlik artış, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinde 0,48 birim bir artış sağlamaktadır ( $t=6,64$   $P<0,01$ ). Dolayısıyla Hipotez 4 desteklenmiştir.

- Banka çalışanlarında, çalışma **ortamlarında radyasyon salınımları ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** ters yönde 0,15 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Belirlenen bu ilişkiye göre, Banka çalışanlarının çalışma ortamlarında radyasyon algılanan radyasyon salınımına yönelik bir birimlik artışta iş sağlığı ve güvenliğinde 0,15 birim azalma gerçekleşmektedir ( $t=-2,51$   $P<0,05$ ). Dolayısıyla Hipotez 5 desteklenmiştir.
- Banka çalışanlarında, çalışma ortamlarında **toz varlığına yönelik algılamaları ile iş sağlığı ve güvenliği arasında** ters yönde 0,12 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Belirlenen bu ilişkiye göre, Banka çalışanlarının çalışma ortamlarında toz varlığına yönelik algılamalarında gerçekleşen bir birimlik artışta iş sağlığı ve güvenliğinde 0,12 birim azalma gerçekleşmektedir ( $t=-2,06$   $P<0,05$ ). Dolayısıyla Hipotez 6 desteklenmiştir. Elde edilen sonuçlar Şekil 3.4’de verilmiştir. Şekil 3.4. standart çözümü göstermektedir. Yapısal modele yönelik t istatistikleri Ek 3’de verilmiştir.



**Şekil 3.4. Banka Çalışanlarında Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Yollar ve İlişkiler**



Yapısal eşitlik modelleri çalışmasında elde edilen grafiklerde yollar korelasyonları göstermektedir. Latent değişken ile gözlenen değişken arasındaki korelasyonlar faktör yükleri olup aynı zamanda bu korelasyonların karesi latent değişkenin gözlenen değişkendeki açıkladığı değişimi (varyansı) göstermektedir. Örneğin Aydınlanma/iklimlenme latent değişkeninde en yüksek ilişki 0,71 ile gözlenen değişken V3 olduğu görülmektedir. Aydınlanma latent değişkeni V3 gözlenen değişkenindeki varyansın % 50,41'ini açıklamaktadır. Diğer latent değişkenlerdeki yüklenmeler benzer şekilde açıklanabilmektedir. Araştırma modeline yönelik yapısal eşitlik denklemi,

$$\text{Saglik} = 0,19(\text{Aydinlanma}) + 0,18(\text{Havalandirma}) - 0,10(\text{Ses}) + 0,48(\text{Materyel}) - 0,15(\text{Radyasyon}) - 0,12(\text{Toz}) \quad R^2 = 0,49$$

şeklinde yazılabilir. Banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine etki eden değişkenlerin belirlendiği araştırmada kullanılan Çevresel Ergonomik Risk Faktörleri, iş sağlığı ve güvenliğindeki değişimlerin % 49'unu açıklamaktadır.

Araştırmada çevresel ergonomik risk faktörlerinin Banka çalışanlarının çeşitli özelliklerine göre farklılık gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Farklılıklar araştırılmadan önce her ölçek kendi içerisinde toplanmış ve ölçekte olan ifade sayısına bölünerek ortalama puan (skor) değeri elde edilmiştir. Toplam skorların ifade sayısına bölünmesiyle skor değerleri 1 ile 5 arasına standartlaştırılmıştır. Böylelikle her bir çalışana düşen ortalama skor değerleri ölçeklerde olduğu gibi anlamlandırılacaktır. Farklılıkların hangi istatistiksel yöntemlerle analiz edileceğine normallik testi sonucunda karar verilmiştir. Normallik testinde Kolmogorov-Smirnov testi esas alınmış ve tüm faktörler (değişkenler) normal dağılım göstermemiştir. Ayrıca değişkenlerin çarpıklıkları da incelenmiş ve ses/gürültü değişkeni normal dağılıma göre sağa çarpık iken diğer değişkenler sola çarpık bulunmuştur. Değişkenlerden havalandırma/iklimlendirme, ses/gürültü ve toz değişkenleri normal dağılıma göre daha basık bulunurken diğer değişkenler sivri bulunmuştur. Dolayısıyla farklılıklar araştırılırken parametrik olmayan istatistiksel yöntemler kullanılacaktır. Normallik testleri sonuçları Tablo 3.8'de verilmiştir.

**Tablo 3.8. Araştırma Değişkenleri Normallik Testi Sonuçları**

Faktörler	Ortalama	Std. Sapma	Kolmogorov-Smirnov			Çarpıklık	Basıklık
			Statistic	df	Sig.		
Aydınlanma	3,7135	,79796	,147	351	,000	-,884	,456
Havalandırma	3,3789	1,02289	,150	351	,000	-,511	-,707
Ses	2,9060	,86331	,091	351	,000	,273	-,281
Materyal	3,8157	,63929	,084	351	,000	-,658	1,440
Radyasyon	3,8386	,92233	,225	351	,000	-1,147	1,003
Toz	3,1795	1,10284	,145	351	,000	-,177	-,967
Sağlık	3,8407	,77465	,197	351	,000	-1,342	2,058

Banka çalışanlarının cinsiyete göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin ve iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Mann-Whitney U testine göre;

- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,645$   $P=0,519$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,984$   $P=0,325$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,138$   $P=0,255$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-,376$   $P=0,707$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,063$   $P=0,288$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,349$   $P=0,727$ ).
- Banka çalışanlarının **cinsiyetine göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,753$   $P=0,451$ ). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.9'da verilmiştir.

**Tablo 3.9. Banka Çalışanlarının Cinsiyete Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Faktörler	Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Z	P
Aydınlanma	Kadın	182	3,7449	,80439	-,645	,519
	Erkek	169	3,6796	,79196		
Havalandırma	Kadın	182	3,4275	1,03289	-,984	,325
	Erkek	169	3,3266	1,01245		
Ses/gürültü	Kadın	182	2,9670	,90512	-1,138	,255
	Erkek	169	2,8402	,81345		
Materyal	Kadın	182	3,8368	,62270	-,376	,707
	Erkek	169	3,7929	,65779		
Radyasyon	Kadın	182	3,8956	,87217	-1,063	,288
	Erkek	169	3,7771	,97232		
Toz	Kadın	182	3,1978	1,10912	-,349	,727
	Erkek	169	3,1598	1,09899		
İş sağlığı ve iş güvenliği	Kadın	182	3,8286	,76646	-,753	,451
	Erkek	169	3,8538	,78543		

Banka çalışanlarının sağlık sorunu olup olmamasına göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin ve iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Mann-Whitney U testine göre;

- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,481$   $P=0,630$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,429$   $P=0,668$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,236$   $P=0,813$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında** istatistiksel

açından anlamlı bir farklılık **belirlenmiştir** ( $Z=-4,60$   $P=0,0001$ ). Belirlenen farklılığa göre herhangi bir sağlık sorunu olmayan çalışanların, alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunluk algılaması sağlık sorunu olan çalışanların alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunluk algılamasından daha yüksek bulunmuştur.

- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,246$   $P=0,806$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,76$   $P=0,078$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorunu olup olmamasına göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,404$   $P=0,160$ ). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.10'da verilmiştir.

**Tablo 3.10. Banka Çalışanlarının Sağlık Sorunu Olup Olmamasına Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Faktörler	Sağlık sorunu	N	Ortalama	Std. Sapma	Z	P
Aydınlanma	Var	96	3,6637	,84655	-,481	,630
	Yok	255	3,7322	,77979		
Havalandırma	Var	96	3,4187	,98283	-,429	,668
	Yok	255	3,3639	1,03906		
Ses/gürültü	Var	96	2,9104	,92081	-,236	,813
	Yok	255	2,9043	,84253		
Materyal	Var	96	3,5458	,66140	-4,600	,000
	Yok	255	3,9173	,60139		
Radyasyon	Var	96	3,7847	1,00523	-,246	,806
	Yok	255	3,8588	,89037		
Toz	Var	96	3,3368	1,09597	-1,760	,078
	Yok	255	3,1203	1,10174		
İş sağlığı ve iş güvenliği	Var	96	3,8719	,81521	-1,404	,160
	Yok	255	3,8290	,76014		

Banka çalışanlarının sağlık sorununun iş yeri ile alakalı olup olmamasına göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin ve iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Mann-Whitney U testine göre;

- Banka çalışanlarının sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,977$   $P=0,048$ ). Sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olan çalışanların çalışma ortamlarının aydınlanma algısı, sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olmayan çalışanların çalışma ortamlarının aydınlanma algısından daha az olduğu belirlenmiştir.

- Banka çalışanlarının **sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,164$   $P=0,244$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,495$   $P=0,621$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-1,233$   $P=0,218$ ).
- Banka çalışanlarının **sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmiştir** ( $Z=-4,827$   $P=0,000$ ). Belirlenen bu farklılığa göre sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olan çalışanların, çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları, sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olmayan çalışanların çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamalarından daha yüksek bulunmuştur.
- Banka çalışanlarının **sağlık sorununun işyeri ile ilgisi olup olmamasına göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** ( $Z=-0,198$   $P=0,843$ ). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.11'de verilmiştir.

**Tablo 3.11. Banka Çalışanlarının Sağlık Sorununun İşyeri İle İlgisi Olup Olmamasına Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Faktörler	Sağlık sorununun iş yeri ile ilgisi	N	Ortalama	Std. Sapma	Z	P
Aydınlanma	Var	57	3,4662	,99104	-1,977	,048
	Yok	39	3,9524	,44737		
Havalandırma	Var	57	3,5404	,89200	-1,164	,244
	Yok	39	3,2410	1,08984		
Ses/gürültü	Var	57	2,8596	,86600	-,495	,621
	Yok	39	2,9846	1,00251		
Materyal	Var	57	3,5105	,59961	-1,233	,218
	Yok	39	3,5974	,74780		
Radyasyon	Var	57	4,1930	,67244	-4,827	,000
	Yok	39	3,1880	1,11553		
Toz	Var	57	3,3567	1,08536	-,219	,827
	Yok	39	3,3077	1,12490		
İş sağlığı ve iş güvenliği	Var	57	3,9140	,78773	-,198	,843
	Yok	39	3,8103	,86048		

Banka çalışanlarının yaşa göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin ve iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal Wallis Test H testi ile araştırılmıştır. Kruskal Wallis H testine göre;

- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği=5,468 P=0,243).
- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği = 3,676 P=0,452).
- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği=6,511 P=0,164).
- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği=9,33 P=0,053).



- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği=3,901 P=0,420).
- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Test istatistiği=2,679 P=0,613).
- Banka çalışanlarının yaşa göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Z=3,80 P=0,434). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.12’de verilmiştir.

**Tablo 3.12. Banka Çalışanlarının Yaşa Göre Ergonomik İş Faktörleri ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Boyutlar	Yaş	N	$\bar{X}$	Std. Sapma	Test istatistiği		P
Aydınlanma	18-23	16	3,5625	,72744	5,468		,243
	24-29	136	3,6061	,87070			
	30-35	116	3,8017	,81768			
	36-41	65	3,7429	,68661			
	42 +	18	3,9841	,27670			
Havalandırma	18-23	16	3,1500	1,13725	3,676		,452
	24-29	136	3,2721	1,09373			
	30-35	116	3,4345	1,00374			
	36-41	65	3,5262	,87861			
	42 +	18	3,5000	,95855			
Ses/gürültü	18-23	16	2,6375	,77363	6,511		,164
	24-29	136	2,9294	,87654			
	30-35	116	2,8931	,87255			
	36-41	65	3,0062	,87391			
	42 +	18	2,6889	,72671			
Materyal	18-23	16	3,6188	,48747	9,330		,053
	24-29	136	3,8669	,70522			
	30-35	116	3,8474	,65454			
	36-41	65	3,7262	,54494			
	42 +	18	3,7222	,36711			
Radyasyon	18-23	16	3,6875	,91464	3,901		,420

	24-29	136	3,8505	,93915			
	30-35	116	3,8362	,99321			
	36-41	65	3,9897	,62073			
	42 +	18	3,3519	1,13456			
Toz	18-23	16	3,4792	,94256	2,679		,613
	24-29	136	3,2402	1,18126			
	30-35	116	3,1063	1,10650			
	36-41	65	3,1282	,95505			
	42 +	18	3,1111	1,13759			
İş sağlığı ve iş güvenliği	18-23	16	3,6813	,64210	3,800		,434
	24-29	136	3,7941	,89482			
	30-35	116	3,8828	,72989			
	36-41	65	3,8262	,68608			
	42 +	18	4,1167	,34853			

Banka çalışanlarının eğitim durumuna göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin ve iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Mann-Whitney U testine göre;

- Banka çalışanlarının **eğitime göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir** ( $Z=-2,599$   $P=0,009$ ). Belirlenen bu farklılığa göre lisans mezunu çalışanların çalışma ortamlarına yönelik aydınlanma algısı, lisans üstü eğitime sahip olan çalışanların aydınlanma algısında daha yüksek bulunmuştur.
- Banka çalışanlarının **eğitime göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir** ( $Z=-1,302$   $P=0,193$ ).
- Banka çalışanlarının **eğitime göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir** ( $Z=-0,209$   $P=0,834$ ).
- Banka çalışanlarının **eğitime göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir** ( $Z=-,726$   $P=0,468$ ).

- Banka çalışanlarının eğitim durumuna göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ( $Z=-2,608$   $P=0,009$ ). Belirlenen bu farklılığa göre lisansüstü eğitime sahip çalışanların, çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algısı, eğitimi lisans olan çalışanların çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algısından daha yüksek bulunmuştur.
- Banka çalışanlarının eğitim durumuna göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ( $Z=-1,942$   $P=0,052$ ).
- Banka çalışanlarının eğitim durumuna göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ( $Z=-0,166$   $P=0,868$ ). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.13’de verilmiştir.

**Tablo 3.13. Banka Çalışanlarının Eğitim Durumuna Göre Ergonomik Risk Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Faktörler	Eğitim Durumu*	N	Ortalama	Std. Sapma	Z	P
Aydınlanma	Lisansüstü	99	3,5830	,75225	-2,599	,009
	Lisans	248	3,7644	,81659		
Havalandırma	Lisansüstü	99	3,2606	1,03705	-1,302	,193
	Lisans	248	3,4218	1,02155		
Ses/gürültü	Lisansüstü	99	2,8848	,79595	-,209	,834
	Lisans	248	2,9258	,89170		
Materyal	Lisansüstü	99	3,8879	,55975	-,726	,468
	Lisans	248	3,7863	,66775		
Radyasyon	Lisansüstü	99	4,0337	,84716	-2,608	,009
	Lisans	248	3,7675	,93666		
Toz	Lisansüstü	99	3,3603	1,06338	-1,942	,052
	Lisans	248	3,0968	1,11124		
İş sağlığı ve iş güvenliği	Lisansüstü	99	3,8960	,64427	-,166	,868
	Lisans	248	3,8278	,81856		

\*Lise mezunu 4 çalışan analize alınmamıştır.

Banka çalışanlarının deneyimine göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin, iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal Wallis Test H testi ile araştırılmıştır. Kruskal Wallis H testine göre;

- Banka çalışanlarının **deneyimine göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir** (Test istatistiği=11,669 P=0,009). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;
  - Deneyimi 11+ yıl olan çalışanların çalışma ortamlarının aydınlanmasına yönelik algılamaları, deneyimi 1 yıldan daha az olan çalışanların, çalışma ortamlarının aydınlanmasına yönelik algılamalarından daha yüksek bulunmuştur (Std test istatistiği=3,055 P=0,014).
- Banka çalışanlarının **deneyimine göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı**

bir farklılık **belirlenmiştir** (Test istatistiği =13,678 P=0,003). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;

- Deneyimi 11+ yıl olan çalışanların çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları, deneyimi 1 yıldan daha az olan çalışanların, çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamalarından daha yüksek bulunmuştur (Std test istatistiği=3,211 P=0,008).

- Banka çalışanlarının **deneyime göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir** (Std test istatistiği=9,907 P=0,019). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;

- Deneyimi 1-5 yıl arası olan çalışanların, çalışma ortamlarında ses/gürültü yalıtım algılamaları, deneyimi 1 yıldan daha az olan çalışanların, çalışma ortamlarında ses/gürültü yalıtım algılamalarından daha yüksek bulunmuştur (Std. test istatistiği=2,787 P=0,032).

- Banka çalışanlarının **deneyimine göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir** (Z=7,347 P=0,062).

- Banka çalışanlarının **deneyim durumuna göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir** (Test istatistiği=0,663 P=0,882).

- Banka çalışanlarının **deneyim durumuna göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir** (Test istatistiği=13,541 P=0,004). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;

- Deneyimi 1-5 yıl arası olan çalışanların, çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları, deneyimi 6-10 yıl arası olan çalışanların, çalışma ortamlarında toz yayılım algılamalarından daha yüksek bulunmuştur (Std. test istatistiği=2,721 P=0,039).

- Deneyimi 1 yıldan az olan çalışanların, çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları, deneyimi 6-10 yıl arası olan çalışanların, çalışma ortamlarında toz yayılım algılamalarından daha yüksek bulunmuştur (Std. test istatistiği=3,179 P=0,009).
- Banka çalışanlarının deneyimlerine göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (Test istatistiği=7,891 P=0,048). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;
  - Deneyimi 1 yıldan az olan çalışanların, çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları, deneyimi 6-10 yıl arası olan çalışanların, çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamalarından daha az bulunmuştur (Std. test istatistiği=2,233 P=0,026). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.13.'da verilmiştir.

**Tablo 3.14. Banka Çalışanlarının Deneyimlerine Göre Ergonomik İş Faktörlerinin ve İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Boyutlar	Deneyim	N	$\bar{X}$	Std. Sapma	Test istatistiği	P
Aydınlanma	<1 yıl	14	3,1735	,74374	11,669	,009
	1-5 yıl	134	3,6365	,84227		
	6-10 yıl	81	3,7125	,78197		
	11 + yıl	122	3,8607	,73223		
Havalandırma	<1 yıl	14	2,7714	,73530	13,678	,003
	1-5 yıl	134	3,3030	1,12249		
	6-10 yıl	81	3,3160	,88083		
	11 + yıl	122	3,5738	,99018		
Ses/gürültü	<1 yıl	14	2,3857	,62000	9,907	,019
	1-5 yıl	134	2,9896	,88439		
	6-10 yıl	81	2,7630	,73424		
	11 + yıl	122	2,9689	,91742		
Materyal	<1 yıl	14	3,5143	,23157	7,347	,062
	1-5 yıl	134	3,7955	,76383		
	6-10 yıl	81	3,8704	,58169		

	11 + yıl	122	3,8361	,54592		
Radyasyon	<1 yıl	14	4,0952	,68474	,663	,882
	1-5 yıl	134	3,7811	1,01460		
	6-10 yıl	81	3,8642	,89873		
	11 + yıl	122	3,8552	,85601		
Toz	<1 yıl	14	3,8333	,91287	13,541	,004
	1-5 yıl	134	3,2786	1,13661		
	6-10 yıl	81	2,8683	1,07326		
	11 + yıl	122	3,2022	1,05892		
İş sağlığı ve iş güvenliği	<1 yıl	14	3,6500	,53744	7,891	,048
	1-5 yıl	134	3,7358	,93071		
	6-10 yıl	81	3,9938	,56088		
	11 + yıl	122	3,8762	,71502		

Banka çalışanlarının unvanlarına göre çevresel ergonomik risk faktörlerinin, iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal Wallis Test H testi ile araştırılmıştır. Kruskal Wallis H testine göre;

- Banka çalışanlarının **unvanlarına göre çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık belirlenmiştir** (Test istatistiği=7,702 P=0,021). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;
  - Yönetici olarak çalışan çalışanların çalışma ortamlarının aydınlanma algılamaları, yetkili konumda çalışan çalışanların çalışma ortamlarının aydınlanma algılamasından daha yüksek bulunmuştur(Std. test istatistiği=2,606 P=0,027).

- Banka çalışanlarının **unvanlarına göre çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları arasında istatistiksel açıdan** anlamlı bir farklılık **belirlenmiştir** (Test istatistiği =7,814 P=0,020). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;
  - Asistan olarak çalışan çalışanların, çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamaları, yetkili konumda çalışan çalışanların çalışma ortamlarının havalandırma/iklimlendirme algılamasından daha yüksek bulunmuştur (Std. test istatistiği=2,795 P=0,016).
- Banka çalışanlarının **unvanına göre çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları arasında istatistiksel açıdan** anlamlı bir farklılık **belirlenmiştir** (Std test istatistiği=6,299 P=0,043). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre;
  - Yönetici olarak çalışan çalışanların, çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamaları, yetkili konumda çalışan çalışanların çalışma ortamlarının ses/gürültü yalıtım algılamasından daha yüksek bulunmuştur (Std. test istatistiği=2,090 P=0,037).
- Banka çalışanlarının **unvanına göre çalışma alan ve alana ait materyallerin kullanılma özelliklerinin işe uygunlukları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** (Z=3,057 P=0,217).
- Banka çalışanlarının **unvan durumuna göre çalışma ortamlarında radyasyon yayılım algılamaları arasında** istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** (Test istatistiği=1,874 P=0,392).
- Banka çalışanlarının **deneyim durumuna göre çalışma ortamlarında toz yayılım algılamaları arasında istatistiksel açıdan** anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** (Test istatistiği=1,274 P=0,529).
- Banka çalışanlarının **unvanlarına göre çalışma ortamlarında iş sağlığı ve iş güvenliği algılamaları arasında istatistiksel açıdan** anlamlı bir farklılık **belirlenmemiştir** (Test istatistiği=0,631 P=0,730). Elde edilen sonuçlar Tablo 3.15.'da verilmiştir.



**Tablo 3.15. Banka Çalışanlarının Unvanlarına Göre Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin, İş Sağlığı ve Güvenliği Algılamaları Arasında Farklılık Testi**

Boyutlar	Unvan	N	$\bar{X}$	Std. Sapma	Test istatistiği	P
Aydınlanma	Asistan	50	3,8543	,71019	7,702	,021
	Yetkili	161	3,5626	,89124		
	Yönetici	140	3,8367	,67997		
Havalandırma	Asistan	50	3,7400	,91093	7,814	,020
	Yetkili	161	3,2658	1,06437		
	Yönetici	140	3,3800	,98807		
Ses	Asistan	50	3,0720	,79976	6,299	,043
	Yetkili	161	2,7901	,86279		
	Yönetici	140	2,9800	,87369		
Materyal	Asistan	50	3,9020	,55567	3,057	,217
	Yetkili	161	3,7491	,70179		
	Yönetici	140	3,8614	,58600		
Radyasyon	Asistan	50	3,8800	,90039	1,874	,392
	Yetkili	161	3,8696	,90690		
	Yönetici	140	3,7881	,95143		
Toz	Asistan	50	3,2933	1,00258	1,274	,529
	Yetkili	161	3,2029	1,17507		
	Yönetici	140	3,1119	1,05304		
Sağlık	Asistan	50	3,9580	,53034	,631	,730
	Yetkili	161	3,7665	,89770		
	Yönetici	140	3,8843	,68628		

Elde edilen sonuçlara göre altı adet hipotez test edilmiştir. Hipotezlerden beş tanesi gerçekleştirilen çalışma sonrasında desteklenebilmiş, bir tanesi desteklenememiştir. Desteklenen ve desteklenemeyen hipotezler aşağıdaki tabloda detaylı olarak gösterilmiştir.

**Tablo 3.16. Çalışma Sonucunda Elde Edilen Bulgulara Göre Hipotezlerin Geçerliliği**

<b>Hipotez</b>	<b>Sonuç</b>
H <sub>1</sub> : Aydınlatma koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.	<b>Desteklenmiştir.</b>
H <sub>2</sub> : Havalandırma ve iklimlendirme koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.	<b>Desteklenmiştir.</b>
H <sub>3</sub> : Ses ve gürültü seviyesi ile ilgili koşullardan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.	<b>Desteklenmemiştir.</b>
H <sub>4</sub> : Alan ve alana yönelik materyallerin seçimi, materyallerin tasarımı ve birbirine entegrasyonundan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.	<b>Desteklenmiştir.</b>
H <sub>5</sub> : Radyasyona maruz kaldığını düşünen banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar.	<b>Desteklenmiştir.</b>
H <sub>6</sub> : Tozların varlığından memnun olmayan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar.	<b>Desteklenmiştir.</b>

Test edilmesi sonuçlanan yukarıdaki hipotezlerden aydınlatma risk faktörü, havalandırma ve iklimlendirme risk faktörü, alan ile alana ait materyaller ile ilgili risk faktörü, radyasyon ve tozlar ile ilgili risk faktörlerine ait hipotezler desteklenmiştir. Ses ve gürültü hipotezi ise desteklenmemiştir. Araştırma sonuçlarının literatür açısından değerlendirilmesi ise sonuç ve tartışma bölümünde gerçekleştirilecektir.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Banka çalışanlarının ergonomik risk faktörleri ile ilgili düşüncelerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşüncelerine etkisi çalışmanın amacı olduğundan dolayı, gerçekleştirilen araştırmada iş sağlığı ve güvenliği açısından çevresel ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve iş sağlığı ve güvenliğine etkisine dair bulgular elde edilmeye çalışılmıştır. Ergonomik risk faktörleri çalışma yaşamında insanın konforunu sağlayan daha da önemlisi iş kazası ve meslek hastalıklarına maruziyetini etkileyen önemli bir etkidir.

Özellikle çalışanların önemli zamanlarını ofis ve masa başında geçirdiği bazı mesleklerde bu risklere maruz kalmak yıllar sonra ortaya çıkan kalıcı sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Günümüzde başlıca ergonomik riskler çevresel, bilişsel, donanımsal, iş tasarımsal ve makro ergonomik olarak sınıflandırılmaktadır. Ofis ortamlarında çevresel riskler bu hastalıkların önemli belirleyicileridir. Düzenli olarak gürültüye maruz kalmak, aydınlatmanın etkin biçimde sağlanamaması (çok fazla ya da çok az aydınlatma seviyesinin bulunması), havalandırma ve iklimlendirme koşullarının yetersiz olması, işyerinde tozların bulunması gibi risklerin çalışan sağlığına olumsuz etkileri bulunmaktadır. Gürültünün dikkat dağınıklığı ve baş ağrısına; aydınlatmanın fazla olmasının göz kamaşmasına, az olmasının ise göz yorgunluğuna; havalandırma ve iklimlendirmenin yetersiz olması durumunda nemsiz ya da çok nemli çalışma ortamının yanı sıra fazla sıcak ya da fazla soğuk çalışma koşulları nedeniyle gribal rahatsızlıklara, tozların ise çeşitli alerjik reaksiyonlara neden olduğu bilinmektedir.

Bankacılık sektörü de ofis çalışmalarının yürütüldüğü sektörlerden birisidir. Çevresel ergonomik risk faktörlerinden bu nedenle banka çalışanları da etkilenmektedir. Yoğun ve uzun çalışma saatleri olan banka çalışanlarının çevresel ergonomik risklerden korunmaları gerekmektedir. Düzenli olarak çevresel ergonomik risklere maruz kaldıklarında banka çalışanları da sağlık sorunları yaşabilmektedir. Çalışma bu nedenle banka çalışanları üzerine gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen çalışmada altı adet hipotez test edilmiştir. Test edilen hipotezlerin beş tanesi, çalışma bulguları ile istatistiksel ve literatür açısından desteklenebilmiş, bir tanesi ise desteklenememiştir. Hipotezler ile ilgili detaylı bilgiler ve literatürdeki benzer çalışmalar açısından değerlendirilmeleri aşağıda belirtilmiştir.

Test edilen birinci hipotez olan “Aydınlatma koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.” hipotezi desteklenmiştir. Bulgular ile açıklanmak istendiğinde, aydınlatma koşullarında meydana gelen memnuniyetteki bir birimlik artış sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan düşünceleri pozitif olarak 0,19 oranında artış göstermektedir. Dolayısı ile banka çalışanları optimum aydınlatma koşulları sağlandıkça ve aydınlatma ile ilgili memnuniyetlerinin artması ile birlikte, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşünceleri de daha olumlu yönde artmaktadır. Literatürde benzer çalışmalarda Koçak (2008), gemi makineleri işletmesinde daha önce gerçekleştirdiği çalışma da aydınlatmanın performans ile iş sağlığı ve güvenliğine etkisi bulgularına yer vermiş ve gerçekleştirdiği çalışmada katılımcıların %53,3’ünün aydınlatmanın performans ve iş sağlığı ve güvenliğine etkisinin olduğu bulgularını ortaya koymuştur. Öte yandan Düşüngülü (2014), ergonomik tasarımın akademisyenler üzerindeki verimliliğe etkisini araştırmış, aydınlatma koşullarının olumsuz etkileri sonucunda verimlilik ile iş sağlığı ve güvenliğinin azaldığını yaptığı çalışmaya dahil olan katılımcıların %51’inin katılımı ile desteklemiştir.

Test edilen ikinci hipotez olan “Havalandırma ve iklimlendirme koşullarından memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.” hipotezi desteklenmiştir. Bulgular ile açıklanmak istendiğinde, havalandırma koşullarında meydana gelen memnuniyetteki bir birimlik artış sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan düşünceleri pozitif olarak 0,18 artış göstermektedir. Dolayısı ile banka çalışanlarının optimum havalandırma ve iklimlendirme koşulları sağlandıkça ve havalandırma – iklimlendirme koşullarına dair memnuniyetlerinin artması ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşünceleri de olumlu yönde artmaktadır. Literatürde benzer çalışmalarda Koçak (2008), sıcaklık ve nem unsurunun gerçekleştirdiği çalışmaya katılım gösteren katılımcıların performans ve sağlığı üzerinde %27,7 çok etkili, %25 etkili olduğu bulgularını ortaya koymuştur. Öte yandan Düşüngülü (2014), Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi’nde gerçekleştirdiği çalışmada hava şartlarının verimliliğe etkisi

olduğunu konusuna vurgu yapmış ve katılımcıların %77'sinin bu konuda hassasiyetinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Test edilen üçüncü hipotez olan ‘‘Ses ve gürültü seviyesi ile ilgili koşullardan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.’’ hipotezi desteklenmemiştir. İstatistiksel açıdan ses ve gürültü seviyesi ile iş sağlığı ve güvenli arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde, ses ve gürültü ile ergonominin aynı zaman da iş sağlığı ve güvenliğinin arasında ilişki olduğu ifade edilmiştir. Yaylı (2019), orman fidanlık işletmelerinde çalışanlara etki eden fiziksel risk faktörlerini incelemiş ve yapılan işin niteliğine göre sürekli olarak gürültüye maruz kalan kişilerin özellikle maruziyet sınırı olan 87 dB üzerinde gürültüye düzenli olarak maruz kalan çalışanların duyma kaybı ve sağlık sorunları yaşadığını, iş sağlığı ve güvenliği açısından bu durumun olumsuz olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Öte yandan Balcı (2007), büro çalışanlarından olan banka çalışanları üzerinde gerçekleştirdiği ergonomi araştırmasında, bankacıların rahatsız olduğu faktörlerin ağırlıklarının içerisinde gürültü risk faktörünün %44'lük bir ağırlığa sahip olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Çalışmada literatürün tersine, iş sağlığı ve güvenliği ile ses-gürültü risk faktörünün anlamlı ilişkisi bulunamamıştır. Bir değerlendirme olarak çalışanların yoğun gürültü ile çalışmaya adapte olması ve bu duruma zamanla alışmalarından dolayı risk faktöründen rahatsız olsalar dahi, kabullenilmiş bir çaresizlik olarak değerlendirdikleri düşünülebilir.

Test edilen dördüncü hipotez olan ‘‘Alan ve alana yönelik materyallerin seçimi, materyallerin tasarımı ve birbirine entegrasyonundan memnun olan banka çalışanlarının iş sağlığı ve iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı artar.’’ hipotezi desteklenmiştir. Bulgular ile açıklanmak istendiğinde, alan ve alana ait materyallerin doğru seçimi ve etkin entegrasyonunun varlığında meydana gelen bir birimlik artış sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan düşünceleri pozitif olarak 0,48 artış göstermektedir. Dolayısı ile banka çalışanlarının alan ve alana ait materyaller ile ilgili memnuniyetleri arttıkça, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumlu algısı da artmaktadır. Çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bulunan diğer hipotezlere göre, alan ve alana ait materyallerin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan algılarına etkisi daha fazladır. Bu durum banka çalışanlarının alan ve alana ait materyaller (masa, sandalye, yeterli çalışma alanı, monitör özellikleri vb.) ile ilgili hassasiyetlerinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Literatürdeki diğer çalışmalar

incelendiğinde, Balcı (2007) büro çalışanlarından olan banka çalışanları üzerinde gerçekleştirdiği ergonomi araştırmasında alan ve alana ait materyaller olan masa ve sandalyelerden katılımcıların memnun olmadıklarını ve katılımcıların bu nedenle %44,2'sinin kas ve iskelet sistemi rahatsızlığı yaşadığı bulgusuna ulaşmıştır. Meslek hastalıklarının varlığı iş sağlığı ve güvenliğini olumsuz etkilediğinden dolayı, alan ve alana ait materyallerin de iş sağlığı ve güvenliğine hem fiziksel hem de kişilerin algısında olumsuz etkisinin olduğu ifade edilebilir.

Test edilen beşinci hipotez olan ‘‘Radyasyona maruz kaldığını düşünen banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar.’’ hipotezi desteklenmiştir. Bulgular ile açıklanmak istendiğinde, çalışanların radyasyona maruz kaldıklarını düşünmelerindeki bir birimlik artış, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşüncelerine 0,15 oranında olumsuz bir etkiye neden olmaktadır. Dolayısı ile banka çalışanları, radyasyona maruz kaldıklarını düşündükçe, iş sağlığı ve güvenliğinin de etkinliğinin azaldığını da düşünmekteydiler. Bankada yürütülen çalışmada düzenli olarak bilgisayar, telefon vb. radyasyon taşıdığı bilinen çalışma araçları ile sürekli olarak ilişki halinde olmaları, bu düşüncenin temel nedeni olarak ifade edilebilir.

Test edilen altıncı hipotez olan ‘‘Tozların varlığından memnun olmayan banka çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olumsuz algısı artar.’’ hipotezi desteklenmiştir. Bulgular ile açıklanmak istendiğinde, çalışanların işyerlerinde tozların varlığının arttığı düşüncesinde meydana gelen bir birimlik artış, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düşüncelerine 0,12 oranında olumsuz bir etkiye neden olmaktadır. Dolayısı ile banka çalışanları, çalışmakta oldukları işyerinde toz seviyesi arttıkça, iş sağlığı ve güvenliğine olan memnuniyetlerinin düştüğünü belirtmişlerdir. Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde Yalın (2009), hazır giyim işletmelerinin ergonomik koşullarını incelemiş ve gerçekleştirdiği çalışmada katılımcıların %52'nin zararlı maddelere maruz kalması nedeniyle sağlık ve verimliliklerinin düştüğü bulgularına ulaşmıştır. Öte yandan Düşüngülü (2014), Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde akademisyenler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, akademik personelin tozlardan şikayetçi olduğunu ve sağlıklarından endişe ettiklerine dair düşünceleri olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Banka çalışanları günlük 8, haftalık 45 saatlik ofiste ve masa başı çalışması gerçekleştirmektedir. Ancak sektör yoğunluğu göz önüne alındığında günlük 8 saatin üzerine çıkıldığı zamanlar da düşünüldüğünde ergonomik olmayan alan ve alana ait

koşullar nedeni göz ile kas ve iskelet sistemi meslek hastalıklarına yakalanma olasılıkları artmaktadır. Aynı zamanda gün sonunda çalışma ortamında yaşanan genel uğultu ve gürültü, klavye ve telefon seslerinin sürekli varlığı nedeni ile baş ağrısı ve düzenli yorgunluk hissi şikayetleri meydana gelmektedir. Öte yandan evrak işleri ile işin yapılışı gereği ilişkisi bulunan banka çalışanları, evrak ve paraların üzerindeki tozlardan etkilenebilmekte, zaman içerisinde alerjik reaksiyonlar yaşayabilmekteydiler.

Çevresel ergonomik risklerin çalışma ortamlarında azaltılması ile yukarıda risk faktörü ile birlikte belirtilen meslek hastalıklarına yakalanma oranları aşağıya çekilebilir. Öte yandan sağlıklı ve meslek hastalıklarından uzak, ergonomik koşulları daha iyileştirilmiş bir işyerinde çalışanlar kendilerini daha zinde hissedeceklerinden dolayı daha motive ve verimli bir çalışma hayatının olmasının yanı sıra, daha kaliteli iş yapma biçimleri ortaya çıkabilir. Gerçekleştirilen çalışmada banka çalışanlarının çevresel ergonomik risklere olan duyarlılarının ortaya koyulması, diğer bir ifade ile bu konudaki ihtiyaçlarının da belirlenmesi açısından çalışmanın önem derecesi banka ve benzer ofis çalışması yapan çalışanlar için yüksektir.

Banka çalışanları üzerinde gerçekleştirilen araştırmada ve literatürdeki diğer benzer çalışmalar göz önüne alındığında birçok işyerinde, yürütülen işler farklı olsa dahi, çevresel ergonomi, çalışan kişilerin ortak ihtiyacı olarak ön plana çıkmaktadır. Çevresel ergonomi dışında spesifik olarak diğer ergonomi çeşitleri yürütülen işin niteliğine göre ön plana çıkabilme ihtimalini korumaktadır. Çalışanlar, çalışma hayatına hangi işte devam ederse etsin çevresel ergonomik risklerden korunma ihtiyacına sahiptir. Bu durum çevresel ergonomiyi, ergonomi çeşitleri arasında temel ve önem derecesi yüksek bir yere taşımaktadır. Çevresel ergonomik risklerin varlığını azaltmak ile iş sağlığı ve güvenliğinin etkinliğinin arttırabileceği söylenebilir. Elde edilen bulgular ve incelenen diğer çalışmalar sonucunda çevresel ergonomik risk faktörleri ile mücadele edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerektiği görülmüştür. Çevresel ergonominin ve taşıdığı risk unsurlarının iş sağlığı ve güvenliğinin etkinliğine etkisinin olmasının yanı sıra çalışanların algıları açısından incelendiğinde çalışanlar tarafından sürekli olarak iyileştirme beklenen ve çalışan algısında hassasiyete sahip olunan bir konu olduğu ifade edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Acun, Mehmet İhsan., Kamu Hastanelerinde Çalışma Ortamı – Çalışma Koşulları ve Motivasyon, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul, 2014.
- Adıgüzel, Serkan Serdar, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sivas, 2000
- Akalp, G., (2010), “İşgücü Verimliliği Ve Motivasyonu Açısından Ergonomik İyileştirmelerin Önemi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, 16. Ergonomi Kongresi, Hitit Üniversitesi, 3-5 Aralık 2010, Çorum
- Akalp, Gizem Hüsre., Bir İş İstasyonundaki Ergonomik Risklerin Bulanık Mantık Yöntemi İle Modellenmesi Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.
- Akay, D., Kurt, M., “Kullanıcı Merkezli Tasarım Ve Ürün Kullanılabilirliği Üzerine Bir Literatür Araştırması”. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 23, No 2, 295-304, 2008.
- Akın, G; Gültekin, T; Özkoçak, V, 2015, Geçmişten günümüze geleneksel Anadolu Mutfak Kültürünün Gelişimi, Antropoloji Dergisi, Sayı: 30, S:33-53.
- Aksakal, N.F., “Gölbaşı Bölgesi’nde Birinci Basamak Sağlık Kuruluşlarında Çalışan Sağlık Çalışanlarının Mesleki Memnuniyet Durumları”, Sağlık ve Toplum Dergisi, C:9, S:4, İstanbul, 1999.
- Al-Tuwaijri, et al. Introductory report “beyond death and injuries: the ilo’s role in promoting safe and healthy jobs”. In: XVIII World Congress on Safety and Health at Work, June 2008, Seoul, Korea.
- Arıcı, K., İşçi Sağlığı ve Güvenliği, Ankara, 1999.
- Asatekin, M., Endüstri Tasarımında Tasarım Ölçütlerine Bütünsel Bir Yaklaşım, ODTÜ, Ankara, 1976.
- Aslay, Fulya., Veri ve Yazılım Ergonomisi: Atatürk Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sisteminin Ergonomisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2009.



- Atasoy, A., Keskin, F., Başkesen, N., Tekingündüz, S., Laboratuvar Çalışanlarında İşe Bağlı Kas-İskelet Sistemi Sorunları Ve Ergonomik Risklerinin Değerlendirilmesi, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, Makale, Cilt 2, Sayı 2, 2010, S: 99-110
- Aygör, Fiziksel İşyeri Düzenleme, Atatürk Üniversitesi, 2017, s: 2.
- Balcı, Ömer., Gaziantep İl Merkezindeki Bankaların Büro Ergonomisine Uygunluk Durumları ve Banka Çalışanlarının Bazı Sağlık Yakınmaları, Gaziantep Üniversitesi, Tıp Uzmanlık Tezi, Gaziantep, 2007.
- Başar, S., Aslay, F., Yazılım Ergonomisi: Atatürk Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sisteminin Ergonomisinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Atatürk Üniversitesi, Araştırma Makalesi, 2011, S: 25-42 .
- Battaloğlu C.(2006) Çalışma Yerlerinin Ergonomik Açından İncelenmesi. İstanbul: Sabancı Kütüphanesi.
- Bayrakdar, Gonca., İşyerlerinde Aydınlatma Koşullarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2016.
- Bekleviç, H., Gedik, T., Ofis Ergonomisi Üzerine Bir Araştırma: Düzce Üniversitesi Örneği, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Araştırma Makalesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, S:1287-1289.
- Berlin, Cecilia., ‘‘Ergonomics Infrastructure An Organizational Roadmap To Improved Production Ergonomics’’, Doktora Tezi, Chalmers University Of Technology, Gothenburg, Sweden 2011.
- Bevan N and Holdaway K., User Needs For User System Interaction Standards In User Needs For Information Technology Standards, Evans, Meek and Walker (eds), Butterworth Heinemann, 1993.
- Bevan, N., Usability is quality of use. In: Anzai & Ogawa (eds) Proceedings of the 6th International Conference on Human Computer Interaction, Yokohama, July 1995. Elsevier.

- Budak, Yeşim., Ergonomiye Genel Bakış, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 1989, S:3.
- Charles, K. ve Pero, K., 2006. Open plan office designs-promoting organizational productivity.
- Çakırel, Y., Karaca, Pınar., Çakırel, Öznur., Çakır, İ., Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Staj Yaptıkları Büroların Ergonomi-Verimlilik İlişkisi Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Makale, 2013, S:34-38.
- Çelenk H.(1997). Ergonominin Verimliliğe ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı.
- Dizdar, Ercüment., Ergonominin Tarihsel Gelişimi, Dünyada ve Türkiye’de Ergonomi, Atatürk Üniversitesi, 2016, s: 6.
- Doğru, G., Çakır Ö., Reklam Ajanslarında Çalışanların Motivasyonunu Etkileyen Ergonomik Faktörler Üzerine Betimsel Bir İnceleme, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 21. Ulusal Ergonomi Kongresi Özel Sayısı, ISSN: 1308-6693, Araştırma Makalesi, 2015, s: 618-619.
- Düşüngülü, F., Yüksek Lisans Tezi, "Çalışma Ortamlarının Ergonomik Tasarımının Akademik Personel Üzerindeki Verimliliğine Etkisi (Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Örneği), Gazi Üniversitesi, Ankara, 2014.
- Ede, Yaşar., Fiziksel Risk Etmenleri, Atatürk Üniversitesi, 2016, s:
- Emir, Tuna, (2013). Ormancılıkta Üretim ve Transport Araçlarından Operatöre İletilen Titreşimlerin Ergonomik Açıdan İncelenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın
- Erkan, N. (2003). Ergonomi, Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Erkan, N., Ergonomi, Ankara, 1997.
- Erkan, Necmettin, (1988). Ergonomi (Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, Ankara.

- Gülşah Güneysu, Bir Kereste İşletmesi Üretim Sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın-2016.
- Günendi, Gizem., Ofis Çalışanlarında Postür Egzersizleri İle Birlikte Verilen Ergonomik Düzenlemenin Ağrı ve Yaşam Kalitesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, S: 5.
- Hacıosmanoğlu, S., Türkiye`de Antropometrik Verilere Göre Kalıplılık Ve Plastik Enjeksiyon Sektöründe Ergonomik İşyeri Tasarımı, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, ÇSGB, Ankara, 2013.
- Hendrick, H. W., 1991. Human Factors in Organizational Design and Management, Ergonomics, S: 745-750)
- ILO, Daha İyi Bir Yönetişim için ILO Rehberi, Uluslararası Çalışma Bürosu Sosyal Diyalog ve Üçlü Yapı Birimi, Yönetişim ve Üçlü Yapı Dairesi - Cenevre: ILO, 2013 S:13-15
- ILO, İşçi Sağlığı ve Güvenliği Ansiklopedisi, ILO Yayınları 6, 1993, S:910.
- ISO 14738 İş İstasyonu Standartı, ISO, 2002.
- ISO 9241, ISO, 2017.
- İçöz, Kumru., Büro Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomi Konusundaki Bilgi Düzeyi ve Farkındalığının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, 2018, S: 10.
- İncir G, Ergonomi, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 1986.
- Kahya, Nevzat, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sivas, 2001
- Karakurt, Ünal, Satar, Salim, Bilen, Ayşegül, Açıkalın, Ayşegül ve Gülen, Müge, (2012). Acil Tıp Ve İş Kazaları, The Journal Of Academic Emergency Medicine, 11: 227-237.
- Karwowski, W., Handbook of Standarts and Guidelines in Ergonomics and Human Factors, ISBN: 9780805841299, 2005, S: 26-29

- Kaya, D.(2010). Ergonomi- Antropometrik Verilerin Düzenlenmesi. Ankara: Detay Yayıncılık
- Kleiner, Brian M., Macroergonomics: Analysis and design of worksystems, Department of Industrial and Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA 24061-0118, USA, - Applied Ergonomics 37 (2006) 81–89.
- Kocur, Özge., Perakende Alışveriş Mekanlarında Doğal Aydınlatmanın İş Görmeye Bağlı Kullanıcı Memnuniyeti Üzerindeki Etkileri: Tesco Kipa Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, 2014, S:4.
- Koç, Ümit., Bornoz Konfeksiyon Üretim Aşamalarında İş ve Kullanılan Zaman Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 2015, S: 14.
- Koçak, Gazi., (2007). Gemi Makineleri İşletmesinde Ergonomik Analiz, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kroemer KHE, Kroemer HB, Kroemer-Elbert KE(1994) Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1994.
- Landy, Frank J., Early Influences On The Development of Industrial and Organizational Psychology, Journal of Applied Psychology, 1997, S: 470.
- Lohela, M., et al., 2009. Does a change in psychosocial work factors lead to a change in employee health. J. Occup. Environ. Med. 51 (2), 196-203.
- N, Çam, Tekstil Sanayisinde Var Olan Gürültünün Çalışanların Verimliliğine Etkisi, İstanbul, 1995, s. 270.
- Nemutlu, Görkem, Kalkınma Planlarında İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 2003
- Nicholson, Andrew., Ridd, John., “Health Safety and Ergonomics”, ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY, Oxford, United Kingdom, ISBN10: 0408023864, ISBN13 9780408023863, 1988.
- Niu, Shengli., Ergonomics And Occupational Safety And Health: An ILO Perspective, Elsevier, 2010.

- Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Federal Register, Department of Labor, Rules and Regulations Ergonomics Program: Final Rule, America, 2000.
- Orhun H., (2003), “Fiziksel Etmenler”, İş Güvenliği, Ankara, TMMOB Yayını, No: MMO/2003/294/2, 2003, s. 63–64.
- Orhun H., (2003), “Fiziksel Etmenler”, İş Güvenliği, Ankara, TMMOB Yayını, No: MMO/2003/294/2, 2003, s. 63–64.
- Özkoçak, V., Akın G., Gültekin T., Ergonomik Açıdan İnsanın Tarih Öncesi ve Sonrası Teknolojileri İle Ürünlerinin Karşılaştırılması, 22. Ulusal Ergonomi Kongresi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 2017, S:171
- Özok A.F., (2013), İleri Ergonomi Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları , İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Özok, A. F. (1995). Ergonomi Alanındaki Son Gelişmeler, İstanbul: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları
- Öztürk Ç., (2006). Gelişmiş Doğal Aydınlatma Sistemleri ve Uygulama Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pearce, Brian, Feb. 2003. Stemming the MSD tide. Saf. Health Pract., 38-40.
- Pekcan, Bihter., Yazılım Ergonomisi Ve Bir İşletme Yazılımı Üzerine Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2007.
- Rodahal, K., The Physiology of Work. London: Taylor and Francis Ltd.4 John St,ISBN 0-203-39264-7, 1989.
- Sağocak, Mehtap, Duran., (2013). Ergonomik Tasarımda Renk, Trakya Univ J Sci, 6(1): 77-83.
- Saygı, Aslı Ceren., Seyahat Acentalarında Ergonomik Koşulların İşgörenlerin İş Doyumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 2016.
- Openshaw, A.Scott., Taylor, E., Ergonomics and Design A Reference Guide, Allsteel Design to Work Build to Last, 2006, S:2.
- Stobbe T.J., (1996): Occupational ergonomics and injury prevention. Occup Med 11 (3) :531

- Şimşek, M., (1994), Mühendislikte Ergonomik Faktörler, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Takala, J., Niu, S. Responses to the equity challenge in safety and health at work: improvement of working conditions in equitable bases. In: 27th International Congress on Occupational Health, 23-28 February 2003, Iguassu Falls, Brazil.
- Tanyel, Olcay., Oto Sanayi Sitelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, S:3.
- Tınar, M.Y. (1993). Önsöz 4. Ulusal Ergonomi Kongresi, İzmir: Milli Produktivite Merkezi Yayınları, (509), 135.
- Tumay, Ahmet., Psikolojik İşyeri Düzenleme, Atatürk Üniversitesi, 2016, s: 18.
- Ünver, R., “İç Mekândaki Gölgelemlerin Düzenlenmesi”, Tasarım Yayınları, ISSN: 1300–735, No. 110, (Nisan – 2001)
- Westgaard, R.H., 1999. Effects of Physical and Mental Stressors on Muscle Pain. Scand. J. Work. Environ. Health 25 (Suppl. 4), 29-34., 1999.
- Wickens, C. D (1992) . “Engineering Psychology And Human Performance”. New York: HarperCollins.
- Yalım., Esra., Hazır Giyim İşletmelerinde Çalışma Alanının Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Üretim Verimliliğine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 2009.
- Yaman, Mahmut, İş Sağlığı ve Güvenliği mi? O da ne?, İş Güvenliği ve İş adamları Derneği (İSGİAD) Yayınları, Lüleburgaz, 2005
- Yaylı, Derya., Orman Fidanlık Şefliklerinde Çalışan İşçilerin Sağlık Sorunları, Çalışma Duruşları ve Çalışma Ortamı Fiziksel Risk Faktörlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KATÜ, Trabzon, 2019.
- Yılmaz, M., Elektronik İyeri Teknolojisi ve Yazılım Ergonomisi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, S: 188
- Yılmaz ve Çelik, 2009, Schumacker R.E & Lomax R.G 2004, Bayram N 2010.

**İnternet Kaynakları**

Ergonomi Topluluğu Bilgi Havuzu, İstanbul Teknik Üniversitesi,  
<<http://www.ergonomi.itu.edu.tr/index-4.html>> (Erişim Tarihi: 14.03.2018)

iea.org.cc, 2015. – International Ergonomics Association  
<http://www.iea.cc/whats/index.html> (Erişim Tarihi: 28.07.2018).

[www.sesizelasyonu.com/ses-yalitimi](http://www.sesizelasyonu.com/ses-yalitimi) (Erişim Tarihi: 17.02.2018).



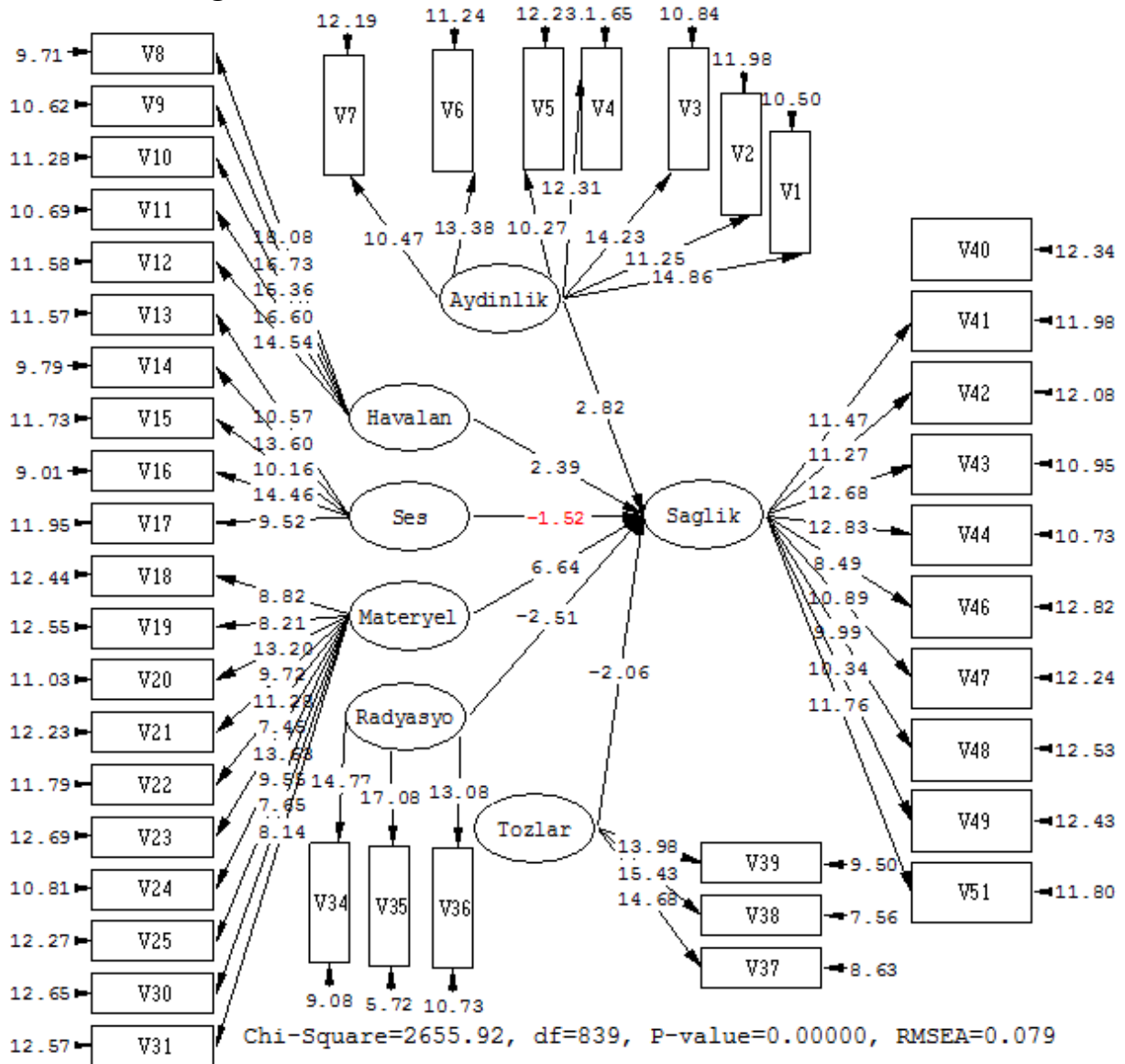
## EKLER

## Structural Equations

$$SAGUV = 0.19*AYDIN + 0.18*HAVA - 0.10*SES + 0.48*MATERYEL + 0.15*RAD - 0.12*TOZ,$$

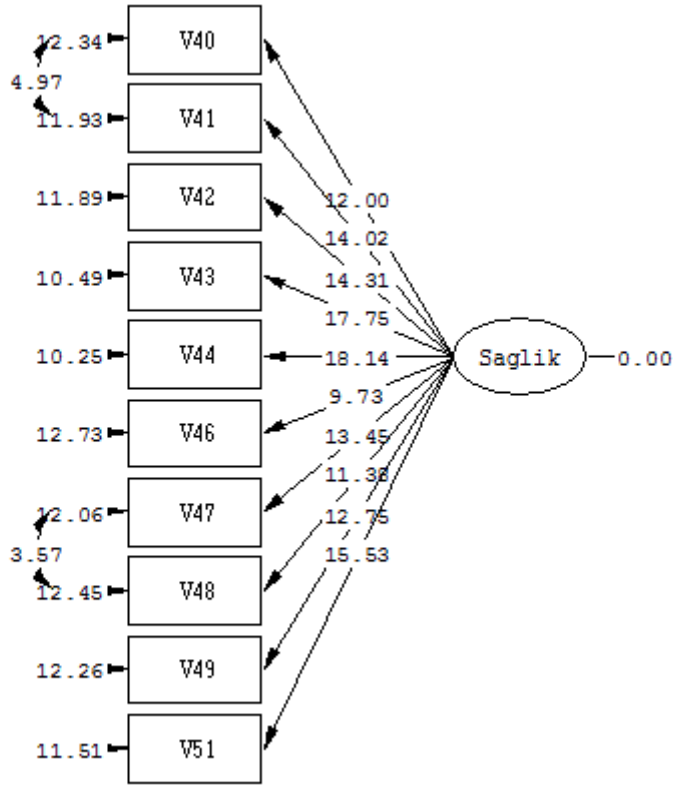
Errorvar = 0.51 , R<sup>2</sup> = 0.49

#### EK 4. Banka Çalışanlarında Çevresel Ergonomik Risk Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Yollar ve t İstatistikleri



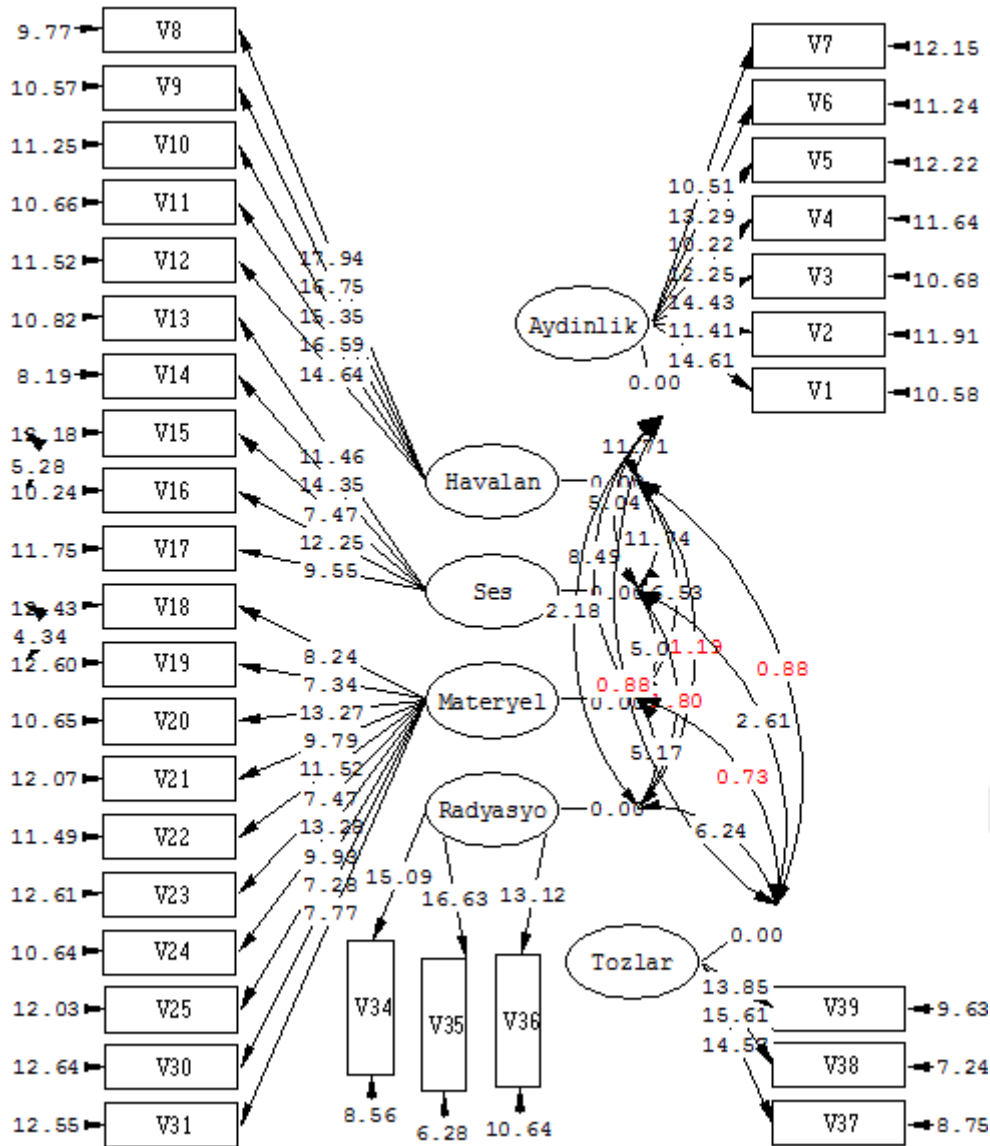


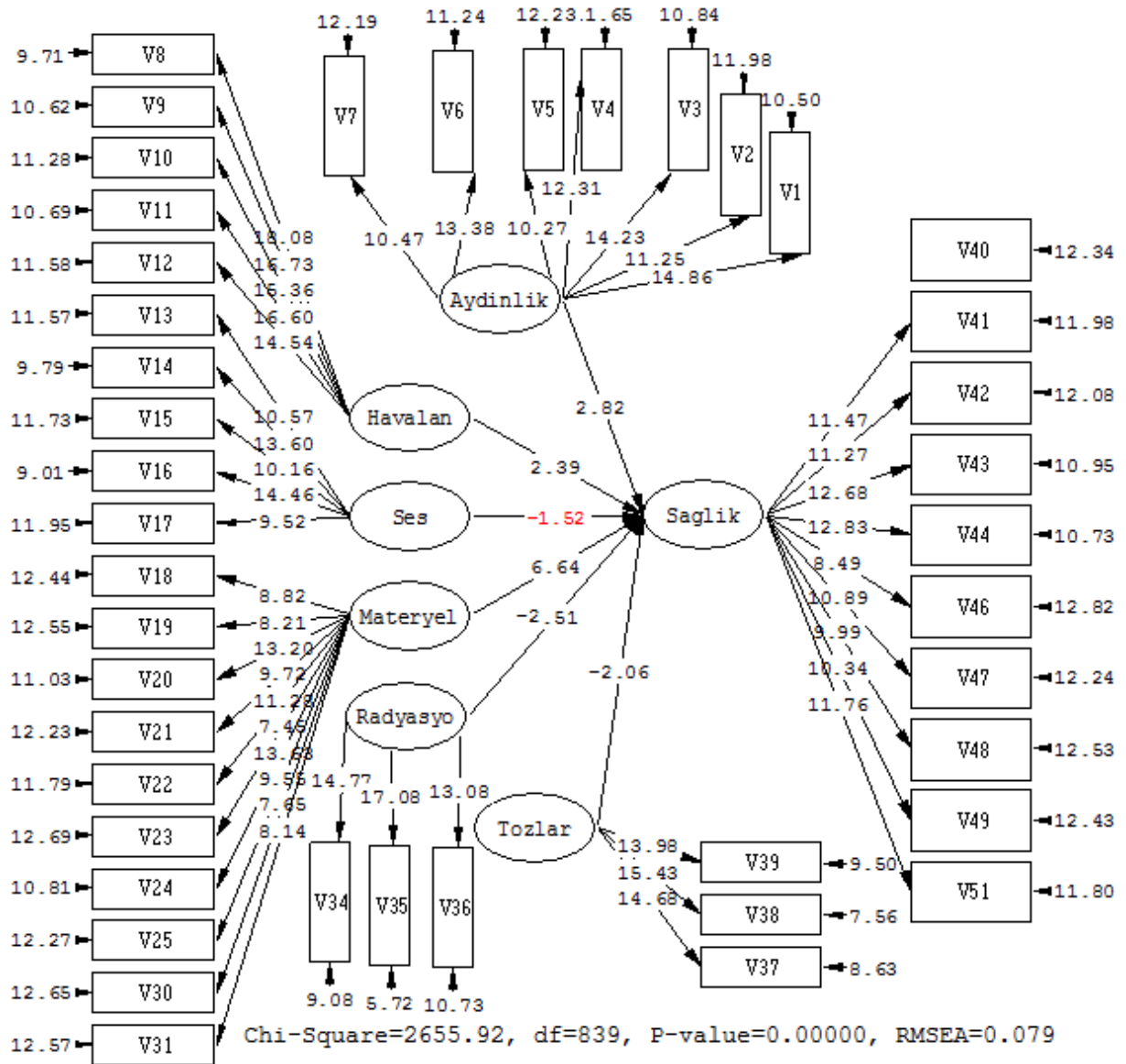
## EK 2. İş Sağlığı ve Güvenliğini Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol ve t İstatistikleri



Chi-Square=94.45, df=32, P-value=0.00000, RMSEA=0.075

## EK 1. Çevresel Ergonomik Risk Faktörleri Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol ve t İstatistikleri





## EK – 5

**ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNDEN ÇEVRESEL  
ERGONOMİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ ÜZERİNE  
BİR ARAŞTIRMA: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ**

**Anket Formu:**

Anket formu online olarak demografik özellikler hariç tutularak beşli likert ölçeği kullanılarak hazırlanmıştır. Online hazırlanan bir anket olması nedeniyle sadece sorular aşağıda paylaşılmıştır.

**A) Demografik Özelliklere Yönelik Sorular**

1. Cinsiyetiniz (Erkek – Kadın)
2. Yaşınız (18-23, 24-29, 30-35, 36-41, 42 ve üzeri)
3. Eğitim Durumunuz (Lise, Lisans, Lisans üstü)
4. Bankacılıktaki deneyim süreniz (1 yıldan az, 1-5, 6-10, 10 dan fazla)
5. Unvanınız (asistan, yetkili, yönetici)
6. Sağlık Sorunuz var mı?
7. Sağlık sorunu işyeri ile ilgili mi?

**B) Çevresel Risk Faktörlerine İlişkin Sorular****a) Aydınlatma**

8. Çalışma ortamınızdaki aydınlatma ile kendimi rahat hissedirim.
9. İşle ilgili çalışmalarınızda detayları çok iyi görebiliyorum.
10. İş ortamınızda yapay ve doğal aydınlatma etkindir.
11. Pencereler çalışma alanının arkasında ya da yanında yer alıyor ve etkin aydınlatmaya katkı sağlıyor.
12. Pencerelerde ayarlanabilir gölgelik bulunmakta ve etkin aydınlatmaya katkı sağlamaktadır.
13. Kusurlu aydınlatma ekipmanı hemen düzeltilmektedir.
14. Aydınlatma kaynaklarının temizliği rutin olarak yapılmaktadır.

**b) Havalandırma - iklimlendirme**

15. İç ortamda hava temiz ve sağlıklıdır
16. Çalışma ortamında havalandırma sistemi var ve etkin çalışmaktadır.
17. Çalışma ortamında son teknolojiye uyan havalandırma sistemi tasarımı vardır.
18. Çalışma ortamının ısı ve nem dengesi benim için ideal düzeydedir.
19. Çalışma ortamındaki ısı ve nem değerleri belirli aralıklarla takip ediliyor

**c) Ses – gürültü**

20. Tavanlar ve duvarlar ses azaltıcı malzeme ile kaplanmıştır.
21. İş yerimde gürültü düzeyi ölçülüyor ve bir kaydı tutuluyor.
22. Gürültü düzeyi rahatsız etmeyecek düzeydedir.
23. Çalışma ortamında bireyler arası sözel iletişim kolaylıkla sağlanabiliyor, hiç uğultu olmuyor.
24. Telefon ve zil ekipmanları, rahatsızlığa neden olmayan başka bir ses ya da ışıklı sinyallerle değiştirilmiştir

**d) Alan ve Alana Ait Materyaller**

25. Sandalye / oturma materyali, ayakların zemine düz olarak basacağı, kalça ve dizlerin uygun açıyla büküleceği şekilde tasarlanmıştır.
26. Oturma yeri geriye doğru meyillidir. (Oturma sırasında öne doğru kayma engellenmektedir)
27. Oturma yüksekliği ayarlanabilmektedir.
28. Oturma yeri yüzeyi, uzun süreli çalışmalarda rahatsız etmeyecek bir kumaşla kaplanmıştır.
29. Oturma materyalinin ön kenarı diz arkasının kesilmesini veya kan dolaşımını engellemeyecek şekilde yuvarlatılmıştır.
30. Arkalık yüksekliği ayarlanabilmektedir.
31. Oturarak yapılan işlerde oturma materyalinin tekerlek sistemi kolaylıkla hareket edebilmektedir.
32. Bilgisayarımın konumlandırılması oturma biçimime göre uygundur.
33. Çalışma bilgisayarımın ekranında, ekran koruyucu var ve gözlerim için faydalıdır.
34. Sürekli bilgisayara başında çalışmaktan dolayı, gözlerimde bir rahatsızlık hissediyorum.
35. Masa yüzeyi göz kamaşmasına neden olmaktadır.
36. Çalışma alanında, farklı işleri / evraklı birbirinden ayırabilmek için yeterli yüzey bulunmaktadır.
37. Çalışma ortamında açık kablolar ve düzensiz yerleştirilmiş elektrik donanımı bulunmamakta ve çalışanları rahatsız etmeyecek şekilde düzenlenmiştir.
38. Dosya dolapları eğilimi ve uzanmayı gerektirmeyecek biçimde düzenlenmiştir.
39. Çalışma masamın kenarları yuvarlatılmıştır ve olası dengesizlik ve çarpmalarda beni korumaktadır.
40. İş yerimdeki masa, sandalye ve dolapların yanlış yerleştirilmesinden dolayı, çalışmalarım olumsuz etkileniyor.

**e) Teknolojik Cihazlar ve Radyasyon**

41. Ofiste bulunan sistem odası çalışanları radyasyondan koruyacak biçimde dizayn edilmiştir.
42. Bilgisayar ile düzenli çalıştığımdan dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.

43. Telefon ile düzenli çalıştığımndan dolayı radyasyona belirli seviyede maruz kalırım.
44. İş yaşamında fazla radyasyona maruz kalmaktayım.

#### **f) Tozlar**

45. Çalışma alanımda evraklardan kaynaklı tozlar bulunmaktadır.
46. Arşiv ve dolaplarda toz bulunmaktadır.
47. Tozdan dolayı zaman zaman alerji, hapşırık vb. sağlık sorunları yaşıyorum.

#### **B) İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Sorular**

48. İşyerinizde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitimler verilmektedir.
49. Yöneticiler iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önerilerinizi dikkate alıyor.
50. İş sağlığı ve güvenliğini tehdit edici bir olayı rahatlıkla rapor edebiliyorum.
51. İş ile ilgili konularda çalışanların sağlık ve güvenliği korunuyor.
52. Kendimi çalıştığım yerde sağlıklı ve güvenli hissediyorum.
53. Çalışma ortamımda çalışma tehlikeli ve ağırdır. (mental yorgunluk dahil)
54. Çalışanlar iş sağlığı ve güvenliği yönergelerine ve kurallarına uymaktadır.
55. Birim yöneticilerimize iş sağlığı ve güvenliği konusunda rahatca ulaşıyorum.
56. İşyerimde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarından ders çıkartırım
57. İş yerimde çalışan güvenliği önceliklidir.
58. Genel olarak strese maruz kalırım.
59. Genel olarak iş sağlığı ve güvenliği sistemini çalıştığım yerde yeterli buluyorum.
60. Genel olarak işyerimde çalışmayı riskli ya da tehlikeli buluyorum.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Hasan Serhat ÇAKICI  
Uyruk Bilgisi : Türkiye Cumhuriyeti  
Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın, 01.01.1994  
Telefon : 0 (506) 477 50 49  
E-mail : hserhatcakici@gmail.com

### Eğitim

<u>Derece</u> <u>Tarihi</u>	<u>Eğitim Yeri</u>	<u>Mezuniyet</u>
Lisans	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	2016
Erasmus	Silesian University Business and Administration Faculty	2015-2016
Lise	Koçarlı Anadolu Lisesi, Aydın	2012

### Deneyim

<u>Kurum</u>	<u>Pozisyon</u>
T.Garanti Bankası A.Ş.	Ticari Bankacılık Müşteri İlişkileri Temsilcisi

<u>Yabancı Dil</u>	<u>Seviye</u>
İngilizce	Upper