

## **II. Gün**

**6 Ekim 2007 • Cumartesi**

---

### **4. Oturum: SAYISAL DEĞERLENDİRMELER VE ANALİZLER**

**Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ekrem MANİSALI**



# İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Durumunun Değerlendirilmesi

## **Prof. Dr. Ekrem Manisalı**

İstanbul Üniversitesi, Müh. Fak.,  
İnşaat Müh. Bölümü, İSTANBUL

## **Prof. Dr. Recep Kandı**

Gazi Üniversitesi,  
Teknik Eğitim Fakültesi  
Yapı Eğitimi Bölümü,  
Beşevler, ANKARA

## **Doç. Dr. Murat Gündüz**

ODTÜ Müh. Fak.  
İnşaat Müh. Bölümü  
ANKARA

## **Ümit Tarhan**

Çalışma ve  
Sosyal Güvenlik Bakanlığı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel  
Müdürlüğü Emek, Ankara

## **Yunus Emre Taşyürek**

İnşaat Mühendisi  
ODTÜ, ANKARA

### **Öz**

Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik ilerlemeler doğrultusunda, kaynakların akılcı biçimde değerlendirilerek insanlığın hizmetine sunulması amacıyla yeni üretim yöntemleri geliştirilmektedir. Bu bağlamda, toplum ve kişilerin refahının artırılmasında temel araç olan üretimin, sağlıklı ve güvenli bir ortamda yapılması büyük önem taşımaktadır. Üretimin ve iş yaşamının en önemli sorunu, işçilerin sağlıklı çalışma ortamına kavuşturulması ve iş güvenliğini sağlayacak önlemlerin zamanında alınmasıdır. Bu sorunun çözümü, kaliteli bir üretim yapısına ulaşılmasına da katkıda bulunacaktır. Ülke olarak; ekonomik verimliliğin ve etkinliğin artırılmasında önkoşul olan çalışanların sağlığının korunması ve iş güvenliğinin sağlanması ve Avrupa Birliği'ne tam üyelik sürecinde kaynakları üretime dönüştüren çalışanlarımız için daha olumlu ekonomik ve sosyal koşulların oluşturulması konularında izleyeceğimiz stratejinin ivedilikle belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle; işletmeler düzeyinde iş kazası ve meslek hastalıklarının azaltılması, kazaların gerçek maliyetinin belirlenmesi ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda toplumsal bilinçlenme büyük önem taşımaktadır. İnşaat sektörünün iş sağlığı ve güvenliği açısından içinde bulunduğu duruma çözüm üretebilmek için mevcut durumun daha detaylı analiz edilmesi, ileride yapılacak çalışmalara da yön verecektir. Bu çalışmada; belirtilen amaçtan yola çıkarak son 4 yıla ait mevcut veriler incelenmiş, inşaat sektörünün diğer sektörlere ve Türkiye geneline göre iş sağlığı ve güvenliği açısından içinde bulunduğu durum ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazaları, İş Güvenliği, Meslek Hastalığı, İnşaat Sektörü

## Giriş

Yapı işlerinin kısa süreli ve dinamik bir yapıya sahip olması, çalışma koşullarının bir işyerinden diğerine geniş bir aralıkta değişiklik göstermesi, iş çeşitliliği ve her bir işin kendine özgü riskler içermesi, sahada birden fazla işveren ve/veya alt işveren bulunması, işçi sirkülasyonunun fazla olması gibi nedenlerle inşaat sektörü çalışanları iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli sorunlarla karşı karşıyadırlar.

Bu çalışmada, sektörün içinde bulunduğu durumu ortaya koyabilmek için uygulamadaki iş sağlığı ve güvenliği koşullarının yansımaları olan iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistiklerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla kullanılacak en kapsamlı ve resmi kaynak SSK (Sosyal Sigortalar Kurumu) İstatistik Yıllığıdır. Ancak Yıllıkta yer alan veriler sadece İş Kanunu kapsamındaki işyerlerini ve sigortalı çalışanları kapsadığından Türkiye'nin tamamına ilişkin değerleri yansıtmamaktadır. Bununla birlikte genel bir değerlendirme yapabilmemiz için önemli bir kaynaktır.

## Çalışmada kullanılan kavramlar

SSK istatistik yıllıklarında 43 adet “faaliyet grubu” tanımlanmış ve her bir faaliyet koluna bir kod numarası verilmiştir. İnşaat sektörü bu yıllıkta 40 kodu ile temsil edilmektedir. Söz konusu yıllıklar çalışan sayılarının faaliyet gruplarına göre dağılımından iş kazalarının illere göre dağılımına kadar bir çok veriyi içermektedir.

Bu çalışma kapsamında, yıllıklardaki tablolardan gerekli veriler derlenerek çalışmanın amacına uygun özet tablolar oluşturulmuştur. Ayrıca daha güvenilir ve sağlıklı bir karşılaştırma yapılabilmesi için 1000 işçi esas alınarak kaza sıklığı hesaplanmıştır. Bu noktada çalışma içerisinde sözü geçen sigortalı, iş kazası, meslek hastalığı ve çalışmada kullanılan diğer kavramları tanımlamak sonuçların doğru anlaşılması bakımından gerekli olacaktır. Bu tanımlar:

### Sigortalı sayılanlar

506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanun'unun 2. maddesinde “Bir hizmet akdine dayanarak bir veya birkaç işveren tarafından çalıştırılanlar bu kanuna göre sigortalı sayılırlar.” hükmü bulunmaktadır.

### İş kazası ve meslek hastalığı

Her ne kadar literatürde iş kazası ve meslek hastalığı kavramları için farklı tanımlar mevcut olsa da Kurum'a intikal eden olaylar kanundaki tanımlara uygun olması kaydı ile iş kazası veya meslek hastalığı olarak değerlendirildiğinden diğer tanımlar bu çalışma açısından önem arz etmemektedir.

506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanun'unun 11. maddesinde iş kazası ve meslek hastalığı şu şekilde tanımlanmıştır:

*“A-) İş kazası, aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedence veya ruha arızaya uğratan olaydır:*

- a) *Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,*
- b) *İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla,*
- c) *Sigortalının, işveren tarafından görev ile başka bir yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,*
- d) *Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,*
- e) *Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıyla işin yapıldığı yere toplu olarak götürülüp getirilmeleri sırasında,*

*B-) Meslek hastalığı, sigortalının çalıştırıldığı için niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleridir.”*

İstatistiklerde kaza sayılarının yanı sıra kaza sonucuna ilişkin veriler de bulunmaktadır. Bu verilerden ikisi “sürekli iş göremezlik” ve “ölüm” olaylarıdır. Bunların kapsamı ve şekli İstatistik Yıllığında aşağıda belirtildiği gibi tanımlanmıştır:

### **Sürekli iş göremezlik**

*“Bir iş kazası veya meslek hastalığı sebebiyle yapılan tedavi sonunda sigortalının meslekte kazanma gücünün tamamının veya bir kısmının kaybedilmiş olması halidir.*

*İş kazası veya meslek hastalığı sonucu meslekte kazanma gücünün en az %10'unu kaybedenlere sürekli iş göremezlik geliri bağlanır. İş göremezlik hallerinin meslekte kazanma gücünü ne oranda azaltacağı tüzükle belirlenmiştir.*

*Sürekli iş göremezlik olay sayıları çalışma gücünü %10'dan daha az kaybedenleri de kapsamaktadır.”*

### **İş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölüm olayları**

*“İş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölümler ile tedavilerinin devamı esnasında veya meslekte kazanma gücünün %50 veya daha fazlasını kaybederek sürekli işgöremezlik geliri alırken ölenleri kapsamaktadır.”*

### **Kaza sıklığı**

Çalışmada kullanılan başka bir kavram “kaza sıklığı” kavramıdır. Avrupa Topluluğu İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından iş kazaları ile ilgili istatistiklerin hazırlanmasında kullanılmak üzere geliştirilen dokümanda, “kaza sıklığı” “incidence rate” olarak yer almakta ve 100.000 çalışan başına düşen iş kazası sayısı olarak tanımlanmaktadır. Müngen (1993), kaza sıklığı yerine kaza oranı teriminin de araştırmalarda kullanıldığını belirtmiş ve kaza sıklığını 1000 işçi başına düşen iş kazası sayısı olarak tanımlamıştır.

Her sektörde aynı sayıda işçi çalışmadığından sektörleri yalnız kaydedilen iş kazası sayılarına bakarak karşılaştırmak anlamsız olacaktır. Çünkü önemli olan kaç kişinin kazaya uğradığı değil, kazaya uğrayan çalışan sayısının incelenen çalışan grubu içindeki oranıdır. Bu nedenden karşılaştırmalarda, daha sağlıklı sonuçlar veren kaza sıklığı ( $K_s$ ) kullanılacaktır. Literatürde kaza sıklığının 1000, 10.000 ve 100.000 gibi değerler kullanılarak hesaplandığı görülmüştür. Bu çalışmada 1000 işçi başına düşen iş kazası sayısı hesaplanmıştır.

*Kaza Sıklığı, “ $K_s$ ” bir yılda 1000 çalışan başına düşen iş kazası sayısı olarak tanımlanmaktadır.*

$$K_s = \frac{KS}{YS} * 1000$$

Burada;

$KS$ , Kaza Sayısını  $İS$  ise İşçi Sayısını ifade etmektedir.

### **Verilerin Yıllıklardan Derlenmesi ve Yorumlanması**

Çalışmada; son 4 yılın, yani 2002, 2003, 2004 ve 2005 istatistik yıllıklarından, sigortalı sayıları, meslek hastalığı sayıları, iş kazaları sayıları, iş kazası sonucu sürekli işgöremezlik sayıları ve iş kazası sonucu ölüm sayılarının faaliyet gruplarına göre dağılımı derlenmiştir.

Belirtilen 4 yıla ilişkin değerler ve hesaplanan ortalamalar ile her faaliyet grubu için aşağıdaki oranlar ve kaza sıklıkları hesaplanmıştır.

- Meslek hastalığı sayısının o yılki toplam meslek hastalığı içindeki yüzdesi
- İş kazası sayısının o yılki toplam iş kazası sayısı içindeki yüzdesi
- İş kazası sayısı için hesaplanan kaza sıklık değeri ( $K_{s1}$ )
- İş kazası sonucu sürekli işgöremezlik sayısının o yılki toplam iş kazası sonucu iş göremezlik sayısı içindeki yüzdesi
- İş kazası sonucu sürekli iş göremezlik sayısı için hesaplanan kaza sıklık değeri ( $K_{s2}$ )
- İş kazası sonucu ölüm sayısının o yılki toplam iş kazası sonucu ölüm sayısı içindeki yüzdesi
- İş kazası sonucu ölüm sayısı için hesaplanan kaza sıklık değeri ( $K_{s3}$ )

Derlenen veriler ve hesaplanan değerler göz önünde bulundurulduğunda inşaat sektörü ile ilgili şu bilgilere ulaşılmaktadır.

- a) Meslek hastalıkları sayısı** incelendiğinde 2005 yılında tüm sektörlerde 519 meslek hastalığının tespit edildiği, bunların % 68’inden fazlasının kömür madencilğinde gerçekleşirken yalnız % 0,58’inin inşaat sektöründe gerçekleştiği görülmektedir. Bu oran ortalamada ise % 1,44 değerini almaktadır. Ancak tespit edilen meslek hastalıkları sayısının gerçekte olduğundan

çok düşük olması bu oranları da tartışılır hale getirmektedir. Dolayısı ile meslek hastalıkları açısından yapılacak herhangi bir değerlendirme gerçek dışı kalacaktır.

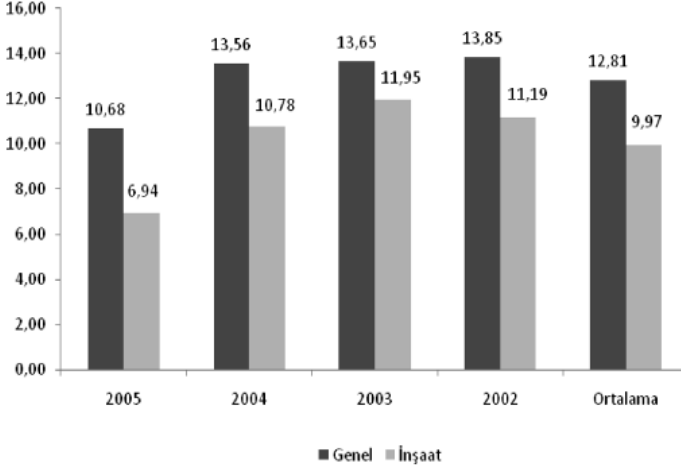
- b) İnşaat sektörü, **iş kazası sayısı** bakımından incelendiğinde tüm yıllarda ve ortalama değerde metalden eş.im. sektöründen sonra 2. sırada yer almaktadır. 4 yıla ait verilerin ortalaması değerlendirildiğinde, 76691,3 iş kazasının 7691,5' i (%10,03) inşaat sektöründe meydana gelmiştir. 2005 yılında ise toplam 73923 iş kazası meydana gelmiş bunların 10283'ü (% 13,91) metalden eş.im sektöründe, 6480'i (%8,77) inşaat sektöründe gerçekleşmiştir. (Tablo 1)

Tablo 1 İş Kazası Sayıları Ve Yüzdeleri (2005)

FAALİYET GRUPLARI	İŞ KAZASI SAYISI	%
METALDEN EŞ.İM. (Makina Hariç)	10283	13,91
<b>İNŞAAT</b>	<b>6480</b>	8,77
KÖMÜR MADENCİLİĞİ	6011	8,13
DOKUMA SANAYİİ	5869	7,94
NAKİL ARAÇLARI İMALİ	5388	7,29
METAL.MÜTEA.ESAS ENDÜS.	4964	6,72
TAŞ, TOPRAK, KİL, KUM VS. İMA.	4891	6,62
MAKİNA İM. VE TAMİRATI	4875	6,59
NAKLİYAT	3928	5,31
GIDA MADDELERİ SANAYİ	2334	3,16
TOPTAN VE PERAKENDE TİC.	2236	3,02
ŞAHSİ HİZMETLER	1973	2,67
DİĞER MUH.EŞYA İMALATI	1677	2,27
GİYECEK VE HAZIR DOKU.EŞ.SAN.	1514	2,05
MOBİLYA VE TESİSAT İMALATI	1508	2,04
ELEKT.MAK.CİHAZ MALZ.İMA.	1325	1,79
AĞAÇ VE MANTAR MAMÜLLERİ	1219	1,65
DİĞER SEKTÖRLER	7448	10,08

- c) **Kaza sıklığına** bakıldığında, kaza sayıları açısından oluşan tablonun aksine inşaat sektörü incelenen yıllarda Türkiye geneline göre daha iyi durumdadır (Şekil 1). İnşaat sektörü kaza sıklığı sıralamasında 2005 yılında 6,94 değeri ile 26. sırada yer almaktadır. İş kazası sayısı bakımından ilk sırada yer alan metalden eşya im. sektörü bu sıralamada 42,59 ile 3. sıradadır. Karşılaştırmada kaza sıklığı değerlerinin esas alınması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, inşaat sektörünün adı geçen sektöre göre daha az riskli bir sektör olduğu söylenebilir.

## Kaza Sıklıkları (İş Kazaları)



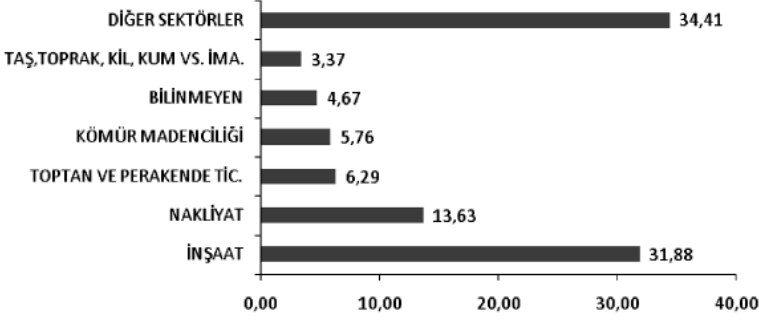
Şekil 1 Kaza Sıklıkları (İş Kazaları).

Tablo 2 Sürekli İş Göremezlikle Sonuçlanan İş Kazalarının Kaza Sıklıkları (ortalama değerler ile hesaplanan)

FAALİYET GRUPLARI	(KS,)
KÖMÜR MADENCİLİĞİ	1,72
AĞAÇ VE MANTAR MAMÜLLERİ	1,15
HAM PETROL VE TABİİ GAZ	1,14
KÖMÜRDEN GAYRİ MADENLER	0,91
TAŞ, KİL VE KUM OCAKLARI	0,76
METALDEN EŞ.İM.(Makina Hariç)	0,67
MOBİLYA VE TESİSAT İMALATI	0,65
DERİ VE DERİDEN EŞYA SANAYİİ	0,63
METAL.MÜTEA.ESAS ENDÜS.	0,59
KAUÇUK SANAYİİ	0,49
<b>İNŞAAT</b>	<b>0,47</b>
KAĞIT VE KAĞİTEŞYA İMALATI	0,46
TAŞ, TOPRAK, KİL, KUM VS. İMA.	0,39
DİĞER MUH.EŞYA İMALATI	0,38
MAKİNA İM. VE TAMİRATI	0,38
PETROL VE KÖMÜR MÜŞ.SAN.	0,31
METAL OLMAYAN DİĞ.MAD.İSTİHRACI	0,31
TARIM VE HAYVANCILIK	0,27
<b>GENEL</b>	<b>0,25</b>
NAKLİYAT	0,25
ECZA VE KİMYEVİ MAD.SANAYİİ	0,24
NAKİL ARAÇLARI İMALI	0,24



- f) **Ölümlle Sonuçlanan İş Kazası Sayılarına** bakıldığında inşaat sektörü incelenen yıllarda ilk sırada yer almaktadır. Yalnız başına tüm iş kazası sonucu ölümlerin ortalamada % 30' dan fazlasını oluşturan inşaat sektörü aynı zamanda 2. sıradaki nakliyat sektöründe meydana gelen sayının yaklaşık 2 - 3 katını oluşturmaktadır. (Şekil 2)



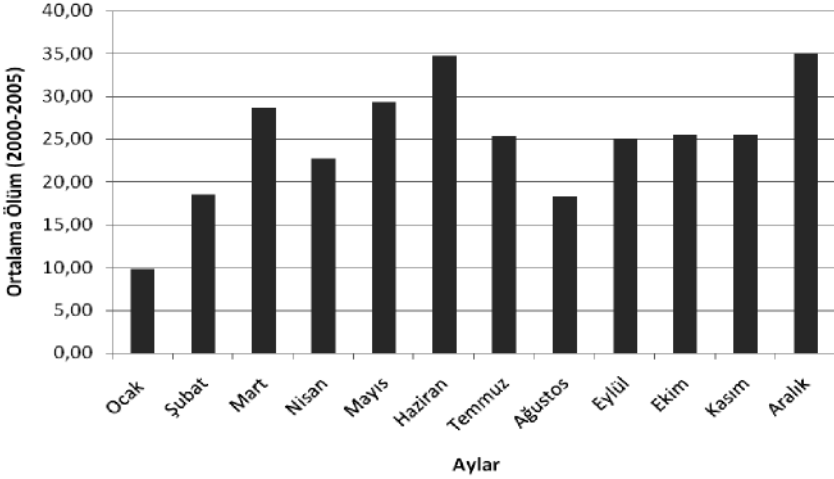
Şekil 2 İş kazası sonucu ölüm sayılarının toplam iş kazası sonucu ölüm sayıları içindeki yüzdesi (ortalama değerler ile hesaplanan)

- g) **Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Kaza Sıklıklarına** bakıldığında inşaat sektörü ortalama değerlerde 0,37 sıklık değeri ile 4. sıralarda yer almaktadır. (Tablo 3) Türkiye genelinin 0,15 değerine sahip olduğu bu sıralamada metalden eşya im. sektörü Türkiye genelinin de altında bulunmaktadır.

Tablo 3 Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Kaza Sıklıkları (ortalama değerler ile hesaplanan)

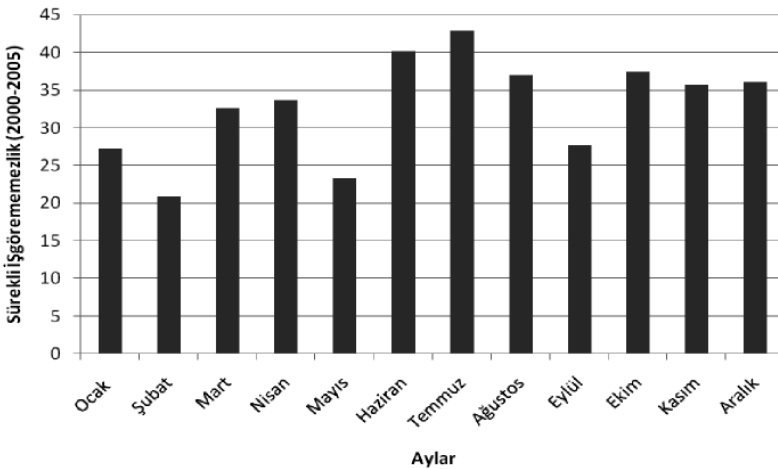
FAALİYET GRUPLARI	KAZA SIKLIĞI (KS <sub>2</sub> )
KÖMÜR MADENCİLİĞİ	1,30
TAŞ, KİL VE KUM OCAKLARI	0,87
KÖMÜR DEN GAYRİ MADENLER	0,83
<b>İNŞAAT</b>	<b>0,37</b>
NAKLİYAT	0,32
BALIKÇILIK	0,28
TAŞ, TOPRAK, KİL, KUM VS. İMA.	0,23
ORMANCILIK VE TOMRUKÇULUK	0,22
METAL.MÜTEA.ESAS ENDÜS.	0,20
AĞAÇ VE MANTAR MAMÜLLERİ	0,20
ELEKTRİK,H.GAZI,BUH. ISITMA	0,19
TARIM VE HAYVANCILIK	0,17
<b>GENEL</b>	<b>0,15</b>
KAĞIT VE KAĞIT.EŞYA İMALATI	0,15
DERİ VE DERİDEN EŞYA SANAYİİ	0,14
METALDEN EŞ.İM.(Makina Hariç)	0,13
PETROL VE KÖMÜR MÜŞ.SAN.	0,13
DEVLET HİZMETLERİ	0,12
SU VE SIHHİ TESİSLER	0,12
MOBİLYA VE TESİSAT İMALATI	0,12
GIDA MADDELERİ SANAYİİ	0,12

h) **Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Aylara Göre Dağılımına** bakıldığında ise Aralık ayı en çok ölümlü iş kazası ile karşılaşılan ay olarak dikkati çekmektedir. Aralık ayını ise Haziran, Mayıs ve Mart ayları izlemektedir. Diğer aylar ortalama değerleri dağılımı Şekil 3' te verilmektedir.



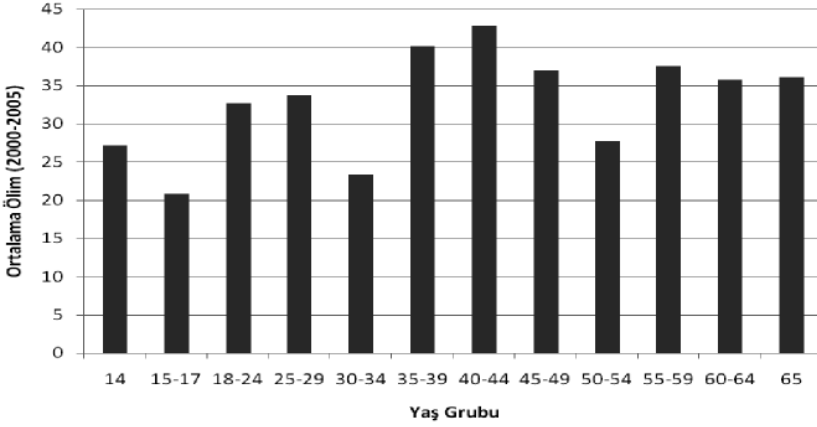
Şekil 3. Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Aylara Göre Dağılımı  
(Kaynak: SSK İstatistik Yıllıkları)

i) **Sürekli İş Görememezlikle Sonuçlanan İş Kazalarının Aylara Göre Dağılımına** bakıldığında ise Temmuz ayı en çok ölümlü iş kazası ile karşılaşılan ay olarak dikkati çekmektedir. Temmuz ayını ise Haziran, Ağustos ve Aralık ayları izlemektedir. Diğer aylar ortalama değerleri dağılımı Şekil 4' te verilmektedir.



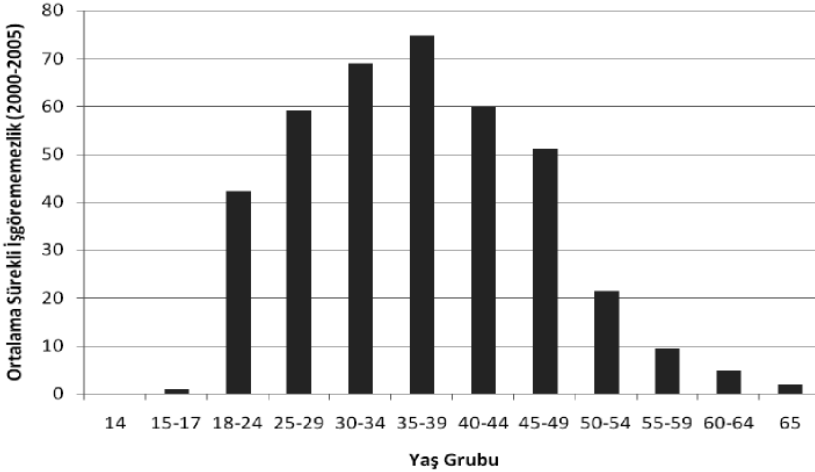
Şekil 4. Sürekli İş Görememezlikle Sonuçlanan İş Kazalarının Aylara Göre Dağılımı (Kaynak: SSK İstatistik Yıllıkları)

- j) **Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Yaşlara Göre Dağılımına** bakıldığında ise 30-34 yaş grubu en çok ölümlü iş kazası ile karşılaşılan grup olarak dikkati çekmektedir. 30-34 yaş grubunu ise 25-29, 35-39 ve 40-44 yaş grupları izlemektedir. Diğer yaş grubu değerleri dağılımı Şekil 5’ te verilmektedir.



Şekil 5. Ölümlle Sonuçlanan İş Kazalarının Yaşlara Göre Dağılımı  
(Kaynak: SSK İstatistik Yıllıkları)

- k) **Sürekli İş Görememezlikle Sonuçlanan İş Kazalarının Yaşlara Göre Dağılımına** bakıldığında ise 35-39 yaş grubu en çok sürekli işgörememezlik ile karşılaşılan grup olarak dikkati çekmektedir. 35-39 yaş grubunu ise 30-34, 40-44 ve 25-29 yaş grupları izlemektedir. Diğer yaş grubu değerleri dağılımı Şekil 6’ da verilmektedir.



Şekil 6. Sürekli İş Görememezlikle Sonuçlanan İş Kazalarının Yaşlara Göre Dağılımı (Kaynak: SSK İstatistik Yıllıkları)

## Sonuç

İnşaat sektöründe iş kazası sayısının diğer sektörlerle göre daha yüksek olduğu, kaza sıklığı açısından incelendiğinde ise diğer sektörlerle göre daha düşük hatta Türkiye ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir. Her ne kadar inşaat sektörü kaza sıklığı bakımından Türkiye ortalamasına göre iyi konumda olsa da, sürekli iş göremezlik veya ölümlerle sonuçlanan kazaların sıklığı incelendiğinde inşaat sektörünün Türkiye ortalamasının çok üstünde, ilk sıralarda yer aldığı saptanmıştır. Yaşanan kaza sayısı ile dikkat çeken inşaat sektörü gerçekte ağır sonuçları olan kazalar bakımından daha büyük önem taşımaktadır. Ancak bu sonuçların mevcut veriler ışığında elde edildiği, kayıt dışı istihdamın ve kaza bildirim oranlarının sektörlerle göre farklılıklar gösterdiği göz ardı edilmemelidir.

## Kaynaklar

(2001) European statistics on accidents at work (ESAW) - Methodology - 2001 Edition, European Commission

Müngen, U. (1993) Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizi ve İş Güvenliği Sorunu, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

(2005) İstatistik Yıllığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(2004) İstatistik Yıllığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(2003) İstatistik Yıllığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(2002) İstatistik Yıllığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu Başkanlığı, Ankara, Türkiye

506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu

# İnşaat Şirketlerinde İş Güvenliği Uygulamalarının Yeni Yasal Düzenlemeler Işığında Değerlendirilmesi

**G. Emre Gürcanlı, M. Uğur Müngen**

İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı  
Tel: 0 212 285 36 52 / 0 212 285 37 36  
e-posta: gurcanli@ins.itu.edu.tr, umungen@ins.itu.edu.tr

## Öz

İnşaat sektörü iş kazalarının sayısal durumu ve sonuçları bakımından diğer sektörlere kıyasla oldukça tehlikeli bir sektör olarak dikkati çekmektedir. Özellikle ölümlü sonuçlanan kazalar açısından durum çok daha çarpıcı olup, geçmiş 20 yılın verilerine bakıldığında tüm sektörlerin ölümlü kaza sıklığı ortalaması 100 bin işçide 33 iken, inşaat sektöründe bu sayı 66.4'tür. Yeni İş Kanunu ve Avrupa Birliği belgelerinden neredeyse birebir tercüme edilen iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yeni yönetmeliklerin, bu olumsuz durumlara yanıt verebileceği kuşkuludur. Bu çalışmada, yeni iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin mevzuat hükümleri risk, risk analizi ve risk değerlendirme kavramları ışığında incelenmiştir. Yeni yönetmeliklerin bu kavramlara ne ölçüde yer verdikleri belirlenmiş, bununla birlikte yaygın kullanıma sahip olan OHSAS 18001-18002 ve ILO-OSH iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri yine bu kavramlar ışığında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ışığında hazırlanan bir anket çalışması inşaat şirketlerinin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgi birikimi ve uygulamalarını tespit etmek amacıyla uygulanmıştır. İş güvenliği performans değerlendirme anketi hazırlanırken, inşaatlarda iş güvenliği uygulamalarının 13 ana başlığından yola çıkılmış ve yazarların İTÜ Yapı İşletmesi Anabilim Dalı'nda konuyla ilgili çalışmalarından edindikleri birikimle alt başlıklar oluşturulmuş ve toplam 65 soruluk bir anket ortaya çıkmıştır. İş güvenliği performans değerlendirme anketinde sorular 1-4 arası derecelenmiştir. Anket çalışmaları sonucu ortaya çıkan verilerin tümü analiz edilmiş ve ortaya çıkan değerler sonuçlar bölümünde değerlendirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Risk Analizi, İş Güvenliği, Yönetim Sistemleri, Faktör Analizi, Küme Analizi

## Giriş

Diğer işkollarıyla kıyaslandığında, inşaat sektörü en çok kazanın görüldüğü sektör olarak öne çıkmaktadır. Ölümlü sonuçlanan kazalarda ise neredeyse

uzak arayla birincidir. Diğer işkollarıyla kıyaslandığında ise ölümle sonuçlanan kazalar olgusu çok daha çarpıcı olmaktadır. Yine aynı şekilde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında da aynı olumsuz tablo görülmektedir. İş kazalarının önlenmesinin etik ve insani boyutunun yanısıra, maliyet, kayıp işgünü açısından önemi açıktır. Keza Proje Yönetim ilkeleri açısından bakıldığında da, Maliyet Yönetimi ve Süre Yönetimi başlıkları doğrudan proje evrelerinde iş güvenliği uygulamalarını zorunlu kılmaktadır.

Avrupa Birliği Konseyi 2062/94 ve 1643/95 sayılı yönetmelikleri ile 1996 yılında kurulan Avrupa İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Ajansı tarafından yapılan çalışmalarda da dikkat çekici hususlardan biri, inşaat sektörünün AB üyesi ülkelerde de en fazla ve en sık iş kazasının gerçekleştiği sektör olmasıdır. Yapılan saptamalar kısaca şöyle özetlenebilir:

- AB İnşaat Sektörü en fazla kaza riskinin bulunduğu sektördür.
- AB bünyesinde faaliyet gösteren inşaat firmalarının %99'u küçük ve orta ölçekli firmalardır.
- Zararların azaltılmasında danışmanlık yapacak işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır.
- Denetim ve düzenli teftiş ve düzenli denetim mekanizması risk değerlendirmeleri için gereklidir.
- Küçük ve orta ölçekli firmalarda çalışan inşaat işçilerinin kazalara maruz kalma riski, 50 ve üstü işçi çalıştıranlarda rastlananların iki katı mertebindedir.
- Küçük ve orta ölçekli firmalarda risk yönetimi son derece önem kazanmaktadır.

Bu konularda yapılan çalışmalar tüm Birlik ölçeğinde değerlendirilmekte ve üye ülkeler gerek uygulama gerekse de mevzuat alanında gerekli değişiklikleri yapmaktadır. Yukarıda sözünü edilen "küçük işletmeler" olgusu Türkiye için de oldukça önemlidir. Zira İş kazalarının yaklaşık %73'ü küçük işletmelerde meydana gelmektedir. Buna karşın küçük işyerlerinin işyeri hekimi tutma zorunluluğu, işçi sağlığı-iş güvenliği kurulu oluşturma zorunluluğu bulunmamaktadır. (Fişek, 2001)

İnşaat sektörünün en çok kazanın olduğu sektörlerin başında gelmesi ve ölümcül kazalarda çoğu ülkede ilk sırada, bulunması yalnızca gelişmekte olan ülkelerin değil, gelişkin kapitalist ülkelerin de sorunudur. Avrupa Birliği'ndeki inşaatlardaki iş kazaları için söylenenlerin benzeri Amerika Birleşik Devletleri için de söylenebilir. ABD'de İş Güvenliği ve Sağlığı Genel Müdürlüğü'nün (OSHA) otuz yılı aşkın bir zamandır faaliyet yürütmesi ile pek çok sektörde kazaların azaldığı, yaralanma ve ölüm oranlarının belirgin bir oranda düştüğü gözlenmektedir, ancak aynı başarının inşaat sektöründe gerçekleştirilemediği görülmektedir. OSHA iş güvenliği ve sağlığı uygulamalarının inşaat şantiyele-

rinde uygulanması için yoğun çaba gösterse de, kaza ve ölüm oranlarında gözle görülür bir azalma gerçekleşmemektedir (Occupational Safety and Health Reporter, 1992). Çalışanların büyük bir kısmının sigortasız olduğu inşaat sektöründe, resmi kayıtlara girmeyen, kimi ancak mahkeme dosyalarından saptanan, kimisi ise hiç saptanamayan kazalar da düşünüldüğünde durum oldukça çarpıcı bir hal almaktadır. Tablo 1’de Türkiye genelinde ve inşaat sektöründe kaza sıklığı değerleri sunulmaktadır.

Bir işletmede iş kazalarının önlenmesi, iş kazasını oluşturan nedenler (güvenliksiz koşullar ve güvenliksiz davranışlar) ile “kıl payı kazalar” diye isimlendirilen kazaların saptanmasına bağlıdır. Bu olguların saptanması ise ancak “İş Sağlığı Yönetim Sistemi”nin işletmede iyi bir şekilde kurulmasına ve işletilmesine bağlıdır. İş Kazalarının işletmede önlenmesi için, İş Kazası nedenlerinin ve kıl payı kazalarının, İş Sağlığı bilinci yaratılmış işçiler ve ustaları tarafından kaydedilmesi; bu kayıtların, sistem elemanları tarafından analiz edilerek değerlendirilmesi gerekmektedir. İş Kazası nedenlerinin ve dolayısıyla iş kazalarının ortadan kaldırılması bilgi, deneyim ve maliyet gerektirir. Dolayısıyla sistemin başında koruyucu önlemler için gereken maliyetleri karşılamak üzere karar verebilecek bir başkanın yer alması uygun olacaktır (Sabuncu, 2001). Burada Sabuncu’nun da belirttiği üzere, iş güvenliğine ilişkin firma bazında önlemlerin alınması ve İş Güvenliği (ve/veya Sağlığı) Yönetimi Programı’nın her işletmede hayata geçmesi gerekmektedir. Küçük ve birbirine yakın şantiyeleri ise bir arada koordine edecek sistemler geliştirilebilir.

Tablo 1 Türkiye Genelinde ve İnşaat Sektöründe 1992-2002 Dönemine ait Kaza Sıklığı Değerleri (Her 1000 işçi için)

YIL	Toplam Kaza Sıklığı (ks)		Sürekli İş Göremezlikle Sonuç. Kaza Sıklığı (ks1)		Ölümlle Sonuçlanan Kaza Sıklığı (ks2)	
	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü
1992	36,73	42,32	0,91	1,09	0,47	1,04
1993	27,55	30,47	0,99	0,96	0,38	0,81
1994	23,41	18,18	0,82	0,62	0,30	0,55
1995	21,12	15,02	0,72	0,57	0,22	0,41
1996	19,52	14,21	0,73	0,55	0,34	0,67
1997	21,47	16,95	0,96	0,64	0,32	0,50
1998	19,28	13,40	0,81	0,67	0,26	0,41
1999	15,71	9,58	0,69	0,67	0,27	0,38
2000	14,95	10,30	0,36	0,52	0,23	0,50
2001	14,81	12,41	0,45	0,76	0,21	0,50
2002	13,85	11,19	0,35	0,62	0,17	0,45
Ort.	39,68	33,00	0,80	0,76	0,33	0,65

İş güvenliği ve sağlığı yönetimi uygulamasında işyerindeki yaralanma ve hastalıkların azaltılması için çalışan ABD İş Güvenliği ve Sağlığı Genel Müdürlüğü, 1989 yılında gönüllü Güvenlik ve Sağlık Program Yönetimi İlkeleri (54 FR 3904) ile Gönüllü Koruma Programları’nın (GKP) yaratılmasını hedeflemiş-

tir. Bu program, işyerlerinde örnek alınacak iş güvenliği ve sağlığı programları için kamusal bakışı sağlamayı amaçlamakta ve kamuoyunun bunların uygulanması sonucunda şantiyelerdeki kaza ve yaralanmaların nasıl azaldığına dair başarılı sonuçlara karşı haberdar olmasını sağlamaktadır. Kamu, ilgili şantiyenin tanımlanmış programını dikkate almakta, rutin teftiş faaliyetlerinin ötesine geçmektedir. İdare yine yasal olarak belirlenmiş teftiş faaliyetlerini yapmaktadır. Ancak bu şekilde, o işyerine özgü bir denetim mekanizması hayata geçirilmektedir. İdare ayrıca, periyodik olarak, işyerinin genel olarak Gönüllü Koruma Programı kriterlerine uyup uymadığını, yapılan anlaşmaya göre bir veya iki yılda bir onaylamaktadır. Sözü edilen İlkeler'de ve GKP'de etkin bir işçi koruma programının temel ilkeleri olarak yönetimin taahhüdü, işçilerin katılımı, şantiye analizleri, tehlikelerin önlenmesi ve kontrolü, iş güvenliği ve sağlığı eğitimleri görülmektedir

Başka kaynaklarda da benzer temel ilkelerden söz edilmektedir. Örneğin bunlara işçi seçimi, ödüllendirmeler, iletişim ve geri besleme (Vredenburg, 2002), iş güvenliği ve sağlığı yönetimi sistemi dökümantasyonu (ILO-OSH 2001), şantiyedeki kişilerle birebir görüşmeler (HSE, 1994), işin tanımlanabilirliği, sorumluluk ve otoritenin paylaşımının belirlenmesi (EASH, 2002) gibi ek yönetsel uygulamalar da eklenebilir. Çalışmada temel olarak kullanılan yönetim uygulamalarını biraz sadeleştirerek, şu temel başlıklarda toplamak anlamlı olacaktır:

1. İş Güvenliği ve Sağlığı Plan ve Programları
2. İş Güvenliği ve Sağlığı, ilgili sorumluluklar ve bunların tanımlanabilirliği
3. Çalışanların Katılımı
4. İşe Uygunluk
5. Tehlike Analizi
6. Tehlikelerin Önlenmesi ve Denetimi/Azaltılması
7. Teftiş
8. Acil Durum Müdahale Planları
9. İlk Yardım ve Tıbbi Koşullar
10. Kaza Soruşturması, Raporlaması ve Analizi
11. Eğitim ve İş Güvenliği Toplantıları
12. Ortak İş Güvenliği Komiteleri (Kurulları)
13. İş Güvenliği ve Sağlığı için Yüklenici/Alt Yüklenici İlişkisi

Ele alınmaya çalışılan inşaat sektörü bazında gerçekleştirilmesi gereken yönetsel önlemlerden çok, firma-şantiye bazında yaşama geçirilmesi gereken iş güvenliği yönetimi uygulamaları olduğunu vurgulamak gereklidir. İş Güvenliği Yönetimi için tarif edilen bu temel başlıklar uzun uzun tartışılabilir. Ancak önemli olan, husus yeni iş güvenliği mevzuatında bu başlıkların kısmen yer bulmuş olmasıdır. Burada yeni mevzuatın eskisinden daha iyi ve işçi haklarını koruyucu bir özellik taşıdığı anlamı çıkarılmamalıdır. Yeni mevzuat pek



çok açıdan iş güvenliği başlıklarını yüzeysel olarak geçmekte, eski mevzuattaki ayrıntı ne yazık ki, her şeye deva olarak görülen yeni mevzuatta bulunmamaktadır. İş güvenliği konusu daha çok yönetsel bir konu olarak görülmeye başlanmıştır. Bu ancak, sahada ayrıntılı bir iş güvenliği planının uygulanması ile anlam kazanacaktır.

Pek çok kaynakta belirtildiği gibi (Freeman, 1990; Smith ve Roth, 1991; Culver, 1993; Hislop, 1991, Walters, 1983) inşaat şantiyelerinde iş güvenliği şartlarını sağlamanın ilk adımı iş güvenliği ve sağlığı yönetimi konusunda bir taahhütte bulunmaktan geçmektedir. Ayrıca İş Güvenliği ve Sağlığı programı, en üst kademededen en alt kademeye kadar, firmada çalışanların iş güvenliğine dair sorumluluklarını ortaya koymalıdır. Bazı firmalar daha resmi bir izleme sistemi ile ilgili yöneticinin iş güvenliği konusundaki iyi sicilini ödüllendirmektedir (LaBar 1992; Walters 1983). İşçilerin de iş güvenliği politikaları ve prosüderlerine uymakla mesul oldukları net bir şekilde belirtilmeli, firmanın iş güvenliği programı açıkça belirtilen disiplin öğeleri içermelidir. Disipliner önlemler belli bir hiyerarşi içinde ele alınmalıdır. Sözlü ve yazılı uyarılardan, yönetimle yapılan görüşmeler (burada ifade vermek gibi), işe ara verme ve son olarak de işe son verme şeklinde bir sıra izleyebilir. (Walters, 1983). Her aşamada çalışanın katılımı ise önemli olup, konuyla ilgili literatürde, genel olarak çalışanın iş güvenliği ve sağlığı programlarının hazırlanması ve uygulanmasına katılımından söz edilmektedir. (DeJoy, 1985, Lanier, 1992, Davies ve Tomasin, 1990, Dedobbeleer, 1990) İşçi katılımı (veya çalışanların sürece müdahil olması), örgüt içi iletişim akışında ve karar verme süreçlerinde bireyleri veya grupları kapsayan bir davranış merkezli bir tekniktir. Katılımın niceliği, yöneticilerin tüm kararları aldığı sıfır katılımdan, herkesin kararlarda ilgili, etkili olduğu katılıma kadar değişir (Vredenburg, 2002). Aynı şekilde çalışanların işe uygunluğu hem kendisinin hem de çalışma arkadaşlarının güvenliğini doğrudan etkiler.

Tüm bu hususların yerine getirilmesinin ardından ancak sağlıklı bir tehlike analizi ve risk değerlendirmesi yapılabilir. İşçiler tarafından yaptıkları işe dönük İş Tehlike Analizi veya İş Güvenlik Analizi, ana proje evrelerinin gözden geçirilmesiyle yapılacak İş Kalem (aktivite) Güvenlik Analizi, gibi tanımlar yapılmalıdır. İnşaat şantiyeleri için ise özellikle, en sık rastlanan kaza tiplerini, geçmiş kaza istatistiklerini ve kazaların etkilerini göz önüne alan bir risk değerlendirme yöntemi geliştirilmeli ve haftalık olarak uygulanmalıdır (Güranlı, 2006). Genel olarak, tehlike analizlerinin iş güvenliği yönetiminden sorumlu kişilerin önünü görmesini ve bir sonraki adımları rahat atmasını sağlayacağı söylenebilir (Levitt ve Samuelson, 1987; Walters, 1983; Culver, 1993). Düzeltici adımların atılmasıyla, tanımlanmış tehlikelerin azaltılması mümkün olabilir, ancak bazı durumlarda işi durdurmadan da tehlikenin azaltılması veya ortadan kaldırılması mümkün olabilir. Aksi durumda işin durdurulması ve tehlikeli durumları düzeltici yeni düzenlemelerin yapılması gereklidir. İşin durmamasının gerekli olduğu durumlarda geçici bazı önlemler alınarak, işçilere ek koruyucu ekipman verilerek tehlikenin azaltılması sağlanabilir (Walters, 1983; Rademaker, 1991; Hislop, 1991).

Yukarıda söylenen hususlar sağlıklı bir tehlike analizi ve risk değerlendirmesi ile desteklendiğinde kaza soruşturması, raporlaması ve analizi de sağlıklı bir şekilde yapılabilecektir. İncelenen tüm standart, yönetmelik ve yasa hükümlerinde tam bir kaza raporlamasının, soruşturmasının ve analizinin önemle üzerinde durulmuştur. Bunun diğer yanında ise, sorumluların tespit edilmesi, zararların tazmini gibi başlıklar bulunmaktadır. Daha spesifik kayıt ve raporlama standartları, yüklenici veya alt yüklenici (taşeron) tarafından kötü performanslarını gizlemelerine engel olmakta, yüklenici ve alt yüklenicilerin, iş güvenliği yönetimi uygulamalarına uygun hareket edip etmemelerinde birbiriyle olan farklılıkları da ortaya koyabilmektedir. Yüklenici ve alt yükleniciler için ayrı ayrı tutulan istatistikler daha anlamlı olmaktadır. Bir diğer önemli nokta da yüklenici ve alt yüklenicilerin tuttuğu raporların birbiriyle uyumlu olması meselesidir. Her iki konunun üzerine ilgili literatürde önemli durulmuştur (DeJoy, 1985; Fellner ve Sulzer-Azaroff, 1984; Walters, 1983; Hislop, 1991).

Eğitim ve bununla bağlantılı iş güvenliği toplantıları başlığı, iş güvenliği programlarının temel bileşenlerinden biri olup, ortak iş güvenliği ve sağlığı komiteleri ile daha etkin bir hale getirilebilir. Eğitimlerin etkinliği şantiyede veya herhangi bir işte karşılaşılabilecek herhangi bir tehlikeyi nasıl yok ettiğinin, azaltığının, dahası onun nasıl farkında olunmasının sağlanmasıyla ölçülebilir. Günlük olarak iş güvenliğinden sorumlu olan yöneticiler-denetçiler, tehlikelerin tanımlanması, denetimi kadar, güvenlik uygulamalarını yerine getirme ve etkin bir geri besleme sağlama hususunda da eğitim almalıdır. Hemen hemen tüm resmi kuruluşların eğitim başlığına önem verdiği görülmektedir. Bir kısmı daha ayrıntıya girmiş, projenin farklı evrelerinde farklı başlıklarda eğitimlerden söz etmişlerdir. Örneğin bazı işverenlerin işin başlangıcında bir oryantasyon gerçekleştirilmesi, sonrasında iş güvenliği araçlarını ve yöntemlerini gözden geçirici toplantılar yapması ve bu toplantıların o anda yapılmakta olan işe yoğunlaşması gibi ifadeler mevcuttur. Yine bazı kuruluşlar, yönetici-denetçilerin iş güvenliği eğitimini zorunlu koşarken, yüksek tehlike derecesindeki işler ve koşullar için salt yapılan işe özgü özel eğitimler de zorunlu kılınmaktadır. (Lanier, 1992; Dedobbeleer, 1987, LaBar, 1992; Walters, 1983; Hislop, 1991)

Çok sayıda işçinin çalıştığı, pek çok çalışma gruplarının (taşeron işçilerinin) bulunduğu, farklı uzmanlık başlıklarının taşeron(lar) aracılığıyla konusunda özel uzmanlığa sahip ekiplere verildiği inşaat projelerinde, inşaat işlerinin değişken yapısı da gözönünde tutulduğunda, iş güvenliği koşullarını sağlamak oldukça karmaşık bir iştir. Burada sayılan kişiler arasındaki sözleşmeye dayalı (genel olarak eser sözleşmesi, taşeronluk sözleşmesi, iş sözleşmesinden doğan işçi-işveren ilişkisi vb.) ilişkiler ağı son derece karmaşık olmaktadır (Arden, 1992). Zarar-zıyanın tazmini gibi maddi konular bir yana, iş güvenliği programının uygulanmasında kimin hangi dereceye kadar sorumlu olduğunun bilinmesi, herhangi bir iş kazasında ve/veya güvensiz durum ve davranışta bir düz işçinin bile konuyu muattabına iletmesini sağlayacaktır. Yetki karmaşası

olmayacak, boşta kalan alanlar da bulunmayacaktır. Çok yüklenicili projelerin doğal olduğu inşaat sektöründe, iş güvenliği konusunda, ana yüklenicinin, alt yüklenicilerin performansından daha fazla sorumlu olması eğilimi artmaktadır. Ana yükleniciler bu açıdan bakıldığında, alt yüklenicilerle sözleşme yapmadan önce, onların iş güvenliği konusundaki sicilini kontrol etme zorunluluğuyla karşı karşıya kalmakta, onlardan iş güvenliği programlarını istemektedirler. Bazı durumlarda ise, projeye özgü olarak, alt yüklenicilerden iş güvenliği planı hazırlamaları istenmektedir. Başka bir uygulama ise, ana yüklenicinin ve/veya temsilcisinin haftalık olarak, şantiyedeki iş gruplarıyla iletişim içinde olmasıdır (Hislop, 1991; Meridian Research Inc. Final Report, 1994).

### **Çalışma Yöntemi**

Yukarıda sözü edilen İş Güvenliği Yönetimi temel ilkelerinin alt başlıkları, gerek literatür taraması, gerekse de uygulama içinde yer alan uzmanların görüşü alınarak belirlenmiş ve bir anket formu haline getirilmiştir. Bu anket formu ile, toplam 13 başlık altında, 66 soru sorulmak suretiyle, iş güvenliği yönetimi uygulamalarının, uygulanma derecesi ve konuyla ilgili çalışanların bilgi ve birikim düzeyi 1-4 arasında bir ölçekte saptanmıştır. Anket çalışması, toplam 68 şantiye ve 1 şirket merkezinde, 76 kişiye uygulanmış olup, anketlerin hemen hemen hepsi yüzyüze gerçekleştirilen bilgilendirmeler sonrasında yapılmıştır. Anketlerin doldurulması sırasında, anket sorularını yanıtlayan kişilerin akıllarına takılan sorular ve/veya anlaşılmayan noktalar aydınlatılmış ve soruların hepsinin sağlıklı bir şekilde yanıtlanması sağlanmıştır. Bu sonuçlara göre değerler SPSS programında analiz edilmiştir. Faktör ve kümeleme analizleri sonucunda ortaya çıkan tablolar düzenlenerek yorumlamaya hazır hale getirilmiştir.

### **Faktör Analizi**

Faktör analizi birbiriyle ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu nedeni açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak, minör ve majör faktörleri tanımlamak için kullanılan bir yöntemdir. Faktör analizinin temel olarak 2 amacı bulunmaktadır. Bunlar; değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır. Faktör analizinin farklı analiz yöntemleri vardır. Bunlardan genel kabul görmüş ve yaygın olarak kullanılanı Ana Bileşenler Faktör Analizi yöntemidir. Bu yöntem bir tek sonuca ulaşılmasını sağlar. Bu sayede ilk veriler ortaya çıkan sonuca göre tekrar yapılandırılabilir. Burada amaç değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Böylece ortaya çıkan sonuç, değişken sayısı kadar faktör içerebilmektedir. Pratik bir yaklaşım olarak faktör sayısına karar verirken verilerin incelenmesi ve açıklayıcılığı en iyi şekilde verecek bir faktör yapısının deneme ile elde edilmesi tercih edilebilir. Faktör sayısını değiştirerek anlamlı bir faktör yapısı ortaya konarak uygun çözümlere ulaşılabilir. Çünkü orijinal değişken yapısına

uygun bir faktör yapısı belirlemek, oluşan faktör yapılarını pratik uygulama alanına göre yorumlamak mümkün olur.

Hangi değişkenin hangi ortak faktör yapısını açıklamak için dikkate alınması gerektiğini belirlemek için değişkenlerin faktörlere göre yükleri büyüklük sırasına sokularak belirlenebilir. Bu işlem ile değişkenlerin hangi faktörlerde yer alabilecekleri her faktörde her bir değişkenin ağırlıklarının büyüklük sırasına göre dizilmesi ile belirlenir. SPSS programında bu ağırlıklar verilere göre rasgele olarak sıralanmaktadır ve hangi değişkenin hangi faktör aralığına girdiği bu sıralama ile belirlenmektedir. SPSS, verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bilgisayar programıdır.

Faktör analizinde uygulanan bir diğer aşama da faktör döndürmedir. Bu sayede faktörler orijinal veriler korunarak daha basit bir hale getirilmiş olur ve yorumlama kolaylığı sağlar. Faktör rotasyonu ile faktörlere atfedilen varyans, spesifik varyans, korelasyon matrisi değişmez. Faktör yükleri matrisinin bağımsız yapıyı elde etmek üzere döndürülmesi ile orijinal verilerle ilgili anlamlı ortak yapıları basit olarak anlamak ve değerlendirmek mümkün olur. Döndürme işlemi bir matematiksel yaklaşımdır. Her bir faktörde ağırlıklı olarak etkili olan değişkenlerin belirgin olarak ortaya konmasını sağlar (Özdamar, 1999).

### **Cluster (Kümeleme) Analizi**

Kümeleme analizi, birimleri, p değişkene göre hesaplanan ve benzerlik ölçüsü olarak kullanılan bazı ölçüler kullanılarak homojen gruplara bölmek amacıyla kullanılır. Kümeleme analizi, temel olarak dört değişik amaca yönelik olarak uygulanan bir yöntemdir;

- a) n sayıda birimi, nesneyi, oluşumu, p değişkenine göre saptanan özelliklerine göre olabildiğince kendi içinde türdeş(homojen) ve kendi aralarında farklı (heterojen) alt gruplara ayırmak,
- b) p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak,
- c) Hem birimleri hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birimi p değişkenine göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak,
- d) Birimleri, p değişkenine göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koymak.

Kümeleme analizinin uygulama aşamaları aşağıdaki gibi verilebilir;

- 1- Birim ya da değişkenlerin doğal gruplamaları hakkında kesin bilgilerin bulunmadığı popülasyonlardan alınan n sayıda birimin p sayıda değişkenine ilişkin gözlemlerin elde edilmesi

- 2- Birimlerin veya değişkenlerin birbirleri ile olan benzerliklerini ya da farklılıklarını gösteren uygun bir benzerlik ölçüsü ile birbirlerine olan uzaklıklarının hesaplanması
- 3- Uygun kümeleme yöntemi yardımı ile benzerlik/farklılık matrislerine göre birimlerin/değişkenlerin uygun sayıda kümeler ayrılması
- 4- Elde edilen kümelerin yorumlanması ve bu kümeleme yapısına dayalı olarak kurulan hipotezlerin doğrulanması için gerekli analitik yöntemlerin uygulanması

Özetlenecek olursa, kümeleme analizi gruplar veya kümeler içine gözlemleri birleştirmede kullanılan bir tekniktir. Öyle ki ; her bir grup veya küme belirli bir özelliğe göre homojendir. Yani, her bir gruptaki gözlemler bir diğerine benzerdir. Diğer durumda ise, her bir grup aynı özelliklere göre diğer gruplardan farklı olmalıdır. Yani, bir grubun gözlemleri diğer grupların gözlemlerinden farklı olmalıdır. Bu çalışmada, SPSS programında analiz yapılırken 2. durum ele alınmıştır.

### Anket Sonuçları

Anket çalışmasının uygulandığı şantiyelerle ilgili gerekli bilgiler aşağıda tablolar halinde sunulmaktadır. Buna göre inşaat türüne göre dağılım, anketi dolduranların unvanına göre dağılım ve çalışan kişi sayısına göre dağılımları Tablo 2, 3 ve 4'te görüldüğü gibidir. Tablolardan da görüldüğü gibi, incelenen şantiyelerin büyük bir kısmı betonarme bina tipindeki şantiyelerdir. İncelenen betonarme şantiyelerin arasında oldukça büyük ölçekli şantiyeler de bulunmaktadır. Ayrıca, bunların arasında konut, hastane, okul, fabrika binası yapıları da bulunmaktadır. Şantiyelerde görüşülen kişilerin çoğunluğunu, şantiye şefleri ve saha mühendisleri oluşturmaktadır. Sonuçlar bölümünde yapılan değerlendirmelerde, bu iki unvan grubunun görüşlerine ağırlık verilmiştir. Gidilen şantiyelerin yarısına yakın bölümünde çalışan sayısı 10-50 kişi arasındadır. Yani dağılım çoğunluğu orta ölçekli şantiyelerden oluşmaktadır.

Tablo 2 İncelenen Şantiyelerin İnşaat Türüne Göre Dağılımı

İnşaatın Türü	Sayısı
Betonarme Bina	42
Yüksek Yapı	8
Karayolu/Raylı Sistem	6
Baraj	1
Prefabrik Yapı	4
Çelik Konstrüksiyon	4
Alt Yapı	3
Merkez Büro	1
TOPLAM	69

Tablo 3 Anket Çalışmasına Katılanların Unvanlarına Göre Dağılımı

Ünvan	Kişi Sayısı
Kontrol Mühendisi	4
Proje Müdürü	10
Saha Mühendisi	22
SEÇ Mühendisi	11
Şantiye Şefi	24
Mal Sahibi	4
TOPLAM	76

Tablo 4 İncelenen Şantiyelerin Çalışan Kişi Sayısına Göre Dağılımı

Çalışan Kişi Sayısı Aralığı	Şantiye Sayısı
< 10	2
10 – 50	24
50 – 100	13
100 – 200	13
200 – 300	5
300 – 400	3
400 – 500	2
>500	7
TOPLAM	69

İş güvenliği performans değerlendirme anketinden elde edilen veriler, 2 farklı şekilde analiz edilmiştir. Bunlardan ilki faktör analizidir. Faktör analizi ile, 13 ana başlık altındaki soru gruplarına verilen yanıtlar temel alınarak, benzer yanıtlar verilen soru grupları bir araya toplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, tüm soru ortalamaları belirlenmiş, buna yönelik değerlendirmeler sonuçlar bölümünde yapılmıştır. Diğer bir analiz de kümeleme yapılmasıdır. Kümeleme ile, sorulara cevap veren farklı unvanlara sahip kişilerin, birbirleri ile benzer ve farklı düşüncelerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Buna göre, benzer cevaplar veren kişiler, aynı küme elemanı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, her unvan grubunun sorulara verdiği cevaplara göre ayrı ayrı değerlendirme yapılmış, sonuçlarla birlikte alınan görüşlere de yer verilmiştir.

SPSS programı yardımıyla yapılan faktör analizinde, tüm sorular datalarıyla birlikte analiz edilmiştir. Bunun sonucunda sorulara verilen cevapların ortalamaları hesaplanmıştır. Buna göre belirli aralığın dışına çıkan sorular değerlendirilmiştir. Bunun yanında soruların faktör aralıkları belirlenmiştir. Sorular öncelikle 13 faktör aralığı seçilerek analiz edilmiştir çünkü değişkenleri oluşturan sorular 13 ana grup altında toplanmaktadır ve bunun sonucunda, soruların cevap ağırlığına göre bir bileşen aralık matrisi elde edilmiştir. Gruplamalar, yorumlanması daha basit olan döndürülmüş bileşenler matrisine göre yapılmıştır. Ağırlıkların uyum içinde sıralandığı aralıklara göre gruplama yapılmış ve faktör aralıkları belirlenmiştir. Belirlenen faktör aralıkları, soru ana başlıklarına göre isimlendirilmiş ve gerçek faktör aralıkları elde edilmiştir.

## Faktör Analizi Sonuçları

Buna göre faktör aralıkları aşağıdaki gibi oluşmuştur. Tablo 5’de ifade edilen faktörler, anketteki grup numaralarına göre gösterilmiştir.

Tablo 5 Faktör Aralıkları

FAKTÖR 1	3- Çalışanların Katılımı 4- İşe Uygunluk
FAKTÖR 2	5- Tehlike Analizi, 8- Acil Durum Müdahale Planları, 9- İlk Yardım ve Tıbbi Koşullar,
FAKTÖR 3	1- İş Güvenliği ve Sağlığı Plan ve Programları 2- İş Güvenliği ve Sağlığı ile İlgili Sorumluluklar ve Bunların Tanımlanabilirliği
FAKTÖR 4	10- Kaza soruşturması, Raporlaması ve Analizi
FAKTÖR 5	12- Ortak İş Güvenliği Kurulları
FAKTÖR 6	7- Teftiş
FAKTÖR 7	11- Eğitim ve İş Güvenliği Toplantıları 6- Tehlikelerin Önlenmesi ve Denetimi 13- İş Güvenliği ve Sağlığı için Yüklenici Alt Yüklenici İlişkisi

10, 12 ve 7. soru başlıklarının kendi içinde tutarlı ve tek bir faktöre ait olması, kendiliğinden gruplanması dikkat çekicidir. Öte yandan çalışanların katılımı ile işe uygunluk yanıtları birbirleriyle benzer oldukları için aynı grupta olup, yine 1 ve 2. başlıklarda da kendi içinde bir gruplaşma ve uyum olduğu söylenebilir. Daha ilginç, benzer konu başlıkları olan, birbiriyle diğerlerine nazaran daha ilişkili Acil durum, ilk yardım ve tehlike analizi soru başlıklarının tek bir faktör altında toplanmasıdır. Bu da anketi yanıtlayanların doğalında bu soruları birbirleriyle ilintili gördüklerini ve yanıtlarını uyumlu bir şekilde verdiklerini göstermektedir. Faktör aralıklarının belirlenmesinin yanında yapılması gereken bir diğer çalışma da, sorulara verilen cevapların ortalamalarının belirlenmesidir. Yapılan analiz sonucunda tüm soruların ortalama değerleri belirlenmiştir.

Ortaya çıkan durum, sonuçlar bölümünde açıklanmaktadır. Buna göre anket çalışmasında belirtilen 13 ana başlık dahilindeki tüm soruların değerlendirilmeleri yapılmıştır. Bu değerlendirmeler, her uygulama adımı için ayrı ayrı ifade edilmiştir. Yani her uygulama adımına ait sorular, o uygulama adımı başlığı altında yorumlanmıştır. Soru ortalamaları belirlendikten sonra, kritik soruların da belirlenmesi gerekmektedir. Bu sorular, üzerinde önemle durulması gereken durumları ifade etmektedir. Kritik sorular, ortalamaları belirli bir değer aralığına göre çok düşük ve çok yüksek olan sorulardır. İş güvenliği performans değerlendirme anketinde, sorular 1-4 arası derecelendirilmiştir. Faktör analizi sonucunda bu değer aralığı 2,4-3,1 olarak belirlenmiştir.. Buna

göre, ortalamaları 2,4'ün altında ve 3,1'in üstünde olan sorular Tablo 6 ve 7'de belirtilmiştir.

Tablo 6 İş Güvenliği Performans Değerlendirme Anketi Sonuçlarına Göre Düşük Ortalamaya Sahip Sorular ve Ortalama Değerleri

	SORULAR	Ortalama	Standart Sapma
Bölüm 7	Devlet tarafından iş güvenliği teftişleri hangi aralıklarla yapılmaktadır? (1. Hiç, 2. Çok sık değil (1-2 ayda bir) 3. Ayda birkaç kez, 4. Haftada bir)	1.88	0.82
Bölüm 4	İşe yapılan başvurularda, yönetim işe başvuran kişinin iş güvenliği konusundaki sicili hakkında araştırmayı yapmakta mıdır?	2.07	1.06
Bölüm 3	Tek tek çalışanlar, alınacak kararları ne ölçüde değiştirebilme gücüne sahiptir?	2.28	0.93
Bölüm 7	Şantiyenizin devlet tarafından denetimi ne derecede yeterlidir?	2.33	1.06
Bölüm 11	İş yerinde iş güvenliği eğitimi hangi sıklıkla yapılmaktadır? (1. Hiç, 2. Nadiren, 3. Ayda bir, 4. Haftada bir)	2.37	0.96
Bölüm 9	Şantiyede tıbbi personel yeterliliği ne ölçüdedir? ( Büyük ölçekli şantiyeler için )	2.39	1.07
Bölüm 13	Alt yüklenicilerin (taşeronların) iş güvenliği konularındaki bilinci ve bunu işçilerine aktarması ne derecede olmaktadır?	2.43	0.76
Bölüm 4	İşe alınmada, iş güvenliği konusundaki geçmiş sicil ne derece önem taşımaktadır?	2.43	1.15
Bölüm 6	Çalışanlar, tehlikeli bir durumu raporlamadıklarında yönetimin buna tepkisi ne derecede olmaktadır? (1.hiç bir tepki vermiyor, 4. İşten atılma)	2.43	0.96



Tablo 7 İş Güvenliği Performans Değerlendirme Anketi Sonuçlarına Göre Yüksek Ortalamaya Sahip Sorular ve Ortalama Değerleri

	SORULAR	Ortalama	Standart Sapma
Bölüm 10	Raporlama sisteminin iş kazalarının analizinde ne ölçüde etkisi bulunmaktadır?	3.21	0.84
Bölüm 5	Daha önce olmuş olan kazalar da göz önünde bulundurularak, aynı durumların tekrar etmemesi için bir iyileştirme çalışması ne derecede yapılmaktadır?	3.24	0.80
Bölüm 6	Çalışanların tehlikeli durum ve davranışları ne dereceye kadar denetlenmekte ve çalışanlar uyarılmaktadır?	3.25	0.73
Bölüm 11	Şantiyede gerçekleşen kazalar ne derecede eğitim eksikliğinden kaynaklanmaktadır?	3.25	0.82
Bölüm 4	Çalışanlar işe alınırken, fiziksel uygunlukları, beden ve ruh sağlıklarının yerinde olması gibi unsurlara ne ölçüde dikkat edilmektedir?	3.26	0.87
Bölüm 13	Tehlikeli durumların tespitinde ve kazaların önlenmesi/azaltılmasında, yüklenici ve alt yüklenici arasındaki ilişki ne derece önem taşımaktadır?	3.28	0.78
Bölüm 4	Uсталık isteyen işlerde, çalışanlar işe alınırken yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olması ve iş makinesi kullanacak kişilerin bu konuda gerekli eğitimden geçmiş olması gibi unsurlar ne derece göz önünde bulundurulmaktadır?	3.42	0.72
Bölüm 5	Tehlike analizlerinin kazaların önlenmesinde/azaltılmasında ne dereceye kadar önemi vardır?	3.51	0.72

Verilen yanıtlardan da görüleceği üzere, devlet denetiminin oldukça zayıf bir düzeyde olduğu açıktır. Yapılan görüşmelerde, dikkat çeken bir başka husus da, iş güvenliği konusunda oldukça başarılı örnekler sunan şantiyelerin bu birikimlerinden fazla faydalanılmaması olgusudur. Kuşkusuz burada, zorlayıcı bir unsurun (devlet denetimi, sertifikasyon vb.) olmaması, her şantiye özelinde alınan önlemlerin ya sıfırdan başlamasına ya da o işle ilgili kişinin kendi deneyimlerine dayanmasına yol açmaktadır. Öte yandan 2.07 gibi bir ortalama aldatıcı olup, iş güvenliği konusundaki geçmiş dönem sicilinin işe alınmada

göz önüne alınmadığı hem gözlemlerden, hem de yapılan mülakatlardan ortaya çıkmıştır. Bunda, şantiye şefinden, saha mühendisine, iş güvenliği sorumlusundan düz işçiye kadar, herhangi bir sicil kayıt sisteminin olmamasının çok büyük bir etkisi bulunmaktadır.

Tablo 8 Faktörler, Bunların Toplam Yük Değerlerinin Kareleri, Varyans Yüzdeleri ve Bunların Toplam Yüzdeleri

Bileşenler	% Varyans	Kümülatif %
1	13,071	13,071
2	12,854	25,925
3	10,497	36,423
4	10,364	46,787
5	5,883	52,670
6	5,323	57,993
7	4,694	62,686

Tablo 8’de, faktörler, bunların toplam yük değerlerinin kareleri, varyans yüzdeleri ve bunların toplam yüzdeleri analiz sonucu elde edilmiştir. Buna göre söylenebilir ki mevcut verilerle, yedi faktör kullanılarak %62.7 oranında bir açıklayıcılık sağlanmıştır, aynı oran 13 faktör kullanıldığında %75.7 olacaktır.

#### Cluster (Kümeleme) Analizi Sonuçları

Kümeleme analizi ile, soruları yanıtlayan farklı unvandaki kişilerin gruplanması amaçlanmaktadır. Kümeleme analizinin amaçları, esas olarak bireylerin tüm değişkenler itibarıyla benzerliklerini esas alarak benzer bireylerin aynı gruplarda veya kümelerde toplanması, bu kümelerin tanımlanması ve yeni bireylerin hangi gruba dahil olduğunun tahmin edilmesidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, unvanların tüm değişkenler itibarıyla (sorulara verilen cevaplar) benzerliklerini esas alarak aynı kümede toplanmasıdır. Buna göre anket çalışmalarını dolduran 6 farklı unvana sahip kişi gruplarını 6 küme dahilinde gruplamak esas alınmıştır. 4, 5 ve 6 küme sayıları ile de yapılan analiz sonucunda en iyi sonuçlar 6 küme ile analiz yapılması ile elde edilmiştir. Kümeleme analizi ile elde edilen sonuçlara göre hazırlanan Tablo 13, 14, 15 anketi dolduranların unvanlarına göre gruplanması sayıları ve bunların sayı itibarıyla kaçının hangi kümeye girdiği gösterilmiştir.

Özellikle iş güvenliği uzmanlarının ve şirket sahiplerinin verdiği yanıtların birbirlerine benzerlik arzetmesi ve hemen hemen hepsinin aynı grupta yer alması ilgiyi hak etmektedir. Şantiye şefleri ve saha mühendislerinin kendi aralarında kısmen kümelenmekle birlikte, net bir benzerlikten söz etmek zordur. Farklı şantiye türleri ve farklı ölçekte inşaat işleri olsa dahi, iş güvenliği uzmanları kendi aralarında benzer yanıtlar vermekte ancak şantiye şefleri ve saha mühendisleri daha “gerçekçi” yanıtlar vererek bu farklılıkları bize göstermektedirler. Anket çalışmasında bir diğer önemli husus ise, iş güvenliği uzmanları-

nın yüksek puanlar vermesidir. Şantiye şefleri ve saha mühendislerinin puan ortalamaları oldukça düşük olabilmektedir. Burada iş güvenliği uzmanlarını kendi şantiyelerindeki uygulamalar konusunda biraz ketum davrandıkları, saha mühendislerinin ise işin bizzat içinde olan kişiler olarak, sahayı daha iyi yansıtan yanıtlar verdikleri yorumu yapılabilir. Ancak saha mühendislerinin de, şantiyelerdeki iş güvenliği uygulamaları konusunda yeterli olmadıkları, çoğu kavramla ilk kez karşılaştıkları da görülmektedir. Özellikle büyük şantiyelerde, iş güvenliği bir uzmanlık alanı olarak görülmüş ve ancak sorumluları tarafından gerçekleştirilen bir iş gözüyle bakılmıştır. Oysa ki, iş güvenliği uzmanları yerinde uygulayan değil, uygulatan ve yönlendiren bir konumda olmalıdır.

Tablo 9 6 Küme Seçimi ile Kümeleme Analizi Sonucunda Küme Dağılımları

	Proje Müdürü	İş Güvenliği Mühendisi/ Uzmanı	Şantiye Şefi	Kontrol Müh.	Saha Mühendisi	Mal Sahibi	Toplam
KÜME 1	5	8	2		7		22
KÜME 2		1	4		9		14
KÜME 3					1		1
KÜME 4	3	1	8	2	3	4	21
KÜME 5	1	1	8	2	1		13
KÜME 6	1		2		1		4
<b>Toplam</b>	10	11	24	4	22	4	75

Tablo 10 5 Küme Seçimi ile Kümeleme Analizi Sonucunda Küme Dağılımları

	Proje Müdürü	İş Güvenliği Mühendisi/ Uzmanı	Şantiye Şefi	Kontrol Müh.	Saha Mühendisi	Mal Sahibi	Toplam
KÜME 1	5	9	4		12		30
KÜME 2	3	2	9	2	5	4	25
KÜME 3	1		2		1		4
KÜME 4	1		8	2	1		12
KÜME 5			1	1	3		5
<b>Toplam</b>	10	11	24	5	22	4	76

Tablo 11 4 Küme Seçimi ile Kümeleme Analizi Sonucunda Küme Dağılımları

	Proje Müdürü	İş Güvenliği Mühendisi/ Uzmanı	Şantiye Şefi	Kontrol Müh.	Saha Mühendisi	Mal Sahibi	Toplam
KÜME 1	5	9	4		13		31
KÜME 2				1	1		2
KÜME 3	2		9	2	1	1	15
KÜME 4	3	2	11	2	7	3	28
Toplam	10	11	24	5	22	4	76

Bu araştırma kısıtlı sayıda şantiyede gerçekleştirilse de, sonraki çalışmalar açısından ön açıcı olmayı hedeflemektedir. Avrupa Birliği sürecinde, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında gerek değişen mevzuatımız gerekse de OHSAS 18001 sertifikasyonu öncesi, işin pratiğinde yer alan kişilerin bilgi düzeylerini test etmek açısından bir başlangıç çalışması olduğu söylenebilir. Vurgulanması gereken esas olgu anketi dolduran kişilerin bilgi ve deneyim düzeyi ve yeni iş sağlığı ve güvenliği ortamına uyumlarının test edilmiş olmasıdır. Öte yandan, yapılan anketler üzerinden şantiyelerin genel iş güvenliği performans düzeyleri hakkında yorumlar yapmak yanıltıcı olmaktadır. Şantiyelerde gerçekleştirilecek olan teftişler ve gözlemler için, farklı metodolojilerin kullanılması gerekmektedir. Yazarların şantiyelerde risk analizi yöntemleri üzerine halen çalışmaları devam etmekte olup, iş sağlığı ve güvenliği konusunda uğraş veren bilim insanları ve uygulamacılarla paylaşılacaktır.

#### Kaynaklar

ANS A10.38 (1991) American National Standards, Basic Elements of an Employer Program to Provide a Safe and Healthful Work Environment.

ANSI A10.33 (1992) American National Standard for Construction and Demolition Operations- Safety and Health Program Requirements for Multi-Employer Projects.

Associated General Contractors of America (AGC) (1992) Manual of Accident Prevention in Construction, Washington, DC: Associated General Contractors of America, 1992.

Arden, P. (1992) Subcontract for safety first. Safety & Health, November.

Culver, C. (1993) Build a safer construction site. Safety & Health, March.

Davies, V.J. and Tomasin, K. (1990) Construction Safety Handbook. London: Thomas Telford Ltd.,

Dedobbeleer, N. and German, P. (1987) Safety practices in the construction industry. Journal of Occupational Medicine 29(11).

Dedobbeleer, N., et al. (1990) Safety performance among union and non-union workers in the construction industry. Journal of Occupational Medicine 32(11)

DeJoy, D.M. (1985) Attributional processes and hazard control management in industry. Journal of Safety Research 16(2).

Fellner, D.J. and Sulzer-Azaroff, B. (1984) Increasing industrial safety practices and conditions through posted feedback. Journal of Safety Research 15.

Fişek, G., (2001) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Konusunda İşyeri Örgütlenmesi, Türk Sosyal Güvenlik Hukukunda Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyum Kitabı, GS Üni. Yay

Freeman, S. (1990) Control of construction site safety. In: Proceedings of the National Conference on Construction Safety and Health, sponsored by the AFL-CIO and NIOSH, Seattle, WA.

Güranlı G.E. (2006) İnşaat Şantiyelerinde Bulanık Kümeler Yardımıyla İş Güvenliği Risk Analizi Yöntemi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ

Hislop, R.D. (1991) A construction safety program. Professional Safety, September

HSE (1994) Managing Health and Safety in construction. Construction (Design and Management) Regulations, Approved Code of Practice and Guidance, Health and Safety Executive Books, Suffolk

(EC) Directive 92/57/EEC (1992) Implementation of Minimum Safety and Health Requirements at Temporary or Mobile Construction Sites. Council of the E.C

International Labour Office (1992) Safety and Health in Construction: An ILO Code of Practice. Geneva, Switzerland: International Labour Office,

International Labour Office (2002) Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001 Geneva

LaBar, G. (1992) Breaking new ground in construction safety. Occupational Hazards, May

Lanier, E. (1992) Reducing injuries and costs through team safety. Professional Safety. American Society of Safety Engineers, 7.

Levitt, RE. and Samuelson, N.M. (1987) Construction Safety Management. New York McGraw-Hill,

Müngen, U. (1993) Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizi ve İş Güvenliği Sorunu, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ,

Occupational Safety and Health Reporter (1992) Workplace deaths drops in Washington state. Bureau of National Affairs 21(49):3

OSHA (29 CFR Part 1926), Construction Standards

OSHA (1989) Safety and Health Program Management Guidelines <http://www.osha-slc.gov/oshprogs/vpp/index.html>

Özdamar K. (1999) Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi

Rademaker, K. (1991) Activate your fall protection defenses. Occupational Hazards, December

Sabuncu, H. (2001) Ülkemizdeki İş Kazalarının Değerlendirilmesi ve İş Sağlığı (Çalışanların Sağlığı ve Güvenliği) Yönetim Sistemi, Türk Sosyal Güvenlik Hukukunda Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyum Kitabı, Galatasaray Üni. Yay.,

Smith, G. and Roth, R. (1991) Safety programs and the construction manager. Journal of Construction Engineering and Management 117(2).

Süzek, S. (2001) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Konusunda Somut Çözüm Önerileri, Türk Sosyal Güvenlik Hukukunda Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyum Kitabı, GSÜ Yay.

U.S. Department of Energy (1993) Office of Occupational Safety. DOE 5480.9, 2-8-93 Draft Construction Project Safety and Health Management

Vredenburg, A.G, (2002) Organizational Safety: Which management practices are most effective in reducing employee injury rates?, Journal of Safety Research, Vol.33.

Walters, N.K. (1983) Safety management accountability process: An effective approach at DuPont Professional Safety.

# Yapı İşlerinde İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Azaltılmasında Son Yıllarda Alınan Önlemlerin Sonuçlarının Değerlendirilmesiyle İlgili Bir İnceleme

**Hakan KUŞAN**

ESOGÜ MMF İnş. Müh. Böl./ESK.

Tel: 0(222) 239 37 50 / 3234

E-posta: [hkusan@ogu.edu.tr](mailto:hkusan@ogu.edu.tr)

**Osman AYTEKİN**

ESOGÜ MMF İnş. Müh. Böl./ESK.

Tel: 0(222) 239 37 50 / 3208

E-Posta: [oaytekin@ogu.edu.tr](mailto:oaytekin@ogu.edu.tr)

**İlker ÖZDEMİR**

ESOGÜ MMF İnş. Müh. Böl./ESK.

Tel: 0(222) 239 37 50 / 3213

E-Posta: [iozdemir@ogu.edu.tr](mailto:iozdemir@ogu.edu.tr)

## Öz

Ülkemizde inşaat sektörü kapsamında ister kamuda ister özel sektörde olsun son yıllarda üretimin, proje uygulama ve iş yönetiminin geçmişe nazaran önemli ölçüde arttığı; çalışan ve görevli kişi sayısının ülke nüfus artışına paralel çoğalma gösterdiği yadsınamaz bir gerçektir. Bu olgunun yanında istatistik doğal bir sonuç olarak ister istemez “iş kazaları, meslek hastalığı-işgücü kaybı, ekonomik göstergelerde belli bir oranda çalışamayan veya çalışamaz duruma gelen işçiler yönünden işgünü kayıpları toplamı, yeni birtakım önleyici tedbir ve ceza yaptırımlarda yasal ve yönetsel kayıt ve koşulların artırıldığı yazılı, görsel, işitsel ve kuramsal uyarı ve yazılımlar” gibi hususlar da yoğun biçimde gündeme gelmekte, tartışılmakta, önemi ciddi olarak vurgulanmakta; mevzuat değişiklik, yenilik ve güncelleme önerilerinin getirilmesinin zorunlu kılmaktadır. AB’ye yasal ve yönetsel mevzuat yönünden de uyum gösterme çabası içerisinde olduğumuz; insan hayatının kıymetinin ve öneminin çok daha fazla anlaşıldığı şu günlerde bu sayılan faktörlerin düzeltilmesi, güncelleştirilmesi, kolay algılanır, anlaşılır ve uygulanır olması topyekün sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada, geçtiğimiz 10 yıllık bir periyodik istatistik süreç içerisinde “iş kazaları, meslek hastalıkları, işgünü-işgücü kayıpları, işgöremezlik ve standart kazaların sıklık oranları ile tekrarlama sayıları” kapsamında ülke içi kurumsal istatistiklerden de yararlanarak hem “Türkiye Geneli” hem de “İnşaat Sektörü” bazında meydana gelen gelişim ve değişimlerin durumu hem grafiksel ve çizimsel araçların verileri hem de tablo, çizelge ve yığınsal veri kümelerinin sayısal izi boyutunda incelenerek genel sonuç ve değerlendirilme yapılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** İş Sağlığı, İş Güvenliği, İş Kazaları, Meslek Hastalıkları

## Giriş

Dünyada ve ülkemizde teknolojik gelişmeler, beraberinde birçok sorunu da meydana getirmiştir. Gerek günümüz çalışma hayatında, gerekse gelecekte, ülkemizde yeni teknolojilerin ithali ile geleneksel üretim yöntemlerinin dışında kalan, yoğun makine ve enerji kullanımı gerektiren yeni alanlar, iş kazaları ve çalışma şartlarının oluşturduğu bedensel ve ruhsal etkiler gibi faktörlerin artmasına neden olmaktadır. Bu artış, işçi sınıfının bu gelişmelere ve değişimlere hazırlıksız yakalanması halinde çok daha büyük oranlara yükselmektedir. İş kazaları ve çalışma şartlarının oluşturduğu bedensel ve ruhsal etkilerin aktif nüfus üzerindeki olumsuz etkileri sonucu işgücünü eksiltmesi nedeniyle ulusal düzeyde önem kazanmaya başlaması, işçi sağlığı ve iş güvenliği kavramını da beraberinde getirmektedir (Uzun, 1999).

Dünyada ve ülkemizde inşaat sektörü en tehlikeli işkollarından biridir. Gelişmiş ülkelerde inşaat işçileri, diğer sektörlerde çalışan işçilere oranla 3-4 kat daha fazla kazaya uğrama riski taşımaktadırlar. Gelişmekte olan ülkelerde bu risk 6 kata kadar çıkmaktadır (ILO). Ülkemizde de çok sayıda insanın hayatını kaybettiği ve çok daha fazla sayıda kişinin, inşaat iş alanının yol açtığı çeşitli meslek hastalıklarının yanı sıra sakatlanma veya yaralanma gibi rahatsızlıklar geçirdiği bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı verilerine göre, ülkemizde bir yılda gerçekleşen tüm iş kazalarının %10'u, sürekli iş göremezliklerin % 25'i ve ölümlü iş kazalarının % 34'ü inşaat işlerinde gerçekleşmektedir (Tağmat, 2006). Önceki yıllarda bu olumsuz görünüme rağmen ülkemizde inşaat iş kazalarını ve çalışma şartlarının oluşturduğu bedensel ve ruhsal etkilerin önlenmesine yönelik çabaların yetersiz düzeyde bulunduğu belirtilmekle birlikte (Müngen, 1991), elde edilen istatistiksel verilerin yetersiz olması ve tam anlamıyla gerçek değerleri yansıtamamasını da düşündüğümüzde insan üzerinde ürkütücü bir etki yaratmakta ve konunun ülke genelinde, inşaat sektörü için ayrı bir çalışma gerektirdiği savı ortaya çıkmaktadır. İnşaat sektörünün ekonomimizin önemli bir bölümünü oluşturduğunu da dikkate aldığımızda, inşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili düzenlemelerin öneminin arttığı görülmektedir.

Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne girme çabaları da işçi sağlığı ve iş güvenliği konusuna olumlu yönde etki yapmış ve standartlarımızı gelişmiş ülkelerin standartları seviyesine getirme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu sebepten dolayı özellikle son yıllarda işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda ülkemizde birçok adım atılmıştır (Baradan, 2006). Türkiye'de diğer Avrupa Birliği üyeleri, ABD ve Uzakdoğu Asya ülkelerine paralel sürdürülmeye ve benzer ortamda oluşturulmaya çalışılan iş hayatı ortamı, iş güvenliği ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi çalışmalarında son yıllarda etkilerini göstermeye başlamıştır. Azalan ölçüde kaza olayları, geçici ve kalıcı iş göremezlik, işgünü kaybı ve mesleki hastalıkların da oransal boyut olarak azalmasını sağladığı gözlenmektedir. Özellikle inşaat gibi lokomotif görevi üstlenmiş ve sektör kotasında aslan payını alan bir sektörde sonuçlar ve gelişim daha da çarpıcı bir



durum ortaya koymaya başlamıştır. Bu çalışmada yakın dönem sayılabilecek 1996–2005 yılları arasındaki on yıllık bir süreçte, ülke genelinde kurumsal ve bölgesel tespit ve istatistiklerden elde edilen sonuçlara göre inşaat sektöründe belirlenen iş kazası ve meslek hastalığı tespitindeki gelişim, değişim ince-nerek olumlu ya da olumsuz yönleriyle genel değerlendirilmeler yapılmaya çalışılmıştır.

### **İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi**

İnsanoğlu, yaratılışından günümüze kadar geçen uzun süreç içerisinde, devamlı olarak bir şeyleri günün koşullarına göre yapmak karşılığında daha iyi yaşamaya çalışmıştır. Bu çabaların genelinde, insanlar kendi sağlıklarını tehlikeye sokan işlerde çalışmışlar, kendilerini ve çevrelerindeki korumak için çeşitli tedbirler almışlardır. Özellikle, çalışma hayatında kendini gösteren hastalık ve kaza gibi riskler gün geçtikçe artmış ve bu konuda çalışanların, kendi kişisel çabalarıyla halledilemeyecekleri bir hal almıştır. Teknik gelişmelerin hızı, maki-neleşme, sanayileşme ve artan kimyasal maddelerin, insanlar üzerinde yaptığı etkilerin yarar ve zararlarının kesinlikle tespit edilmesi çok zorlaşmaktadır. Rahatsızlıklar çoğaldıkça haklı olarak toplumun bu konudaki duyarlılığı da artmış, teknik elemanlar ve bilim adamları konuyla daha çok ilgilenmeye başlamıştır (Kemerli, 1988). Sanayide, yapı işlerinde, madenlerde ve hemen hemen çalışılan her yerde meydana gelen kazaların yarattığı tehli-kelerin insanlığı ne ölçüde tehdit eder hale geldiği herkes tarafından anlaşıl-maya başlanmıştır. (Gerek, 1998). Bu tehlikelerle mücadele etmek için gerek uzman teknik elemanların ve bilim adamlarının uzun çalışmalar yapması, ge-rekse hükümetlerin bu konularda çeşitli yasalar, tüzük ve genelgeler yayınlama-larıyla “iş güvenliği kavramı“ doğmuş ve gelişmeye başlamıştır.

Türkiye Cumhuriyeti tarihinde çalışma haklarının korunması ile ilgili ilk ön-lem Cumhuriyet’in kuruluşundan önce 1921 yılında “Ereğli Havza-ı Fahmiye-si Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun”unun çıkarılmasıyla baş-lamıştır. Bu kanun işçilere tanınan haklar açısından bugünkü işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının başlangıcı sayılmaktadır. Cumhuriyetin kurulmasından sonra 1924’de “Hafta Tatili Yasası”, 1926’da “Borçlar Kanunu”, 1935’de “Mil-li Bayram ve Tatil Günleri Hakkında Kanunlar” yürürlüğe girmiştir. 1937’de 3008 sayılı “İş Kanunu”nda çıkması ile işçi güvenliği konusunda sağlam temeller atılmıştır. 1964 yılında “Sosyal Sigortalar Kanunu”, 1971 yılında “1475 Sayılı İş Kanunu” yürürlüğe girmiştir. Yapı işlerinde çalışan işçilerin iş güvenliklerinin sağlanması amacıyla oluşturulan “Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü” ise, bu faaliyet kolunun yavaş yavaş risk oluşturması ne-deni ile ancak 1974’de çıkartılabilmektedir. 2003 yılında çıkartılan “4857 Sayılı İş Kanunu” ile birlikte İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarına temel oluşturacak veya kapsamını belirleyecek yirmiden fazla tüzük ve yönetmeliğin yürürlüğe girmesiyle yasal anlamda önemli gelişmeler sağlanmıştır (Kırbaş, 2005).

Avrupa’ya baktığımız zaman, son yıllarda işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda hazırlanan standartlar, düzenlenen toplantılar ve oluşturulan kurullar, verilen

önemin büyüklüğünü göstermesi açısından gelinen noktayı göstermektedir. İngiliz Standartlar Enstitüsü (BSI) öncülüğünde, uluslararası kabul edilebilecek bir sağlık ve güvenlik standardı hazırlanmasına yönelik bir komisyonun toplanması kararlaştırılmış ve bu komisyonun çalışmaları sonucunda 1999 yılında OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) standardı oluşturulmuştur. İş kazalarını ortadan kaldırmak, işçilere ve üretim süreçlerine olumsuz etkilerini azaltmak gibi gereksinimlere yanıt olarak geliştirilen iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinden en yaygın OHSAS 18001, Türk Standartları Enstitüsü tarafından 2001 yılında kabul edilerek TS-18001 olarak yayınlanmıştır (Güranlı ve Müngen, 2005). Ayrıca 22 Kasım 2004'te Bilbao'da gerçekleştirilen Avrupa İnşaat Güvenliği Zirvesi ise tüm Avrupa'dan sanayi temsilcilerini bir araya getirerek yeni bir dönüm noktası haline gelmiştir. Zirvenin sonucunda ilan edilen *Bilbao Deklarasyonu*'nda, AB Hollanda Dönem Başkanlığı'nda Sosyal İşler ve İstihdam Bakanlığı, Avrupa Yapı Endüstrisi Federasyonu (FIEC), Avrupa İnşaat ve Ahşap İşçileri Federasyonu (EFBWW), Avrupa İnşaatçılar Konfederasyonu (EBC), Avrupa Mühendislik Danışmanlığı Birlikleri Federasyonu (EFCA) ve Avrupa İnşaat Mühendisleri Konseyi'nin (ECCE) imzası bulunmaktadır (Tağmat, 2004).

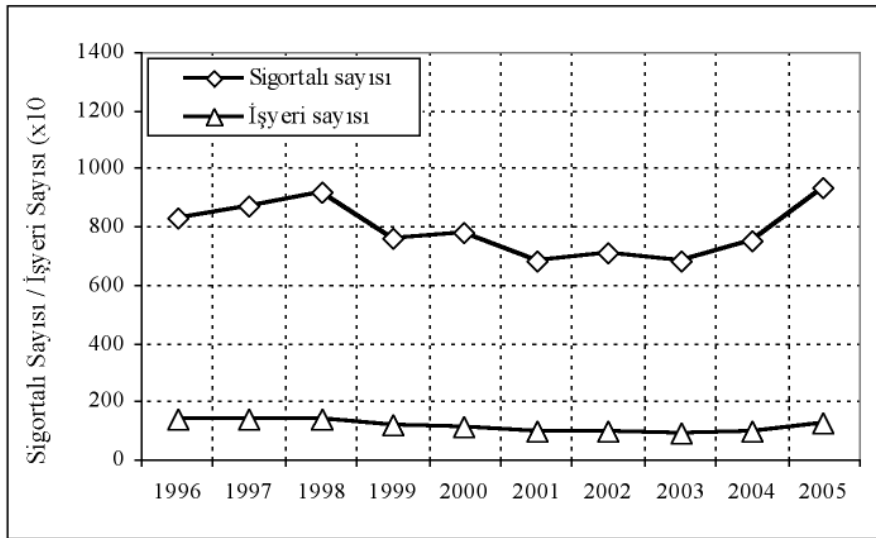
### Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada, en büyük belirleyici olan istatistikler, gerek tablolar gerekse eğrisel değişim grafikleriyle gösterilmeye ve belli bir sistematikte ardışık düzenlenmeye tabi tutularak, değişim eğrileri grafik biçimde dağılımların şekil ve düzenlemelerini ortaya koymaya çalışmaktadır. Mevcut (SSK, 1996-2005) dönemi istatistik bilgiler ve veriler kullanılarak son 10 yıllık periyotta (2005'e kadar) Türkiye'de İnşaat Sektöründe ve Genel Sigortalı İşkolu ve İşyerleri ortalamasında (veya toplamında) çalışanların dağılımları hem kamu hem de özel sektör bazında iş kazası sıklık ve frekansları, geçici ya da daimi iş göremezlik süre dağılımları, bunların işçi ölümü sebeplerinin genel dağılımlarına etkilerindeki değişimleri; aynı şekilde meslek hastalığı sayılan ve işyerlerinde meydana gelen vücutta kalıcı etkileri görülen belirtilerin de değişim ortalamaları bir arada göz önüne alınarak sayısal ve grafik değişimler, artış ve azalışlar; sonuçlarıyla ortaya konulmaya, belirtilmeye ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

Türkiye'de 1996-2005 yılları içerisinde elde edilen verilere göre, mevcut sigortalı ile inşaat sektöründeki toplam sigortalı çalışan sayıları ile işyeri durumunun karşılaştırmalı tablo ve değişim grafikleri aşağıdaki Tablo.1 ve Şekil. 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sigortalı Çalışan ve İşyeri Sayıları (Türkiye Genel - İnşaat Sektörü).

Yıl	SİGORTALI SAYILARI		İŞYERİ SAYILARI	
	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü
	Toplam	Toplam	Toplam	Toplam
1996	4624330	829361	759342	138523
1997	4830056	867370	781911	137354
1998	5299533	921722	813010	138480
1999	5005403	761452	856035	116654
2000	5254125	780373	753275	113033
2001	4886881	681882	723503	99703
2002	5223283	713629	727409	96578
2003	5615238	685912	777177	90310
2004	6181251	752136	850928	100415
2005	6918605	933498	944984	124414

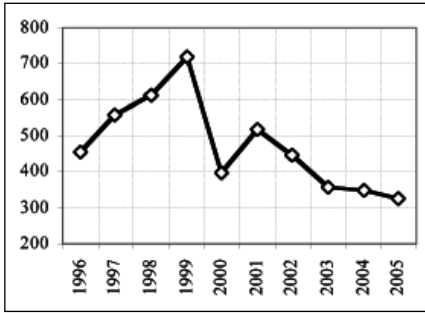


Şekil 1. İnşaat Sektörü Sigortalı Sayısı ve İşyeri Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı.

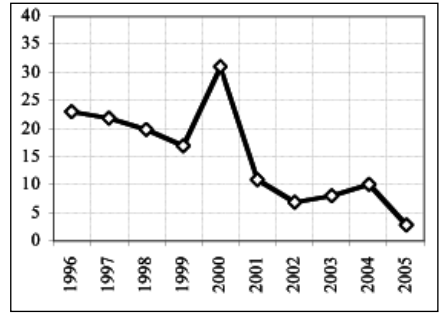
1996-2005 yılları içerisinde Türkiye genelindeki sektörler toplamında ve İnşaat sektöründe meydana gelen çeşitli iş kazası, meslek hastalığı ve neden oldukları geçici iş görmezlik süreleri Tablo 2' de, bunların yıllara göre değişimleri de izleyen istatistiksel grafiklerde gösterilmiştir (Şekil 2-5).

Tablo 2. İş kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri.

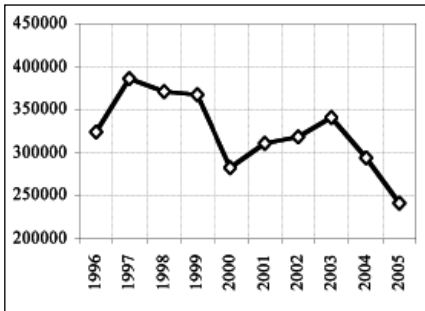
Yıllar	İş Kazası İstatistikleri		Meslek Hastalığı İstatistikleri		Geçici İş Görmezlik Süreleri (Gün)		Standardize İş Kazası Oranı %
	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	İnşaat Sektörü
1996	97631	11784	1048	23	1788690	324106	67,30
1997	98318	14703	1055	22	1992476	385978	83,28
1998	91895	12355	1400	20	2030186	371764	77,30
1999	77955	10278	1025	17	1893436	367316	86,67
2000	74847	7845	803	31	1697695	281835	70,57
2001	72367	8459	883	11	1852502	311019	83,77
2002	72344	7982	601	7	1887095	317778	80,76
2003	76668	8198	440	8	2221767	340735	87,54
2004	83830	8106	384	10	2042986	294690	79,47
2005	73923	6480	519	3	1797917	240791	64,97



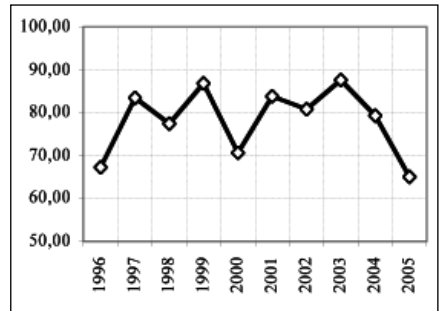
Şekil 2. İnşaat Sektörü İş Kazası Sayıları.



Şekil 3. İnşaat Sektörü Meslek Hastalığı Sayı.



Şekil 4. İnşaat Sek. Geçici İş Gör. Süreleri.

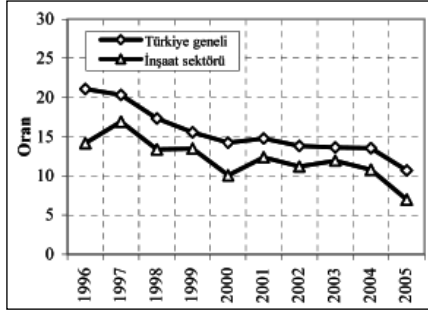


Şekil 5. İnşaat Sek. Stand. İş Kazası Oranı.

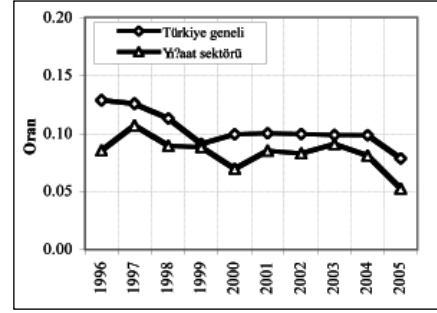
Türkiye’de 1996-2005 yılları içerisinde tüm sektörler toplamında ve inşaat sektörü özelinde gelişen kaza sıklık ve tekrarlar oranları ile değişimleri de Tablo.3 ve Şekil.7-8’ de sayısal ve eğrisel olarak gösterilmiştir.

Tablo 3. Kaza Sıklık ve Tekrarlar Oranları Değişimi.

Yıllar	Türkiye Geneli			İnşaat Sektörü		
	Kaza Sıklık Oranı	Kaza Tekrarlar Oranı	Kaza Sayısı/İşyeri Sayısı Oranı	Kaza Sıklık Oranı	Kaza Tekrarlar Oranı	Kaza Sayısı/İşyeri Sayısı Oranı
1996	21,112	8,797	0,129	14,209	5,920	0,085
1997	20,355	8,481	0,126	16,951	7,063	0,107
1998	17,340	7,225	0,113	13,404	5,585	0,089
1999	15,574	6,489	0,091	13,498	5,624	0,088
2000	14,245	5,936	0,099	10,053	4,189	0,069
2001	14,808	6,170	0,100	12,405	5,169	0,085
2002	13,850	5,771	0,099	11,185	4,660	0,083
2003	13,654	5,689	0,099	11,952	4,980	0,091
2004	13,562	5,651	0,099	10,777	4,491	0,081
2005	10,685	4,452	0,078	6,942	2,892	0,052



Şekil 7. Kaza Sıklık Oranları.

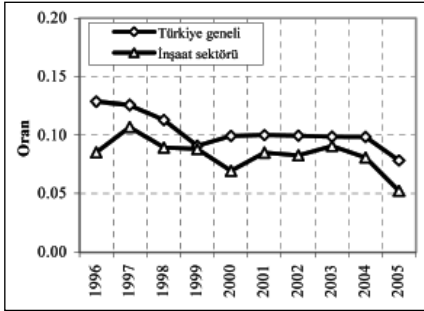


Şekil 8. Kaza Sayısı/İşyeri Sayısı Oranı.

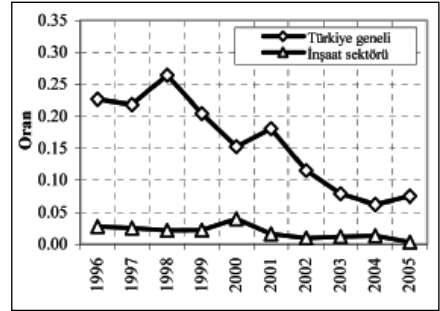
Ayrıca ülkede 1996-2005 yılları içerisinde genel olarak ve inşaat sektöründe oluşan meslek hastalıkları ve bunların sıklık, tekrarlama ve işyeri oranları ile değişimleri de Tablo.4 ile Şekil.9-10'da sayısal ve eğrisel olarak gösterilmiştir:

Tablo 4. Meslek Hastalığı Sıklık ve Tekrarlama Oranları Değişimi.

Yıllar	Meslek Hastalığı Türkiye Geneli			Meslek Hastalığı İnşaat Sektörü		
	Sıklık Oranı	Tekrarlama Oranı	MH / İşyeri Sayısı Oranı	Sıklık Oranı	Tekrarlama Oranı	MH / İşyeri Sayısı Oranı
1996	0,22663	0,09443	0,00138	0,02773	0,01156	0,00017
1997	0,21842	0,09101	0,00135	0,02536	0,01057	0,00016
1998	0,26417	0,11007	0,00172	0,02170	0,00904	0,00014
1999	0,20478	0,08532	0,00120	0,02233	0,00930	0,00015
2000	0,15283	0,06368	0,00107	0,03972	0,01655	0,00027
2001	0,18069	0,07529	0,00122	0,01613	0,00672	0,00011
2002	0,11506	0,04794	0,00083	0,00981	0,00409	0,00007
2003	0,07836	0,03265	0,00057	0,01166	0,00486	0,00009
2004	0,06212	0,02588	0,00045	0,01330	0,00554	0,00010
2005	0,07502	0,03126	0,00055	0,00321	0,00134	0,00002



Şekil 9. Meslek Hastalıkları Sıklık Oranları

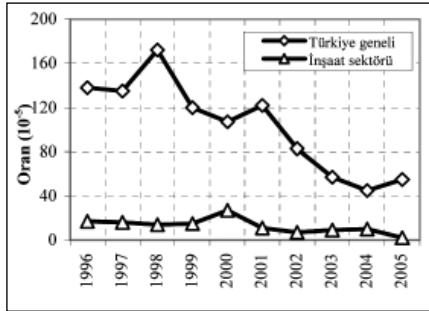


Şekil 10. Meslek Hastalığı/İşyeri Sayısı Oranı

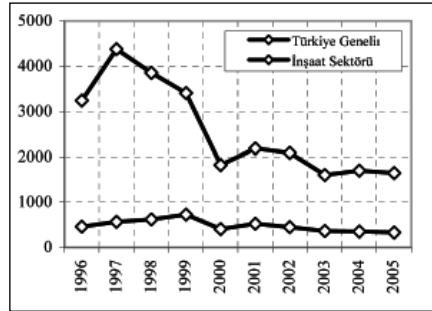
Meydana gelen iş kazası ya da oluşan meslek hastalıkları, çalışanların sürekli iş görmezlik durumuna düşmesine veya hayatını kaybetmesine yol açabilmektedir. Türkiye genelinde ve İnşaat sektöründe yine 1996-2005 yılları arasında yaşanan iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu oluşan sürekli iş görmezlik ve ölüm vakalarının sayısal değerleri Tablo.5 ve bunların değişimleri grafiksel olarak Şekil.11-12'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Sürekli İş Görmezlik ve Ölüm İstatistikleri

Yıllar	Sürekli İş Görmezlik Sayısı		Ölüm Sayısı	
	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü
1996	3240	453	1492	555
1997	4374	559	1473	437
1998	3850	613	1252	380
1999	3407	721	1333	407
2000	1818	399	1173	379
2001	2183	517	1008	341
2002	2087	446	878	319
2003	1596	356	811	274
2004	1693	349	843	263
2005	1639	324	1096	290



Şekil 11. Sürekli İş Görmezlik Sayıları



Şekil 12. Ölüm İstatistikleri

### İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Ülke Ekonomisine Etkisi

Yapılan çalışma ve araştırmalarda, Türkiye'de eğitimin yanı sıra ekonomik, sosyal, sosyokültürel, sosyoekonomik vb. etkenlerdeki gelişim ve değişimlerin, küçük ve orta ölçekli işletmelerde (KOBİ), özellikle inşaat sektöründe çalışan işçi kesiminin çalışma ortamında karşılaştığı iş kazaları ve meslek hastalıklarının tespitinde ortaya çıkan kimi parametrelerle doğru kimileriyle ise ters orantılı olarak bir ilişkinin kurulabileceği görülmektedir.

Tüm dünyada iş kazaları sonucu kaybolan iş günleri ve kalifiye işgücü tüm dünyada önemli boyutlara ulaşmış durumdadır. Ülkemizde ise iş kazası so-

nucu kaybolan iş günleri ve iş gücü kaybı daha da büyük önem taşımaktadır. Ülke ekonomisinin bu nedenle uğradığı ekonomik kayıpları önlemek için ne gibi önlemler alınması gerektiği sürekli araştırılmakta, güvenlik önlemleri sürekli arttırılmaktadır. İş kazalarının katma değer olarak ulusal ekonomimizdeki kaybına ayrıca işçi, sosyal güvenlik kurumu ve işveren açısından ortaya çıkan kayıplarını da eklemek gereklidir. İş kazası sonucu meydana gelen işgücü kayıplarının oluşturduğu zarar, kazaya uğrayan işçinin ailesinin ekonomik kayıpları, kaza anındaki alet ve malzeme hasarı, kaza nedeniyle üretimde aksama vb. yan etkilerle ülke ekonomisinde görülen zarar uluslararası normlara göre en az direkt masrafların dört misli kabul edilmektedir.

İş kazalarının maliyeti işçi, işletme ve ulusal ekonomiye etkileri açısından değerlendirilerek genel bir yaklaşım düşünülmelidir. İş kazaları sonucunda ülke ekonomisinin üretken kapasitesini olumsuz yönde etkilemekte, ulusal kaynakların yok olmasını da doğurmaktadır ve ulusal kalkınmayı engelleyici ve ulusal refahı azaltıcı bir işlev görmektedir. Hazine Müsteşarlığının verilerine göre 1996 yılı rakamlarına göre, Türkiye’de Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) 184,0 milyar dolar, kişi başına gelir 2.927 dolar olarak gerçekleştiği görülmektedir. GSMH yıllar içerisinde artış göstererek 2005 sonu itibariyle 361,4 milyar dolara ulaşmış, fert başına düşen gelirin ise belirli iniş ve çıkışlar sonunda resmi olarak 5.008 dolara çıktığı görülmektedir. Büyüme rakamlarını değerlendirdiğimiz zaman, kriz yılları hariç, Türk ekonomisinin sürekli bir büyüme performansı gösterdiğini görmekteyiz. Büyüme eğilimi gösteren ülkemizde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarındaki azalmalar doğrudan ve dolaylı masrafları azaltmakta ve ülke ekonomisine olumlu katkısı olmaktadır. Ülkemizde yaşanan iş kazası ve meslek hastalığı sayısındaki azalmanın ulusal ekonomi, büyüme hızı ve GSMH’deki artış üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir.

### **Bulgular ve Değerlendirme**

Önceki bölümlerde verilen istatistiki bilgilere göre inşaat sektöründeki işyeri ve çalışan işçi sayısı dalgalanmalar gösterse de son yıllarda artmakta olduğu, buna karşın yaşanan iş kazası ve meslek hastalığı sayısının azaldığı görülmektedir. 1996 yılında Türkiye genelinde yaşanan iş kazalarının %12,06’sı inşaat sektöründe gerçekleşirken, bu oran 2005 yılında % 8,76’ya düşmüştür. Kaza sıklık ve meslek hastalığı sıklık oranları 1996 yılında sırasıyla 14,209 ve 0,027, 2005 yılında ise 6,942 ve 0,003 olarak hesaplanmıştır. Bu ifadelerin yorumlanması yapılırsa; inşaat sektöründe 1996 yılında her 1.000 işçiden yaklaşık 14 ü iş kazasına uğrarken, 2005 yılında yaklaşık 7 işçi iş kazasına uğramıştır. Gene aynı şekilde meslek hastalığı sıklık oranları için bir kıyaslama yapılırsa 1996 yılında her 10.000 işçiden 0,27 kişi çalışma şartlarından dolayı meslek hastalığına yakalanırken, 2005 yılına 0,03 işçi meslek hastalığına yakalanmıştır. Meslek hastalıkları oranlarının bu denli düşük çıkması Türkiye’de bu konuda çok büyük önlemler alınmasından değil, ne yazık ki istatistiklerin doğru tutulmaması ve yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. İş kazası ve meslek hastalığı vakalarında yaşanan azalma, sürekli iş görmezlik ve ölüm oranlarına da yan-



sımıştır. Yine inşaat sektöründe, 10 yıl süreçte bazı yıllarda artışlar olsa da sürekli iş görmezlik sayısı da 453'den 324'e, ölüm vakası sayısı 555'den 290'e gerilemiştir.

Buradaki sonuçlardan da görüleceği gibi ülkemizdeki inşaat sektöründe son 10 yıl gibi bir dönemde ve yakın süreç içinde ortaya çıkan sonuç, yıllar içerisinde dalgalanmalar olsa da esas itibariyle sevindirici bir azalma yönündedir. Bunda etken olan unsurların genelde ülkemizde işçi çalışma ortamı, işyeri düzenlemeleri, iş güvenliği donanımları ve koruyucularının kullanımında alınan önlemler ve yönetimlerin ortaya koyduğu inisiyatiflerin etkilerinin kendini göstermeye başlaması ve AB'ye uyum kapsamında geniş ölçüde yapılan ülke çapındaki düzenlemeler, yönemsel, kurumsal, eğitsel çalışmaların yoğunluğu olduğu ilk bakışta tespit edilebilecektir. Bunlarla beraber meslek odalarının ve sivil toplum örgütlerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda yaptığı çalışmalar ve eğitimlerinde, yine aynı dönem içerisinde arttığını ve bu konuya daha fazla önem verdiklerini söyleyebiliriz.

Bu saptamanın yanı sıra, gelişmiş ülkelerde ve Dünya çapında yapılan araştırma ve incelemeler her iş kolunda, sektörde çalışan işçilerin iş güvenliği önlemleri ve alınan tedbirlere tam katıldıkları, her tür koruyucu güvenlik gerecini itirazsız kullandıkları, kullandırılmadığı, bulundurulmadığı ya da önemsenmediği takdirde de rahatsızlık duydukları, kimi ortamlarda ilgili işveren veya vekilini tereddütsüz şikayet ettikleri hususunda da bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca, diğer ağır ve tehlikeli iş statüsünde çalışma ortamlarına sahip sektörlerde olduğu gibi inşaat sektöründe de, gerek iş kazaları gerekse meslek hastalıkları sonucunda risklerin sonuçlarıyla ortaya çıkışlarında en hafifinden en ağırına kadar geniş bir alanda işçiler (çalışanlar) işgücü, performans, para (gelir), doku ve organ, güven ve bağımlı iş görme edinim kaybına uğramaktadır. Oysa istatistiksel veri değerlendirmeleri son 10 yılda bu kayıpların da kaza olasılıklarının ve gerçekleşmelerinin de, meslek hastalığı bulgularının da giderek azalmakta olduğunu ortaya koymakta ve gelecek hakkında toplumsal ve yapısal ümit vermektedir.

### Sonuç

Çalışmanın genel sonuçları, önerilerle ve tartışmaları da kapsayacak şekilde gerek ülke ekonomisi yönünden gerekse işverenler ve işveren vekilleri ile işçiler yönünden geniş bir alanda farklı bakış açılarıyla değerlendirilerek irdelenmekte ve yorumlanmaktadır. En hafifinden en ağırına, tüm iş kazası ve meslek hastalığı vakalarında, işçilerin büyük ölçüde maddi ve manevi kayba uğradıkları; büyük gelir azalması ve işgücü-üretim yitiği meydana geldiği gözlenmekte; sağlığını kaybeden işçinin çalışma hayatından kısmen veya tamamen kopmasını bedensel, ruhsal, sosyal, toplumsal ve ekonomik pek çok kayba sebep olduğu da görülmektedir. Aynı zamanda işçinin yaşadığı statü kaybı ve bağılı olarak karşılaşılan dost, arkadaş, çevre, güven kaybı gibi potansiyel diğer sosyal kayıplar da göz ardı edilmemelidir. Bulgularda vurgulanan genel tespitlerden de hareketle ülkemizde gitgide azalan iş kazası ve meslek

hastalığı olgusu yukarıda bir bölümü belirtilen genel sonuçların da giderek azalmakta olduğunu, AB'ne uyum çerçevesinde düzenlenen yeni yasal mevzuatla çağdaş, istenilen iş ve çalışma düzeni ve iş barışının da büyük ölçüde kurulmaya başlandığının ilk işaretlerini vermektedir.

### **Kaynaklar**

Baradan, S. (2006), Türkiye İnşaat Sektöründe İş Güvenliğinin Yeri Ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen Ve Mühendislik Dergisi Cilt: 8, Sayı: 1, s. 87-100

Gerek, N. (1998), Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Gelişimi, Eskişehir, 1-47, s. 200

Güranlı, E.G., Müngen, U. (2005), OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve Bir Uygulama Örneği, Üçüncü Yapı İşletmesi Kongresi, Bildiriler Kitabı, İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir, s. 382 - 95.

Kemerli, A. (1988), İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Önemi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, Ankara, s. 275

Kırbaş, H. (2005), İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının Güncel Yaklaşımı ile İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Hukuksal Boyutları, Üçüncü Yapı İşletmesi Kongresi, Bildiriler Kitabı, İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir, s. 407 - 417.

Müngen, U. (1991) İnşaat Uygulamalarında İş Güvenliği Yönetimi. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Türkiye İnşaat Mühendisliği XI. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı Cilt II, İstanbul

SSK İstatistik Yıllığı (1996-2005), Sosyal Sigortalar Kurumu Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara

Tağmat, T.S. (2004), Bilbao Deklarasyonu Avrupa İnşaat Güvenliği Zirvesi 22 Kasım 2004, İnşaat Güvenlik, AB Zirve Raporu,

Tağmat, T.S. (2006), İnşaat İş Sağlığı ve Güvenliği: Avrupa'daki Güncel Gelişmelere Bakış, İşçi Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:29

Uzun, F. (1999), İnşaat Sektöründe İş Kazalarının Azaltılmasında Alınan Genel Önlemler Ve Pratikteki Uygulamaların İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

[www.efbww.org](http://www.efbww.org)

[www.eubuilders.org](http://www.eubuilders.org)

[www.fiec.org](http://www.fiec.org)

[www.ilo.org](http://www.ilo.org)

# İnşaat İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi

**Suphi Ural**

Çukurova Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, 01330 Adana

Tel: (322) 338 70 67

E-Posta: [suralp@cu.edu.tr](mailto:suralp@cu.edu.tr)

**Harun Atılğan**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,  
İş Teftiş Kurulu Grup Başkanlığı, Adana

Tel: (322) 352 91 88

E-Posta: [harunatilgan77@yahoo.com](mailto:harunatilgan77@yahoo.com)

**M. Emin Öcal**

Tel: (322) 338 60 84

E-Posta: [emocal@cu.edu.tr](mailto:emocal@cu.edu.tr)

**Ahmet Kaya**

İş Güvenliği Uzmanı, Adana

Tel: (322) 457 14 23

E-Posta: [akaya84@gmail.com](mailto:akaya84@gmail.com)

## Öz

Bu çalışmada, Çukurova Bölgesinde İnşaat işkolu için iş kazası riskleri değerlendirilmiştir. Bölgedeki inşaat işyerlerine ilişkin iş kazası kayıtları derlenerek bir veri tabanı oluşturulmuştur. Öncelikle, iş kazası kayıtları, istatistik analiz yöntemleri kullanılarak, kazanın nedeni, iş kazasına maruz kalan işçinin yaşı, işyerindeki işçi sayısı vb. bilgilere göre sınıflandırılmıştır. Daha sonra iş kazalarının ortaya çıkma olasılıkları ve hasarın büyüklüğü belirlenmiştir. İş günü kaybı, hasarın büyüklüğünü açıklamak için kullanılan en etkin yöntemlerden biridir. Haftalık iş kazası olma olasılığı ve hasar dağılımları ortaya çıkarıldıktan sonra, @RISK yazılımı kullanılarak, yıllık iş kazası olasılık dağılımı ile iş günü kaybı dağılımları elde edilmiştir. Daha sonra matris yöntemi kullanılarak risk seviyeleri belirlenmiştir. Son olarak, kabul edilebilir risk seviyesi belirlenerek, Çukurova Bölgesindeki inşaat işyerleri için risk değerlendirme yapılmıştır.

Çukurova bölgesindeki inşaat işlerinde beklenen iş kazası sayısı 0,29 kaza/gün, bir günde kaza olma olasılığı %25 ve bir haftada %86, iki kaza arasında beklenen ortalama süre 3,5 gün olarak hesaplanmıştır. Haftalık kaza sayısına ilişkin veriler Poisson dağılımı gösterirken, iş günü kayıplarına ilişkin veriler lognormal dağılım göstermektedirler. 2003–2005 yılları arasında gerçekleşen iş günü kayıplarına göre, Çukurova Bölgesindeki inşaat işyerlerinin kaza riski, 2003 yılı için düşük seviyede iken, 2004 ve 2005 yılları için iş kazası riskleri yüksek seviyededir.

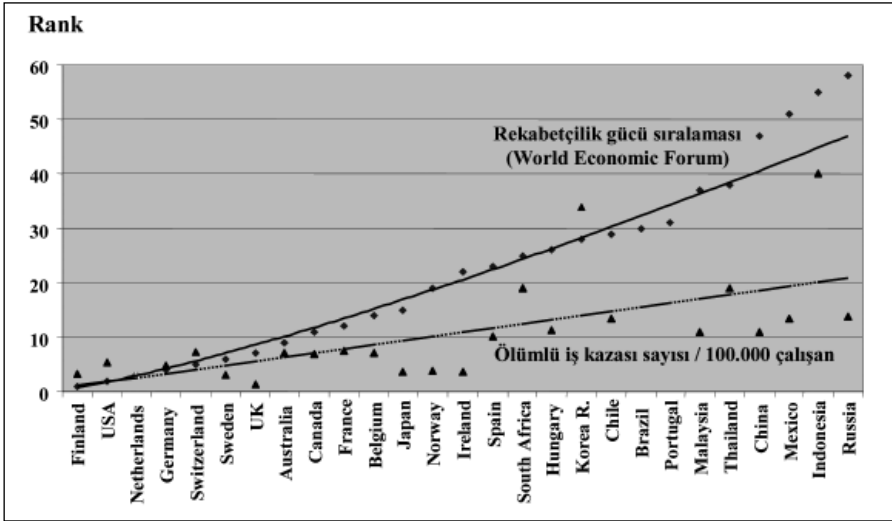
**Anahtar sözcükler:** Risk analizi, İş Güvenliği, İş kazası, İnşaat, Çukurova.

## Giriş

Bir toplumda gerçek anlamda iş güvenliğinin sağlanabilmesi için her şeyden önce iş güvenliği bilincinin oluşması gerekir. Anayasada, yasalarda ve tüm iş güvenliği mevzuatında getirilen hukuki güvence mekanizmaları ne kadar iyi düzenlenmiş olurlarsa olsunlar, ilgili tüm çevre ve kişilerde bu güvenceleri korumak ve işletmek konusunda yeterli bir bilinç oluşturulamamışsa, kâğıt üzerindeki temennilerden başka bir anlam taşımazlar. O halde, gerçek güvence bu konuda tüm ilgililerde bir istek ve inanç yaratılabilmesinde saklıdır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nün kayıtlarına göre; Dünyada, yılda, 110 milyon iş kazası olmakta ve 180.000 işçi hayatını kaybetmektedir. Avrupa Birliği'nde; 2003 yılında 4.196.000 iş kazası olmuştur. Yılda ortalama her 57 işçiden biri iş kazasına uğramakta, her 22.508 işçiden biri de hayatını kaybetmektedir. İş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle 2003 yılında mali kayıp 55 Milyar Avro olmuştur (Eurostat, 2004).

ILO tarafından yapılan bilimsel çalışmalar, ölümcül iş kazalarının sayısının az olduğu, yani İş Güvenliği için yatırım yapan ülkelerin rekabet gücünün daha yüksek olduğunu göstermiştir (Şekil 1). Örneğin Finlandiya, Amerika Birleşik Devletleri, Hollanda ve Almanya gibi ülkelerde, her 100.000 çalışan için ölümlü iş kazası sayısı 2 ile 5 düzeyinde kalması sonucu, bu ülkeler, rekabetçi-lik gücü sıralamasında da ilk dört sırada yer almaktadırlar.



Şekil 1. Ülkelerin rekabet gücü ile ölümlü iş kazası sayıları arasındaki ilişki (Takala, 2002).

İnşaat işkolu, istihdam alanı en büyük olan sektörlerden birisidir. Kayıtlara göre, Ülkemizde, inşaat işkolunda 933.498 kişi çalışmaktadır ve bu rakam Sosyal Sigortalar Kurumu'na (SSK) kayıtlı işçi sayısının %13'üne karşılık gelmektedir. SSK (2007) kayıtlarına göre toplam iş kazalarının %9'u ve ölümlü iş kazalarının da %26'sı İnşaat İşkolunda ortaya çıkmaktadır. Ölümlü iş kazaları

bakımından, ülkemizdeki diğer işkolları ile karşılaştırıldığında, İnşaat İşkolu ilk sırada yer almaktadır (Tablo 1). Türkiye, İnşaat Sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazası sayısı bakımından da, Panama ve Arjantin ile birlikte, üst sıralarda yer almaktadır.

İş kazalarının çok olmasında, ülkemizin ekonomik ve sosyal yapısı yanında, İnşaat İşkolunun kendine özgü koşulları da önemli bir rol oynamaktadır. Bu özgün koşulları;

- İnşaat işlerinin doğal iklim koşulları altında gerçekleştirilme zorunluluğu,
- İşyerlerinde işçi devir hızının fazla olması,
- Çalışma ortamının zemin seviyesinden yukarıda veya aşağıda olması,
- Çalışanların ve malzemelerin sürekli hareket halinde olması ve bu hareketliliğin sistematik olmaması,
- Çalışma sahasının geniş ve dağınık olması,
- İşlerin çoğunlukla farklı organizasyon ve iş disiplinine sahip çeşitli taşeronlar tarafından gerçekleştirilmesi,
- İnşaat işletmelerinin çoğunun küçük ve kurumsallaşmamış olması şeklinde özetlemek mümkündür (Öcal, 2006).

Bu çalışmada, İnşaat İşyerlerinden sağlanan kaza kayıtları kullanılarak, iş güvenliği seviyeleri değerlendirilmiş ve bölgemizde en sık rastlanılan iş kazası türleri ve bunların nedenleri üzerinde durulmuştur.

Tablo 1 İş kazalarının işkollarına göre dağılımları (SSK, 2007).

Sıra	Faaliyet Grupları	İş kazası sayısı	Sürekli iş görmezlik	Ölüm
1	İnşaat	6480	324	290
2	Kömür Madenciliği	6.011	282	82
3	Metalden Eş. İm.(Makine Hariç)	10.283	124	25
4	Nakliyat	3.928	81	163
5	Dokuma Sanayi	5.869	72	29
6	Toptan ve Perakende Tic.	2.236	50	62
7	Nakil Araçları İmali	5.388	49	20
8	Makine İm. ve Tamirâtı	4.875	49	22
9	Taş, Toprak, Kil, Kum vs. İma.	4.891	48	33
10	Gıda Maddeleri Sanayi	2.334	46	32
11	Metal Mütea. Esas Endüs.	4.964	38	17
<b>Toplam</b>		<b>73.923</b>	<b>1.639</b>	<b>1.096</b>

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Adana Grup Başkanlığı'na Bağlı Adana, Gaziantep, Hatay, Mersin, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Osmaniye ve Kilis İllerdeki İnşaat İşyerlerinden sağlanan 2003, 2004 ve

2005 yıllarına ait kaza kayıtları kullanılmıştır. Bölgede İnşaat İşkoluna kayıtlı 9.737 işyeri ve 79.378 işçi bulunmaktadır (SSK, 2007). İş kazası kayıtları, istatistik analiz yöntemleri kullanılarak, kazanın olduğu iş yerindeki işçi sayısı, kazanın nedeni, iş kazasına maruz kalan işçinin yaşı ve kazanın sonucuna göre sınıflandırılmıştır.

Avrupa ülkeleri arasında, iş kazası istatistiklerindeki uyumu sağlamak üzere 1990 yılında, “European Statistics on Accidents at Work (ESAW) adlı bir proje başlatılmıştır. Bu proje kapsamında hazırlanan raporda (Eurostat, 2001) ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan iş kazalarının büyüklüğünü ifade etmek üzere, “iş kazası sayısı” ve “etki oranı” gibi iki farklı gösterge kullanılmaktadır. Etki oranı (EO) ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan iş kazaları için ayrı ayrı hesaplanabilmektedir (1).

$$\text{Etki Oranı} = (\text{Kaza sayısı} / \text{Toplam İşçi Sayısı}) \times 100\ 000 \quad (1)$$

Çukurova Bölgesinde, inşaat iş kolundaki iş kazası risk seviyesini değerlendirmek üzere “Probabilistik Risk Analizi” tekniği kullanılmıştır. Risk, istenmeyen bir olayın gerçekleşme olasılığı olarak tanımlanabilmektedir. Bu durumda, riskin gerçekleşmesi bir tehlike olasılığına ve bu tehlikenin vereceği zarar derecesine bağlıdır. Riski niceleyici olarak modelleyebilmek için olasılık teorisinden yararlanılmaktadır. Belli bir zaman dilimi içerisinde (örneğin bir hafta) gerçekleşen kaza sayısının (tehlike) ve bu kazalar nedeniyle ortaya çıkan iş günü kayıplarını (verdiği zararın) tahmini için Poisson ve diğer dağılım modellerinden yararlanılabilir (2).

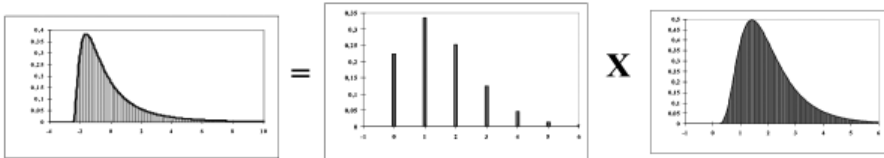
$$P(x) = (e^{-\lambda} \lambda^x) / x! \quad (2)$$

$\lambda$ : Verilen zaman aralığındaki beklenen iş kazası sayısı (gün, hafta..)

x: Verilen zaman aralığında hesaplanması istenilen ihtimal

İş kazası risklerini değerlendirebilmek için belli bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşen iş kazası ve işgünü kayıplarının dağılımlarının ortaya çıkarılması gerekir. Daha sonra bu dağılımlara uygun dağılım modelleri seçilir. Böylece iş kazaları ve işgünü kayıplarını matematiksel olarak bir formülle ifade edebilir ve olasılık hesapları yapabiliriz. Bugüne kadar yapılmış çalışmalar göstermiştir ki: iş kazası sayılarının dağılımı çoğunlukla Poisson dağılımına uygun gelişirken, iş günü kayıpları Lognormal olasılık dağılımına uymaktadır (3).

$$\text{Risk (İş Günü Kaybı / Yıl)} = \text{İş Kazası Sayısı} \times \text{İş Günü Kaybı} \quad (3)$$



(3) numaralı eşitliği analitik olarak çözebilmek için matematikçiler tarafından “First Order Reliability Method” (FORM) tekniği geliştirilmiş olmakla birlikte (Hasofer ve Lind, 1974), uygulamacılar bu eşitliğin çözümünde, daha çok Monte Carlo Simülasyonu veya Latin Hypercube yöntemlerini tercih etmektedirler. Bu çalışmada örnek sayısı yeterli görüldüğü için Monte Carlo Simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Riskleri sınıflandırmak için de matris yöntemi kullanılmıştır. Risk hesaplamasında kullanılan risk matrisi Tablo 2’de ve risk seviyesinin belirlenmesinde kullanılan sıralama Tablo 3’ görülmektedir.

Tablo 2 Risk derecelendirme matrisi.

ŞİDDET OLASILIK	ŞİDDET			
	0,00 – 0,25	0,25 – 0,50	0,50 – 0,75	0,75 – 1,00
0,75 – 1,00	0,250	0,500	0,750	1,000
0,50 – 0,75	0,1875	0,375	0,5625	0,750
0,25 – 0,50	0,125	0,250	0,375	0,500
0,00 – 0,25	0,0625	0,125	0,1875	0,250

Tablo 3 Risk olasılığına göre risk seviyeleri.

Risk Seviyesi	Olasılık
Kabul edilemez	0,750 +
Çok yüksek	0,5625 – 0,750
Yüksek	0,375 – 0,5625
Orta	0,250 – 0,375
Düşük	0,125 – 0,250
Çok düşük	0,000 – 0,125

## Araştırma Bulguları

### İstatistiksel Değerlendirme

Çukurova bölgesindeki inşaat işyerlerinde görülen iş kazalarının %48’i 1 ila 3 işçi çalıştıran işyerlerinde gerçekleşirken, %80’si 50’den az işçi çalıştıran inşaat işyerlerinde ortaya çıkmaktadır (Tablo 4).

Bölgedeki inşaat işyerlerinde en sık rastlanılan iş kazası nedeni %46 oranı ile Yüksekten Düşme’dir. Bunu %12 ile Nakliyat ve %10 ile Yükleme – Kaldırma İşleri ve Elektrik Kazaları izlemektedir (Tablo 5). Kazaya uğrayan işçilerin %59’ü 35 yaşından küçük olup, kazaya en çok, %66 oranı ile 35 – 45 yaş grubu maruz kalmaktadır (Tablo 6).

Çukurova Bölgesindeki, inşaat işyerlerinde, 2003 – 2005 yılları arasında yılda ortalama 87 iş kazası olmuş ve bunlardan 35’i ölümlü, 53’ü de yaralanma ile sonuçlanmıştır. Ortalama Etki Oranı (100.000 işçi başına düşen ölümlü iş kazası sayısı), Ölümle sonuçlanan kazalar için 44 ve yaralanma ile sonuçlanan kazalarda ise 67 olmuştur (Tablo 7). Avrupa Birliği Ülkelerinde ölümlü kazalar için Etki Oranı 11 civarındadır (ESAW, 2003).

Tablo 4 İnşaat işyerlerindeki sigortalı sayısına göre iş kazası sayılarının dağılımı.

İşyerindeki Sigortalı Sayısı (Adet)	İş Kazası Sayısı (Adet)	Yığılımlı Oran (%)
1 – 3	50	48
4 – 9	15	63
10 – 20	7	69
21 – 49	11	80
50 – 99	7	87
100 – 199	4	90
200 – 249	3	93
250 – 499	7	100
TOPLAM	104	

Tablo 5 Nedenlerine göre iş kazası sayılarının dağılımı.

Kazanın oluş nedeni		Kaza (adet)	Oran (%)	Yığılımlı Oran (%)
1	Yüksekten düşme	48	46	46
2	Nakliyat	12	12	58
3	Yükleme – Kaldırma işleri	10	10	67
4	Elektrik kazaları	10	10	77
5	Malzeme vs düşmesi / devrilmesi	7	7	84
6	İskele kusurları	6	6	89
7	El aletler	4	4	93
8	Kayarak düşme	2	2	95
9	Diğer	5	5	100
TOPLAM		104	100	

Tablo 6 Kazaya uğrayan işçilerin yaşlarına göre iş kazası sayılarının dağılımı.

Kazalının Yaşı	Kaza Sayısı (adet)	Oran (%)	Yığılımlı Oran (%)
18 yaşından küçük	2	2	2
25 yaşından küçük	19	18	20
35 yaşından küçük	40	38	59
45 yaşından küçük	29	28	87
55 yaşından küçük	13	13	99
65 yaşından küçük	1	1	100
TOPLAM	104	100	



Tablo 7 Sonuçlarına göre iş kazalarının dağılımı ve 100.000 işçi başına düşen iş kazası sayıları.

Kazanın Sonucu	Yıllar						Ortalama	
	2003		2004		2005		Adet	EO
	Adet	EO*	Adet	EO	Adet	EO		
Ölüm	29	37	43	54	32	40	35	44
Yaralanma	55	69	61	77	42	53	53	67
TOPLAM	84		104		74		87	

\*EO: Etki Oranı

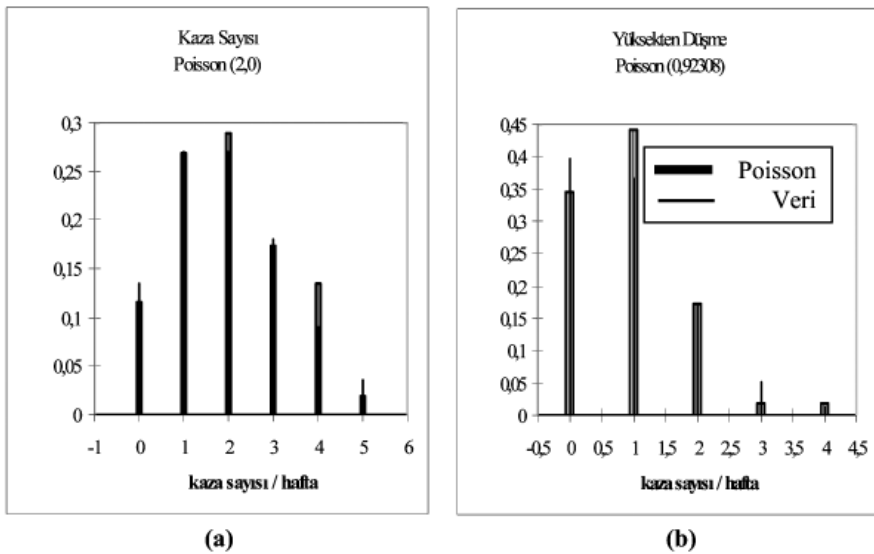
### Risk Analizi

Bölgede en sık görülen iş kazası türü olan, Yüksekten Düşme ve bütün iş kazası riskleri için Poisson dağılımından yararlanarak beklenen kaza sayıları ve kaza olasılıkları hesaplanmıştır (Tablo 8). Genel olarak gerçekleşen iş kazaları ve Yüksekten Düşme nedeniyle görülen iş kazaları Poisson dağılımı göstermektedir (Şekil 2).

Tablo 8 Beklenen kaza sayıları ve kaza olasılıkları.

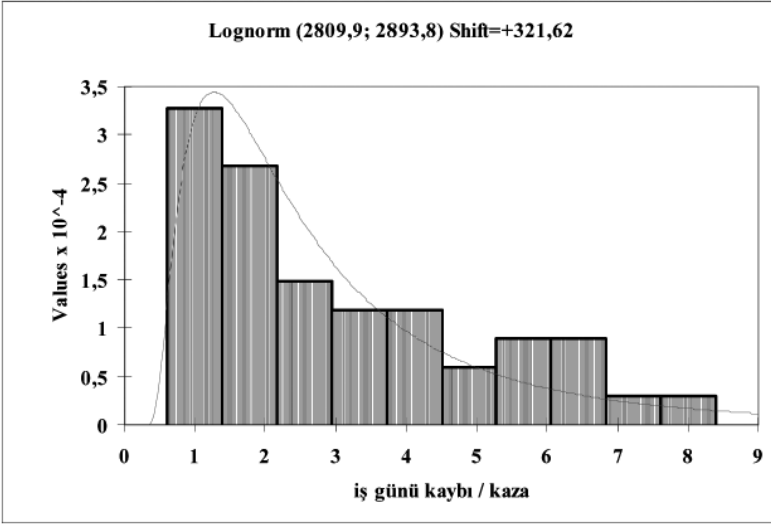
Kaza Nedeni	Beklenen kaza sayısı		Kaza Olasılığı		$\beta^*$
	(kaza / hafta)	(kaza / gün)	(% / hafta)	(% / gün)	(gün)
	( $\lambda$ )	( $\lambda/7$ )	$(1-e^{-\lambda})$		( $1/\lambda$ )
Yüksekten Düşme	0,92308	0,13	60	12	7,58
Bütün Kazalar	2,00000	0,29	86	25	3,50

$\beta^*$ : İki kaza arasında geçen ortalama süre (gün)

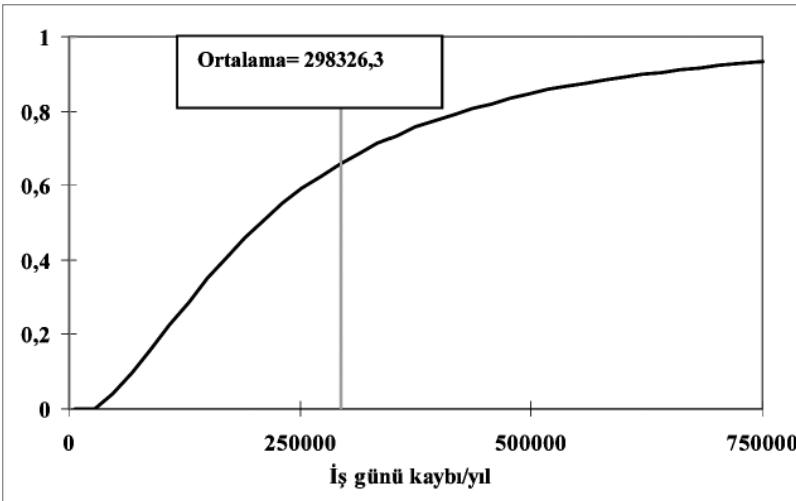


Şekil 2 İş kazası sayılarının dağılımı (a) Bütün Kazalar; (b) Yüksekten Düşme.

ILO'nun İşçi İstatistikleri Konferansında (1960), bir ölümlü iş kazasının 7.500 kayıp işgünü olarak değerlendirilmesi kararlaştırılmıştır. Avrupa birliği kayıtlarında ise (Eurostat, 2004) ölümlü sonuçlanan iş kazalarında, iş günü kayıplarını hesaplamak için, işçinin 65 yaşına kadar kaybettiği işgünü sayısı dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada da, ölümlü iş kazaları için, işçinin emeklilik yaşına kadar olan iş günü kaybı dikkate alınmıştır. İş kazalarının neden olduğu iş günü kayıplarının dağılımı Şekil 3'de ve iş kazalarının bir yıl içerisinde neden olabileceği iş günü kayıplarının yığışlımlı olasılık dağılımı Şekil 4'te verilmiştir. Kazaların neden olduğu iş günü kayıpları lognormal dağılım göstermektedir. Oluşturulan modele göre, haftada ortalama 2 iş kazası beklenmektedir. İki iş kazası arasındaki ortalama süre ise 3,5 gündür.



Şekil 3 İş günü kayıplarının dağılımı.



Şekil 4 İnşaat işkolunda iş günü kayıplarının yığışlımlı olasılık dağılımı.

İş günü kayıplarının yığılımlı olasılık dağılımı grafiğine göre; Çukurova bölgesinde, inşaat işkolunda yılda 116.762 iş günü kaybı, düşük risk gurubuna girerken, 368.810 iş gününden daha fazla olan kayıplar kabul edilemez olarak değerlendirilmektedir (Tablo 9). Bu risk sınıflamasına göre, Çukurova Bölgesindeki inşaat işyerlerinin kaza riski, 2003 yılı için düşük seviyede iken, 2004 ve 2005 yıllarındaki iş kazası riskleri yüksek seviyededir (Tablo 10).

Tablo 9 Risk olasılığına göre risk seviyeleri.

Risk Seviyesi	Olasılık	İş Günü Kaybı
Kabul edilemez	0,750 +	368810 +
Çok yüksek	0,5625 – 0,750	234853 – 368810
Yüksek	0,375 – 0,5625	156513 – 234852
Orta	0,250 – 0,375	116763 – 156512
Düşük	0,125 – 0,250	75976 – 116762
Çok düşük	0,000 – 0,125	0 – 75975

Tablo 10. İnşaat işkolu için risk değerlendirmesi.

Yıllar	İş Kazası Sayısı	İş Günü Kaybı	Risk Seviyesi
2003	84	107.119	Düşük
2004	104	232.070	Yüksek
2005	74	174.679	Yüksek

## Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada elde edilen sonuçları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Ölümlü iş kazaları bakımından, ülkemizdeki diğer işkolları ile karşılaştırıldığında, İnşaat İşkolu ilk sırada yer almaktadır.
- Çukurova bölgesindeki inşaat işyerlerinde görülen iş kazalarının %48'i 1 ila 3 işçi çalıştıran işyerlerinde gerçekleşirken, %80'si 50'den az işçi çalıştıran inşaat işyerlerinde ortaya çıkmaktadır. Bu durum, işçi sayısı az olan ve dolayısıyla kurumsallaşmamış işyerlerinde, iş kazası riskinin daha yüksek olduğu konusunda önemli bir göstergedir.
- İnşaat işyerlerinde en sık rastlanılan iş kazası nedeni %46 oranı ile Yüksekten Düşme'dir. Bunu %12 ile Nakliyat ve %10 ile Yükleme – Kaldırma İşleri ve Elektrik Kazaları izlemektedir.
- 2003 – 2005 yılları arasında, ölümle sonuçlanan iş kazalar için Etki Oranı 44 ve yaralanma ile sonuçlanan kazalarda ise 67 olmuştur. Avrupa Birliği Ülkelerinde ölümlü kazalar için Etki Oranı 11 civarındadır.
- Bölgedeki inşaat işyerlerinde, haftada ortalama 2 iş kazası beklenmektedir. Beklenen iş kazası sayısı 0,29 kaza/gün, bir günde kaza olma olasılığı %25 ve bir haftada %86, iki kaza arasında beklenen ortalama süre 3,5 gün olarak hesaplanmıştır.

- Yüksekten düşme riskinin bir haftada gerçekleşebilme olasılığı %60'dır.
- Risk analizi çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için, iş kazası kayıtlarının sağlıklı olarak tutulması ve bunların bir veri tabanında toplanarak kullanıcıların hizmetine sunulması gerekmektedir.
- Çukurova Bölgesindeki inşaat işyerlerinin kaza riski, 2003 yılı için düşük, 2004 ve 2005 yıllarında yüksek seviyededir.

Sonuç olarak, inşaat işkolu, iş güvenliği açısından bütün dünyada yüksek riskli bir sektör olmakla birlikte, ülkemizin risk seviyesi gelişmiş ülkelere göre çok daha yüksektir. Bu nedenle, risk seviyesinin kabul edilebilir seviyelere çekilerek, inşaat işkolundaki rekabet gücümüzün arttırabilmesi için, yasal düzenleme ve bilinçlendirme bağlamında gerekli çalışmalar yapılarak bunların zaman kaybetmeden hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

### **Kaynaklar**

Hasofer, A.M., Lind, N.C., (1974) An exact and invariant first-order reliability format. *Journal of Engineering Mechanics*, ASCE 100, 111-121.

ESAW, (2003) The European statistics on accidents at work. Initial results. (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>)

Eurostat, (2001) European statistics on accidents at work (ESAW), Methodology. (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>)

Eurostat, (2004) Statistical analysis of socio-economic costs of accidents at work in the European Union. Final Report. (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>)

Öcal M. E., (2006) İnşaat Sektöründe Görülen İş Kazaları. İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Adana.

SSK, (2007) 2005 yılı istatistikleri. (<http://www.ssk.gov.tr>)

Takala J., (2002) Introductory Report: Decent Work – Safe Work. XVI World Congress on Safety and Health at Work, Viyana, Avusturya.