

Türkiye'deki Elektrik Üretim, İletim ve Dağıtım Tesislerinde Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi

Hüseyin Ceylan

Kırıkkale Meslek Yüksekokulu, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, 71451 Türkiye.

Telefon: 0 (318) 357-4242; Fax: 0 (318) 357-2923, husceylan@hotmail.com

Özet - Her türlü ekonomik faaliyetin temel girdisi olan elektrik enerjisinin kullanım alanının artması, en küçük yerleşim birimine kadar uzanan elektrik şebekesinin tüketiciye sağladığı kullanım kolaylığı, elektrik enerjisi tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payını da sürekli olarak artırmaktadır[1].

2003-2011 yıllarına ait kaza verileri incelendiğinde, bu dönemde EÜAŞ (Türkiye Elektrik Üretim A.Ş.)'a ait Termik ve Hidrolik Santrallerde 869, TEİAŞ(Türkiye Elektrik İletim A.Ş.)'da 171, TEDAŞ (Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.)'da 1438 iş kazasının meydana geldiği, ve bu kazaların önemli bir kısmının sonuçları itibariyle büyük kazalar olduğu görülür. Son dokuz yılda EÜAŞ'da vuku bulan 869 kazanın %69,9'u, TEİAŞ'da vuku bulan 171 kazanın %52,1'i ve TEDAŞ'da vuku bulan 1438 iş kazasının %32,1'i ya ölümlü ya da ağır yaralanmalarla sonuçlanmıştır[2,3,4]. Bu değer Türkiye geneli için % 4 civarındadır[5]. Ayrıca elektrik sektöründeki ölümlü kaza sıklığı Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Bu durum, elektrik sektöründe İş Güvenliği çalışmalarının ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Gerek kaza sayısına düşen ölüm oranının yüksek olması, gerekse bu kazaların dolaylı maliyetlerinin çok yüksek olması, elektrik kazalarının özellikle incelenmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada 2003-2011 yılları arasında EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ'da meydana gelen kazalar, kaza raporlarından hareketle, analiz edilmiştir. Özel sektöre ait diğer elektrik üretim ve dağıtım tesislerinde meydana gelen kazalar bu çalışmanın kapsamı dâhilinde değildir. Ayrıca, SGK verilerinden hareketle, Türkiye genelinde meydana gelen kazalar ile elektrik üretim, iletim ve dağıtım sistemlerinde meydana gelen kazalar, uluslararası kaza istatistikçilerin de kullandığı, çeşitli parametreler açısından kıyaslanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş Kazaları, İş Güvenliği, Elektrik Üretim, İletim ve Dağıtım Sistemleri.

Abstract - Broad consumption spectrum of electricity, which is an essential ingredient in any economic activity and the ease of transmission and distribution network to consumers extending to the smallest settlement unit are continuously increasing the share of total electrical energy consumption in total energy production[1].

Based on the analysis of the accident data between 2003 and 2011, it is clearly seen that there are 869 accidents in EÜAŞ (Electricity Generation Company), 171 in TEİAŞ (Turkish Electricity Transmission Company) and 1438 in TEDAŞ (Turkey Electricity Distribution Company) and it is also noticed that most of these accidents are major accidents according to their results. In the reference time, %69.9 of the 869 accidents that took place in EÜAŞ, %52.1 of the 171 accidents that took place in TEİAŞ and %32.1 of the 1438 accidents that took place in TEDAŞ, resulted in death or serious injury[2,3,4]. Death or serious injury in accidents in all sectors combined is about 4% of accidents in Turkey[5]. Additionally fatal accident incidence rates in electricity sector is well above the Turkey's average. Both the death rate per accidents are high and the high indirect cost of these accidents, requires through investigation of accidents in Electricity sector in Turkey and right implementation of occupational safety rules.

In this study, the accidents occurred in EÜAŞ, TEİAŞ, and TEDAŞ between 2003 and 2011 are analysed according to the accident reports. The accidents happened in private sector is not included to this study. Besides, according to data from the SGK (Social Security Institution) the accidents happened in Turkey and the accidents happened in the area of generation, transmission and distribution of electricity systems are compared with various parameters that are used by international accident statisticians.

Keywords: Occupational Accident, Job Safety, Electricity Generation, Transmission, Distribution Systems.

I. GİRİŞ VE AMAÇ

İhmal, tedbirsizlik, dikkatsizlik veya kontrolden çıkan bir sebeple meydana gelen ve sonucu arzu edilmeyen olaylara kaza denir. İş kazası ise, emniyetsiz hareket ve şartlardan doğan, çalışanların can güvenliğini tehlikeye sokan, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay olarak tanımlanmaktadır [6].

İş kazalarının neden oldukları kayıpları en aza indirmek amacıyla, bilimsel araştırmalara dayalı güvenlik önlemlerinin saptanması ve uygulanması doğrultusundaki çalışmalara ise iş

güvenliği denir. İş güvenliği, çalışanların, işletmenin ve üretimin her türlü tehlike ve zararlardan korunmasını amaçlar. İnsan hayatının öncelik taşıması nedeniyle, işletme ve üretim güvenliği konularının ikinci planda kaldığı ve uluslararası alanda iş güvenliği kavramıyla genel olarak çalışanların güvenliğinin ifade edildiği görülmektedir[6,7].

Gerek Dünyada gerekse Türkiye’de iş kazaları çok ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. İş kazaları binlerce insanın yaşamını yitirmesine, sakat kalmasına ve ciddi ekonomik kayıpların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. İş kazaları, bütün ülkelerin ortak sorunu olmakla birlikte, gerekli önlemlerin alınmasıyla beraber ciddi oranlarda azaltılabilir. Bu önlemlerin alınmasında yetersiz kalan ülkeler kazalardan daha fazla etkilenmektedir[8,9,10,11,12].

İş kazalarının en önemli sonucu, çalışanların ölmesi, yaralanması veya sakat kalmasıdır. Bunun yanında çok ciddi maddi kayıplar da iş kazalarının diğer önemli bir sonucudur. Türkiye’de iş sağlığı ve iş güvenliği hususunda çok ciddi ilerlemeler kat edilmesine rağmen, bu konuyla ilgili olarak yapılması gereken daha çok şeyin olduğu da yadsınamaz bir gerçektir. Son yıllarda çalışan kişi sayısına düşen kaza sayıları azalmaktadır. Ancak, son yedi yılın kaza istatistikleri incelendiğinde hâlâ ülkemizde yılda ortalama 73937 iş kazası olmakta ve bu kazalarda 1152 çalışanın hayatını kaybettiği görülmektedir. Ayrıca bu kazaların ülkemize getirdiği maddi kaybın da 40 milyar TL/yıl civarında olduğu tahmin edilmektedir[6,10].

Günlük yaşam için elektrik vazgeçilmez bir enerji türüdür. Hemen hemen her türlü cihazın kullanımı için mutlaka elektrik enerjisi gereklidir. Dünyadaki kalkınmışlık düzeyi ve teknolojik gelişim, elektrikle çalışan aygıtlar ve tüketilen elektrik enerjisi ile doğru orantılı olarak kabul edilir. Elektrik enerjisi insanlık için ne kadar vazgeçilemez ise de gerekli emniyet tedbirleri alınmadığı sürece sonu ölümlere varan kazalara sebep olmaktadır. Bu kadar tehlikeli olmasına rağmen onsuz bir yaşam da düşünülemez. Teknolojilerin baş döndürücü bir şekilde devam ettiği günümüzde elektrik enerjisinin önemi de kullanım alanları da her geçen gün giderek artmaktadır. Dolayısıyla elektrik kazalarının sayısında da buna paralel artışlar olmaktadır [11,12,13,14,15].

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de iş kazalarının yoğunlaştığı, kaza riski açısından hassas olunması gereken sektörler vardır. Gerek ölümlü kaza sıklığının yüksek olması, gerekse yüksek dolaylı maliyetler, elektrik sektörünü iş kazaları açısından önemli kılmaktadır[16,17,18]. Elektrik sektöründeki kazaların analizi, bu sektörün iş güvenliği açısından kendine özgü kırılma noktalarının açığa çıkarılması için faydalı olacaktır. Bu nedenle, bu çalışmada 2003-2011 yılları arasında EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ’da meydana gelen kazalara ait kaza raporlarından hareketle; toplam 2478 iş kazası analiz edilmiştir. Ayrıca, Türkiye genelinde meydana gelen kazalar ile EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ kazaları, uluslararası kaza istatistikçilerinin de kullandığı, çeşitli parametreler açısından kıyaslanmıştır.

II. TÜRKİYE’DE ELEKTRİK ENERJİSİ SİSTEMİNİN YAPISI

1970’li yıllardan itibaren, Türkiye’de elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımı Türkiye Elektrik Kurumu’na (TEK) tek elden yönetilirken, 1994 yılında TEK’in yapısında değişikliğe gidilerek Türkiye Elektrik Üretim-İletim A.Ş. (TEAŞ) ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) olmak üzere iki farklı iktisadi devlet teşekkülü olarak yeniden yapılandırılmıştır. 2001’de ise TEAŞ; Elektrik Üretim AŞ (EÜAŞ), Türkiye Elektrik İletim AŞ (TEİAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt AŞ (TETAŞ) unvanlarında, anonim şirket statüsünde, üç ayrı devlet teşekkülü şeklinde teşkilatlandırılmıştır[1].

A. Elektrik Enerjisinin Üretimi ve EÜAŞ

Doğadaki bir enerji kaynağından yararlanarak elektrik enerjisini üreten ve günlük kullanımımıza sunan tesislere elektrik santrali denir. Elektrik üretiminde temel ilke mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Elektrik enerjisinin üretilmesi için kullanılan enerji veya yakıt türüne göre santraller değişik isimler almaktadır. Bunlar; hidroelektrik, termik, nükleer, doğalgaz çevrim, jeotermal, rüzgâr, gel-git ve güneş enerjisi santralleridir. Türkiye’de elektrik üretiminin çok büyük kısmını (yaklaşık %78) hidroelektrik ve termik santraller sağlamaktadır[13]. Elektrik santral tipinin seçimi, enerjinin birim maliyetini belirleyen ilk yatırıma, işletme ve bakım masraflarına bağlıdır. Termik santralin kuruluş masrafları, aynı güçteki hidroelektrik santrale oranla iki veya üç kat daha düşüktür. Buna karşılık, hidroelektrik santralin işletme masrafı çok azdır. Termik santralde, daima pahalı yakıt kullanıldığından işletme masrafı çok yüksektir. Hidroelektrik santralde amortismanın yüksek olmasına rağmen, birim maliyet termik santrale oranla daha düşüktür.

Kamuya ait santrallerin işletilmesi ve elektrik üretiminden sorumlu kuruluşu EÜAŞ, 2010 yılsonu itibarıyla 24.203 MW olan kurulu gücü ile Türkiye Kurulu gücünün % 49’unu ve Türkiye elektrik enerjisi üretiminin % 45,2’sini karşılamıştır. EÜAŞ ayrıca, termik ve hidrolik santrallerde verimi yükseltmek ve üretim kapasitesini artırmak için rehabilitasyonlar yapmaktadır[13].

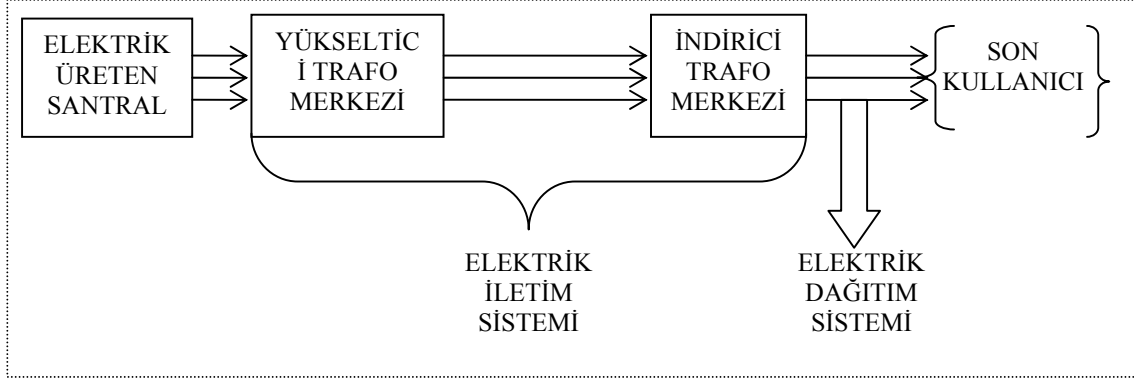
EÜAŞ’ın mülkiyetinde 2010 yılsonu itibarıyla, 19 adet termik, 106 adet hidrolik santral bulunmaktadır. Kurulu güç 12.525 MW’ı termik, 11.678 MW’ı hidrolik santral olmak üzere toplam 24.203 MW’ dır. EÜAŞ’ın elektrik üretimi, termik santrallerde 54 GWh, hidrolik santrallerde 42 GWh olmak üzere toplam 96 GWh olup; bu üretim miktarı ile EÜAŞ, ülkemizin toplam elektrik üretiminin yaklaşık % 45,2’sini karşılamıştır. 2010 yılsonu itibarıyla üretimin kaynaklara göre dağılımı kömür % 34,7, doğal gaz % 22,0, hidrolik % 43,2, sıvı yakıt % 0,1 olarak gerçekleşmiştir[13].

B. Elektrik Enerjisinin İletimi ve TEİAŞ

Elektrik üretmek amacıyla kurulan santrallerin çoğu tüketim bölgelerinden uzaktadır. Elektrik depolanamayan bir enerji olduğundan, üretildiği yerden tüketim bölgelerine hemen

iletmesi gerekir. Santrallerde üretilen elektriğin tüketicilere ulaştırılması amacıyla kullanılan bütün elektrik tesislerine elektrik şebekesi adı verilir. Elektrik enerjisinin tüketim bölgelerine iletilmesini sağlayan şebekeler iletim şebekesi, bu bölgelerde dağıtımını sağlayan şebekeler de dağıtım şebekesi olarak isimlendirilir[14,16]. Basit bir enerji iletim ve dağıtım sisteminin blok şeması Şekil-1'de görülmektedir. Santrallerde üretilen elektrik enerjisinin gerilimi güç transformatörleri

yardımla yükseltildikten sonra iletim şebekesiyle iş ve yerleşim merkezlerinin veya sanayi bölgelerinin yakınındaki dağıtım merkezlerine ulaştırılır. İletim şebekesi; direkler, iletkenler, trafo merkezleri ve benzeri ünitelerden oluşur [14,16]. Genellikle birbirinden çok uzakta bulunan elektrik santralleriyle tüketim merkezleri arasındaki bağlantı, iletim şebekelerinin kullanıldığı enterkonnekte sistemle bağlanır[16].



Şekil 1. Basit Bir Enerji İletim ve Dağıtım Sisteminin Blok Şeması

Genel olarak, elektrik üretim tesisleriyle, transformatör istasyonları arasındaki hatlar yüksek gerilim; büyük transformatör istasyonları ile küçük transformatör istasyonları arasındaki hatlar orta gerilim, küçük transformatör istasyonları ile son tüketici arasındaki hatlar alçak gerilim olarak adlandırılır. Türkiye'deki enerji nakil hatları TEİAŞ tarafından tesis edilip çalıştırılmaktadır. TEİAŞ iletim şebekesi; 48.971 km uzunluğunda enerji iletim hattı, 606 iletim merkezi ve 98.852 MVA trafo gücü, komşu ülkelerle toplam 10 adet enterkonneksiyon hattından oluşmaktadır[14].

C. Elektrik Enerjisinin Dağıtımı ve TEDAŞ

Elektrik dağıtımı TEDAŞ ve özel şirketler tarafından yapılmakta olup, 36 kV altındaki gerilimlerin tüketiciye kadar ulaşmasını sağlarlar. Dağıtım merkezlerine ulaşan yüksek gerilimli elektrik enerjisi burada orta gerilim değerlerine düşürülerek fabrikalara, tramvay gibi kent içi ulaşım sistemlerine, kent içi dağıtım şebekesine verilir. Evimizin veya iş yerimizin yakınına kadar gelen elektrik enerjisinin gerilimi hala yüksektir. Bu nedenle elektrik enerjisinin gerilimi direklere monte edilen veya özel kabinler içerisine yerleştirilen küçük trafolar yardımıyla 220 V'a düşürülür. Bu trafolarla bağlantı yapılarak evlere ve iş yerlerine ulaştırılan elektrik enerjisi aboneler tarafından ısıtıcı cihazlar, lambalar, elektrik motorları vb. kullanılarak ısı, ışık, mekanik gibi enerjilere dönüştürülerek tüketilir[15,16].

III. İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN GERİLİM KADEMELERİ

Elektrik üretim, iletim ve dağıtım tesislerinde yer alan elektrik gerilimi, belirli değerler arasında gruplandırılmıştır.

Bu gruplandırmalara göre düzenlemeler yapılmakta, tesis elemanları üretilmekte, iş güvenliği önemleri de bu kademelere göre farklı olabilmektedir. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliğinin 3. Maddesine göre gerilimler 3 kademeye ayrılmıştır[17,18]. Bu kademeler:

Alçak Gerilim (AG) : 0 – 1000 Volt arası,

Orta Gerilim (OG) : 1000 – 36000 Volt arası,

Yüksek Gerilim (YG): 36000 – 170000 Volt arası,

Tehlikeli Gerilim: 50 Voltun üstü olarak kabul edilmektedir.

IV. METODOLOJİ

Bu çalışmanın ilk kısmında, 2003-2011 yılları arasında EÜAŞ'da meydana gelen 813, TEİAŞ'da meydana gelen 171 ve TEDAŞ'da meydana gelen 1438 kaza, kaza raporlarından faydalanılarak analiz edilmiştir. Özel sektörde işletilmekte olan elektrik üretim ve dağıtım tesislerinde meydana gelen kazalar bu çalışmanın kapsamına dâhil değildir. TEDAŞ'a ait dağıtım bölgelerinin tamamına yakını özelleştirildiği için 2011 yılı TEDAŞ kaza verileri çalışma kapsamına alınmamıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise, Türkiye genelinde meydana gelen kazalar ile EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ kazaları, uluslararası kaza istatistikçilerin de kullandığı, genel kaza sıklığı, ölümlü kaza sıklığı ve kaza ağırlık hızı ölçütleri kullanılarak kıyaslanmıştır.

V. EÜAŞ, TEİAŞ VE TEDAŞ'DA MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ ANALİZİ

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının yıllara göre sonuçları itibarıyla dağılımı sırasıyla Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir[2,3,4].

Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3 incelendiğinde, EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ'da meydana gelen kazaların önemli bir kısmının sonuçları itibariyle büyük kazalar olduğu görülür. Son dokuz yılda EÜAŞ'da vuku bulan 869 kazanın %69,9'u, TEİAŞ'da 171 kazanın %52,1'i ve TEDAŞ'da 1438 kazanın %32,1'i ya ölümlü ya da ağır yaralanmalarla sonuçlanmıştır. Bu değer son dokuz yılda Türkiye geneli için % 4 civarındadır [5,19,20,21,22,23]. Bu durum, Elektrik sektöründe İş Güvenliği çalışmalarının ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ için elde edilen verilere göre, yıllara göre çalışan sigortalı sayıları, iş güvenliği eğitimi almış personel sayıları, iş kazası sayıları, ölümlü iş kazası sayıları, yıllık çalışma saatleri, iş göremezlik gün sayıları ve kazaların maliyetleri sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir[2,3,4].

TABLO I
EÜAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE SONUÇLARI İTİBARIYLA DAĞILIMI
Kaza Sayısı

İş Kazası Sonucu	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Ölüm	2	3	2	0	1	0	4	0	2	14	1,6
Ağır Yaralanmalı	83	89	47	59	78	80	54	81	36	607	69,9
Hafif Yaralanmalı	39	32	21	27	30	19	17	18	17	220	25,3
Yaralanmasız	3	6	3	3	5	2	1	4	1	28	3,2
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO II
EÜAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE SONUÇLARI İTİBARIYLA DAĞILIMI
Kaza Sayısı

İş Kazası Sonucu	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Ölüm	2	3	2	2	1	3	1	1	1	16	9,4
Ağır Yaralanmalı	8	8	7	7	4	13	11	12	3	73	42,7
Hafif Yaralanmalı	3	7	9	7	13	3	9	5	8	64	37,4
Yaralanmasız	1	3	1	5	---	---	2	4	2	18	10,5
Toplam	14	21	19	21	18	19	23	22	14	171	100

TABLO III
TEDAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE SONUÇLARI İTİBARIYLA DAĞILIMI
Kaza Sayısı

İş Kazası Sonucu	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam	%
Ölüm	23	13	11	15	18	10	10	5	105	7,3
Ağır Yaralanmalı	54	69	62	55	48	38	22	9	357	24,8
Hafif Yaralanmalı	137	128	126	141	128	108	69	78	915	63,6
Yaralanmasız	6	7	9	6	8	14	5	6	61	4,3
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

TABLO IV
EÜAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE GENEL GÖRÜNÜMÜ

Yıllar	İşçi Sayısı	Eğitilen Eleman Sayısı (İSG)	İş Kazası Sayısı	Ölümlü İş Kazası Sayısı	Yıllık Çalışma Saatleri	İş Görmezlik Gün Sayısı	Kaza Maliyeti (\$)
2003	11.904	1358	127	2	28.569.600	16.295	3054344
2004	11.968	2516	130	3	28.723.200	23.627	6047241
2005	11.834	1950	73	2	28.401.600	15.740	3585045
2006	12.932	1866	89	0	31.036.800	1.166	336365
2007	13.240	1862	114	1	31.776.000	8.126	2923916
2008	12.586	1550	101	0	30.206.400	581	279438
2009	12.242	760	76	4	29.380.800	30.424	10148829
2010	11.612	2336	103	0	27.868.800	980	397056
2011	8827	1970	56	2	21.184.800	15.566	5715893

TABLO V

TEİAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE GENEL GÖRÜNÜMÜ

Yıllar	İşçi Sayısı	Eğitilen Eleman Sayısı (İSG)	İş Kazası Sayısı	Ölümlü İş Kazası Sayısı	Yıllık Çalışma Saatleri	İş Göremezlik Gün Sayısı	Kaza Maliyeti (\$)
2003	9094	527	14	2	21.825.600	15283	2841217
2004	8745	590	21	3	20.988.000	22947	4649573
2005	8604	546	19	2	20.988.000	15550	2952534
2006	8500	596	21	2	17.136.000	15253	2810013
2007	8408	611	18	1	16.950.528	7854	1590505
2008	8074	520	19	3	19.377.600	30375	6198527
2009	8142	605	23	1	19.540.800	7978	1911800
2010	7940	544	22	1	19.540.800	8068	2489497
2011	8042	550	14	1	19.300.800	7696	2193277

TABLO VI

TEDAŞ İŞ KAZALARININ YILLARA GÖRE GENEL GÖRÜNÜMÜ

Yıllar	İşçi Sayısı	Eğitilen Eleman Sayısı (İSG)	İş Kazası Sayısı	Ölümlü İş Kazası Sayısı	Yıllık Çalışma Saatleri	İş Göremezlik Gün Sayısı	Kaza Maliyeti (Milyon \$)
2003	19.351	2421	220	23	46.442.400	179.162	44,2
2004	22.146	2546	217	13	53.150.400	104.702	28,2
2005	21.608	2340	208	11	51.859.200	89.322	26,3
2006	20.606	2132	217	15	49.454.400	119.205	36,9
2007	20.233	1945	202	18	48.559.200	141.014	53,8
2008	18.715	1766	170	10	44.916.000	78.637	34,8
2009	13.661	1312	106	10	32.786.000	77.638	30,8
2010	9.479	918	98	5	22.749.600	38.400	16,3

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ için elde edilen verilere göre, yıllara göre çalışan sigortalı sayıları, iş güvenliği eğitimi almış personel sayıları, iş kazası sayıları, ölümlü iş kazası sayıları, yıllık çalışma saatleri, iş göremezlik gün sayıları ve kazaların maliyetleri sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir[2,3,4].

Bu tablolardan da anlaşılacağı üzere, EÜAŞ'da her yıl çalışan personelin yaklaşık % 15'i, TEİAŞ'da % 7'si, TEDAŞ'da ise % 11'i, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusunda eğitilmektedir. Son yıllarda EÜAŞ'da meydana gelen iş kazası sayılarında, iş göremezlik gün sayılarında ve kaza maliyetlerinde, tedrici bir azalma olmuştur. İş göremezlik gün sayısı hesaplanırken, her bir ölüm vakası için 7500 iş gününün kaybedildiği varsayılmaktadır. Bu nedenle, 2009 yılında 4 ölümlü kaza meydana geldiği için, iş göremezlik gün sayıları ve kaza maliyetleri yüksek çıkmıştır. TEİAŞ'da meydana gelen iş kazası sayılarında belirgin bir değişiklik görünmezken, iş göremezlik gün sayılarında ve kaza maliyetlerinde, tedrici bir azalma olmuştur. İSG çalışmalarının etkinliğinin artırılması sonucunda TEDAŞ'da meydana gelen iş kazası sayılarında, iş göremezlik gün sayılarında ve doğrudan kaza maliyetlerinde önemli bir azalma olmuştur. Ancak, işçi sayısında ve yıllık çalışma saatlerinde çok ciddi azalmalar olduğu için; kaza istatistikleri sadece bu verilere bakılarak kıyaslanamaz. Bunun için, genel kaza sıklığı, ölümlü kaza sıklığı, kaza ağırlık hızı gibi değişik kıyaslama ölçütlerine bakmak daha sağlıklı olacaktır.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının kazazedelerin öğrenim durumlarına göre dağılımı sırasıyla Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9'de verilmiştir[2,3,4].

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ'da yürütülen faaliyetlerin büyük bir oranda elektrik ve mekanik olmak üzere teknik işler olmasına rağmen, EÜAŞ'da kazaların %38,2'ine, TEİAŞ'da kazaların % 41,3'üne ve TEDAŞ'da kazaların % 57,8'ine hiçbir teknik eğitim almayan *İlköğretim* ve *Lise* mezunu çalışanların maruz kalması dikkat çekicidir. Bu durum ergonominin temel prensiplerinden olan işe uygun eleman seçimi noktasında bir zafiyeti işaret etmektedir.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının kazazedelerin İSG eğitimi alıp-almama durumlarına göre dağılımı sırasıyla Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12'de verilmiştir[2,3,4].

EÜAŞ'da her yıl çalışan personelin yaklaşık % 15'i, TEİAŞ'da % 7'si ve TEDAŞ'da ise % 11'i düzenli olarak İSG konusunda eğitilmektedir. Bununla beraber, kazaya maruz kalan çalışanların EÜAŞ'da yaklaşık % 85'inin, TEİAŞ'da % 69'unun, TEDAŞ'da ise % 89'unun daha önceden İSG eğitimi almış olmaları düşündürücü bir sonuçtur. Bu durum, hem bu şirketlerde hem de ülkemizde verilen İSG eğitiminin niteliği üzerinde tekrar düşünülmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bilindiği üzere ülkemizde lisans düzeyinde İSG eğitimi verilmemektedir. İSG uzmanları; çeşitli konularda eğitim görmüş lisans mezunlarına toplam 120 saatlik bir eğitim verilmek suretiyle yetiştirilmektedirler. Elektrikle veya mekanikle hiç alakası olmayan insanlar bu kurs sonucunda Elektrik sektöründe İSG uzmanı olabilmekte, onların verdiği eğitimlerde yukarıda görülen tabloyu doğrulamaktadır.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının kazazedelerin yaş durumlarına göre dağılımları sırasıyla Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15'de; hizmet sürelerine göre dağılımları ise sırasıyla Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 18'de verilmiştir[2,3].

TABLO VII
EÜAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN ÖĞRENİM DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

Öğrenim Durumu	Kazazede Sayısı									Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
İlköğretim	43	41	21	20	24	17	24	27	8	225	25,9
Lise	8	14	5	4	11	18	11	22	14	107	12,3
Endüstri Meslek Lisesi	75	75	46	64	79	65	39	53	33	529	60,9
Yüksekokul	1	0	1	1	0	1	2	1	1	8	0,9
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO VIII
TEİAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN ÖĞRENİM DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

Öğrenim Durumu	Kazazede Sayısı									Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
İlköğretim	6	10	6	8	9	4	4	5	1	53	26,4
Lise	3	8	3	6	3	2	3	2	---	30	14,9
Endüstri Meslek Lisesi	4	12	10	10	13	16	17	14	15	111	55,2
Yüksekokul	1	---	1	---	---	1	1	2	1	7	3,5
Toplam	14	30	20	24	25	23	25	23	17	201	100

TABLO IX
TEDAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN ÖĞRENİM DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

Öğrenim Durumu	Kazazede Sayısı								Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
İlköğretim	118	111	102	101	78	60	31	17	618	43
Lise	18	28	15	23	43	26	31	29	213	14,8
Endüstri Meslek Lisesi	79	75	88	86	73	72	37	46	556	38,7
Yüksekokul	5	3	3	7	9	12	7	6	51	3,5
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

TABLO X
EÜAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN İSG EĞİTİMİ ALIP-ALMAMA DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

İşçi Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Alma Durumu	Kazazede Sayısı									Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Eğitim Almış	96	104	66	80	99	84	62	100	48	739	85
Eğitim Almamış	9	13	4	5	9	8	2	2	4	56	6,5
Belirtilmemiş	22	13	3	4	6	9	12	1	4	74	8,5
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO XI
TEİAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN İSG EĞİTİMİ ALIP-ALMAMA DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

İşçi Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Alma Durumu	Kazazede Sayısı									Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Eğitim Almış	9	15	14	13	19	16	19	17	16	138	68,7
Eğitim Almamış	5	15	6	11	6	7	6	6	1	63	31,3
Toplam	14	30	20	24	25	23	25	23	17	201	100

TABLO XII
TEDAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN İSG EĞİTİMİ ALIP-ALMAMA DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI

İşçi Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Alma Durumu	Kazazede Sayısı									Toplam	%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Eğitim Almış	178	185	186	192	192	153	102	94	1282	89,2	
Eğitim Almamış	42	32	22	25	10	17	4	4	156	10,8	
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100	

TABLO XIII
EÜAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN YAŞ DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Yaş Grupları	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
18-25	8	12	5	0	9	2	0	2	2	40	4,6
26-30	15	14	9	13	19	17	10	9	4	110	12,6
31-35	13	23	13	16	22	19	12	21	13	152	17,5
36-40	19	15	11	7	13	15	5	26	12	123	14,2
41 ve sonrası	72	66	35	53	51	48	49	45	25	444	51,1
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO XIV
TEİAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN YAŞ DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Yaş Grupları	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
18-25	1	---	---	1	---	---	2	---	1	5	2,5
26-30	1	7	3	6	4	4	3	---	1	29	14,4
31-35	---	2	---	3	5	2	3	4	3	22	10,9
36-40	---	4	3	2	2	1	4	6	3	25	12,4
41 ve sonrası	12	18	14	11	14	16	13	13	9	120	59,8
Toplam	14	30	20	23	25	23	25	23	17	201	100

TABLO XV
TEDAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN YAŞ DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Yaş Grupları	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam	%
18-25	5	7	8	13	11	6	5	6	61	4,2
26-30	20	27	31	53	45	28	22	23	249	17,3
31-35	25	22	19	5	21	18	10	14	134	9,3
36-40	41	34	25	20	13	19	8	16	176	12,2
41 ve sonrası	129	127	125	126	112	99	61	39	818	56,9
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

TABLO XVI
EÜAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN HİZMET SÜRELERİNE GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Hizmet Süresi (Yıl)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
0-5	29	12	10	17	31	28	11	27	8	173	19,9
6-10	0	26	17	17	24	22	5	19	2	132	15,2
11-15	19	33	4	3	0	0	14	24	22	119	13,7
16-20	64	32	18	22	21	21	9	2	0	189	21,7
21 ve sonrası	15	27	24	30	38	30	37	31	24	256	29,5
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO XVII
TEİAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN HİZMET SÜRELERİNE GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Hizmet Süresi (Yıl)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
0-5	1	2	2	4	4	4	4	1	3	25	12,4
6-10	1	4	1	6	4	3	7	2	2	30	14,9
11-15	1	3	---	---	1	---	---	6	3	14	7,0
16-20	4	14	10	6	3	6	3	2	1	49	24,4
21 ve sonrası	7	7	7	8	13	10	11	12	8	83	41,3
Toplam	14	30	20	24	25	23	25	23	17	201	100

TABLO XVIII
TEDAŞ İŞ KAZALARININ KAZAZEDELERİN HİZMET SÜRELERİNE GÖRE DAĞILIMI
Kazazede Sayısı

Hizmet Süresi (Yıl)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam	%
0-5	38	37	55	67	67	35	25	24	348	24,2
6-10	23	14	13	4	18	28	12	22	134	9,3
11-15	12	28	16	20	22	17	13	12	140	9,7
16-20	100	99	74	54	17	12	16	11	383	26,6
21 ve sonrası	47	39	50	72	78	78	40	29	433	30,2
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

Bu tablolar beraber değerlendirildiğinde, elektrik sektörü için en uygun çalışan profili, 25-40 yaş aralığında, 5-15 yıl arasında bir tecrübeye sahip, hem belirli bir düzeyde tecrübesi olan hem de dikkati ve refleksleri azalmamış dinç kişiler olarak görülmektedir. Elektrikte anlık hatalar bile tolere edilemediği için, yaşı ilerleyen çalışanlar çok tecrübeli olsalar bile iş kazaları açısından risk gurubunda

iken; elektrik akımı gözle görülen fiziksel bir olgu olmadığı için, genç çalışanların refleks ve dikkatleri üst düzeyde olsa bile tecrübesiz oldukları için risk gurubundadırlar.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının aylara göre dağılımı dağılımları sırasıyla *Tablo 19*, *Tablo 20* ve *Tablo 21*'de verilmiştir[2,3,4].

TABLO XIX
EÜAŞ İŞ KAZALARININ AYLARA GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Aylar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Ocak	9	45	5	8	6	11	8	9	8	109	12,54
Şubat	8	6	9	8	22	6	12	12	1	84	9,67
Mart	10	11	5	5	7	6	4	6	5	59	6,79
Nisan	8	6	7	8	12	7	6	11	1	66	7,60
Mayıs	8	11	3	9	14	15	5	8	8	81	9,32
Haziran	17	12	5	10	2	8	15	12	5	86	9,90
Temmuz	13	4	7	8	10	3	5	8	3	61	7,02
Ağustos	8	9	6	13	11	8	6	2	4	67	7,71
Eylül	11	8	10	7	7	4	3	5	5	60	6,90
Ekim	7	6	9	4	9	17	7	8	7	74	8,51
Kasım	18	4	4	5	9	12	4	9	3	68	7,83
Aralık	10	8	3	4	5	4	1	13	6	54	6,21
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO XX
TEİAŞ İŞ KAZALARININ AYLARA GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Aylar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Ocak	---	---	---	1	---	1	2	1	1	6	3,5
Şubat	2	3	2	2	---	---	1	3	---	13	7,6
Mart	---	2	3	1	3	1	1	1	2	14	8,1
Nisan	3	---	1	1	---	5	3	3	5	21	12,3
Mayıs	---	1	1	2	5	3	2	4	1	19	11,1
Haziran	2	2	2	1	1	2	6	3	2	21	12,3
Temmuz	2	2	2	1	2	---	3	---	---	12	7,0
Ağustos	---	---	2	3	---	1	1	1	1	9	5,3
Eylül	1	4	1	2	2	---	---	---	---	10	5,9
Ekim	2	1	3	1	2	1	1	3	1	15	8,8
Kasım	1	2	2	3	3	4	3	1	1	20	11,7
Aralık	1	4	---	3	---	1	---	2	---	11	6,4
Toplam	14	21	19	21	18	19	23	22	14	171	100

TABLO XXI
TEDAŞ İŞ KAZALARININ AYLARA GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Aylar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam	%
Ocak	28	40	19	11	25	14	9	14	160	11,2
Şubat	10	13	11	29	15	16	15	7	116	8,1
Mart	14	21	20	20	9	13	11	8	116	8,1
Nisan	16	10	13	15	23	11	5	3	96	6,6
Mayıs	22	18	20	12	19	18	16	6	131	9,1
Haziran	18	22	13	30	15	17	6	8	129	8,9
Temmuz	17	19	25	15	19	12	5	11	123	8,5
Ağustos	16	14	14	26	14	15	14	5	118	8,2
Eylül	16	22	18	15	9	8	4	7	99	6,9
Ekim	29	15	24	13	26	16	11	10	144	10,1
Kasım	17	13	14	18	18	10	3	11	104	7,2
Aralık	17	10	17	13	10	20	7	8	102	7,1
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

Yukarıdaki tablolardan, EÜAŞ'da Ocak ve Haziran aylarında; TEİAŞ'da Nisan, Mayıs, Haziran ve Kasım aylarında; TEDAŞ'da ise Ocak ve Ekim aylarında diğer aylara oranla biraz daha fazla kaza olduğu görülmektedir.

EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ iş kazalarının haftanın günlerine göre dağılımı dağılımları sırasıyla Tablo 22, Tablo 23 ve Tablo 24'de verilmiştir[2,3,4].

TABLO XXII
EÜAŞ İŞ KAZALARININ GÜNLERE GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Günler	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Pazartesi	31	34	13	27	27	26	11	13	17	199	22,90
Salı	0	1	0	0	0	0	0	17	8	26	2,99
Çarşamba	14	50	13	8	24	19	25	23	7	183	21,07
Perşembe	42	11	10	12	17	16	16	15	10	149	17,14
Cuma	18	16	14	18	28	13	8	19	7	141	16,22
Cumartesi	19	6	15	7	14	19	14	10	4	108	12,43
Pazar	3	12	8	17	4	8	2	6	3	63	7,25
Toplam	127	130	73	89	114	101	76	103	56	869	100

TABLO XXIII
TEİAŞ İŞ KAZALARININ GÜNLERE GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Günler	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Toplam	%
Pazartesi	1	4	3	3	2	3	4	2	5	27	15,8
Salı	3	5	1	1	2	1	6	6	2	27	15,8
Çarşamba	1	4	7	6	6	8	3	4	4	43	25,2
Perşembe	5	5	2	2	1	3	4	3	---	25	14,6
Cuma	2	1	4	9	6	2	3	4	2	33	19,3
Cumartesi	2	1	1	---	---	1	2	2	1	10	5,8
Pazar	---	1	1	---	1	1	1	1	---	6	3,5
Toplam	14	21	19	21	18	19	23	22	14	171	100

TABLO XXIV
TEDAŞ İŞ KAZALARININ GÜNLERE GÖRE DAĞILIMI
Kaza Sayısı

Günler	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Toplam	%
Pazartesi	62	58	55	57	56	45	39	41	413	28,7
Salı	42	38	30	25	23	21	32	25	236	16,4
Çarşamba	32	28	19	23	15	11	9	6	143	9,9
Perşembe	23	25	22	16	14	21	5	5	131	9,1
Cuma	41	49	51	70	68	52	19	17	367	25,6
Cumartesi	9	10	13	15	14	9	1	1	72	5,1
Pazar	11	9	18	12	11	11	1	3	76	5,2
Toplam	220	217	208	217	202	170	106	98	1438	100

Yukarıdaki tablolardan, EÜAŞ'da Pazartesi ve Çarşamba günlerinde; TEİAŞ'da Çarşamba ve Cuma günlerinde; TEDAŞ'da ise Pazartesi ve Cuma günlerinde daha fazla kaza olduğu görülmektedir. Genel olarak haftanın ilk ve son iş günleri iş kazaları açısından en riskli günlerdir. Çalışanların hafta tatilinden sonra tekrar çalışmaya adapte olmakta zorlanmaları Pazartesi gününü riskli hale getirirken (Pazartesi sendromu olarak da bilinir), çalışanların tatil moduna geçmeleri, Cuma günlerini özellikle mesainin son saatlerinde riskli hale getirir. Dolayısıyla Pazartesi ve Cuma günlerinde kazaların yoğun olması bu açıdan anlaşılabilir, ancak Çarşamba günündeki yoğunlaşma üzerinde kurum iş güvenliği uzmanların düşünmesi gerekmektedir. Cumartesi ve Pazar günlerinde kaza sayılarının ortalamanın çok altında kalmasının sebebi, bu günler hafta tatili olduğu için, gerek çalışan sayısının gerekse çalışılan iş saati miktarının az olmasından kaynaklanmaktadır.

VI. TÜRKİYE GENELİ İLE EÜAŞ, TEİAŞ VE TEDAŞ'DA MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ülkeleri, sektörleri ya da fabrikaları yalnız kaydedilen iş kazası, ölüm veya sürekli iş göremezlik vaka sayıları ya da kaybedilen iş günü sayısı gibi parametrelere bakarak karşılaştırmak mümkün değildir. Çünkü her ülkede, sektörde ya da fabrikada aynı sayıda işçi çalışmamaktadır. Örneğin on milyondan fazla sigortalı çalışan olan Türkiye ile nüfusu on milyondan daha az olan Yunanistan'ı sadece kaza, ölüm veya sürekli iş göremezlik vaka sayılarına bakarak, iş güvenliği açısından kıyaslayamayız. Kıyaslamada önemli olan kaç kişinin kazaya uğradığı değil, kazaya uğrayan çalışan sayısının incelenen çalışan grubu içindeki oranıdır. Bu nedenden dolayı, iş kazaları ile ilgili karşılaştırmalarda, çeşitli kıyaslama ölçütleri kullanılmaktadır.

A. Kaza Sıklığı

Avrupa Topluğu İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından iş kazaları ile ilgili istatistiklerin hazırlanmasında kullanılmak üzere geliştirilen dokümanda, “kaza sıklığı” kavramı yer almakta ve 100.000 çalışan başına düşen iş kazası sayısı olarak tanımlanmaktadır. Literatürde kaza sıklığının 1000, 10.000 ve 100.000 gibi değerler kullanılarak hesaplandığı görülmektedir. Bu çalışmada, iki farklı kaza sıklığı değeri hesaplanmıştır[11].

1. Genel Kaza sıklığı değeri (K_{S1})

K_{S1} bir yılda 100000 çalışan başına düşen iş kazası sayısı olarak tanımlanmaktadır. K_{S1} değeri,

$$K_{S1} = \frac{KS * 100000}{\text{ÇİS}} \quad (1)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Burada $KS = \text{Kaza sayısını}$, $\text{ÇİS} = \text{Çalışan İşçi Sayısını}$ göstermektedir.

2. Ölümlü kaza sıklığı değeri (K_{S2})

K_{S2} bir yılda 1000000 çalışan başına düşen ölüm sayısı olarak tanımlanmaktadır. K_{S2} değeri,

$$K_{S2} = \frac{\text{ÖS} * 1000000}{\text{ÇİS}} \quad (2)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Burada $\text{ÖS} = \text{Ölüm Vakası Sayısını}$, $\text{ÇİS} = \text{Çalışan İşçi Sayısını}$ göstermektedir.

Ölümlü kaza sıklık değerleri, bir yıl içerisinde, her 1000000 işçiden kaçının iş kazası sonucu öldüğünü ifade eden bir gösterge olduğu için çok çok önemlidir. Çünkü hiçbir maddi değer insan hayatından daha kıymetli değildir. Ayrıca, ölümlü kazalar çalışanları yaptıkları işten soğuttuğu için, hem işten ayrılmanın artmasına hem de verim düşüşlerine sebep olmaktadır.

3. Kaza ağırlık hızı (K_{AH})

K_{AH} bir yılda çalışılan 1000000 iş saati başına düşen iş kazası nedeniyle kaybedilen iş günü sayısını gösterir. K_{AH} değeri,

$$K_{AH} = \frac{KİGS * 1000000}{TÇS} \quad (3)$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Burada $KİGS = \text{Kaybedilen İş Günü Sayısını}$, $TÇS = \text{Yıllık Toplam Çalışma Saatini}$ göstermektedir.

Kaza ağırlık hızı ölçütü, kaybedilen iş günü sayısını gösterdiği için daha ziyade kazaların neden olduğu maddi kayıpları göstermeleri açısından önemlidir.

Tablo 25’de Türkiye geneli ile EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ için hesaplanan genel kaza sıklığı değerleri görülmektedir. SGK 2011 yılı kaza istatistiklerini henüz yayımlamadığı için Türkiye geneli için 2011 yılı karşılaştırma ölçütleri hesaplanamamıştır.

TABLO XXV
GENEL KAZA SIKLIĞI DEĞERLERİ

YIL	TÜRKİYE GENELİ	EÜAŞ	TEİAŞ	TEDAŞ
2003	1365	1067	154	1137
2004	1362	1086	240	980
2005	1068	617	221	963
2006	1010	688	247	1053
2007	947	861	214	998
2008	828	803	235	908
2009	712	621	283	776
2010	627	887	277	1034
2011	---	635	174	---

Tablo 25 incelendiğinde, 2003’ten 2010’a Türkiye genelinde genel kaza sıklık değerlerinde ciddi bir azalma olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle, ülkemizde çalışan kişi sayısına düşen kaza sayısında kayda değer bir iyileşme olmaktadır. Bu durum son yıllarda ülkemizde İş Güvenliği çalışmalarının etkinliğinin artırılması sonucunda meydana gelen iş kazası sayılarında önemli bir azalma anlamına gelmektedir. Elektrik üretim, iletim ve dağıtım sisteminde genel kaza sıklığı açısından en iyi durumda olan kısım elektrik iletim sistemidir. TEİAŞ ile Türkiye geneli kıyaslandığında, kaza sıklığı açısından TEİAŞ’ın çok daha iyi bir noktada olduğu gözlenmektedir. Ancak, 2003’ten 2011’e yıllar itibariyle TEİAŞ kaza sıklığında bir azalmanın olmaması da dikkate değer bir durumdur.

Genel kaza sıklığı açısından elektrik enerjisi sistemimizin en sorunlu kısmı elektrik dağıtım sistemidir. TEDAŞ’daki genel kaza sıklığı değeri ilk olarak 2006 yılında Türkiye genelinin üzerine çıkmış ve bu tarihten sonra da sürekli olarak Türkiye ortalamasının üzerinde seyretmektedir. Ayrıca genel kaza sıklığı açısından, Türkiye genelinde yıllar içerisinde sürekli bir iyileşme kaydedilmesine karşın, TEDAŞ’da dikkate değer bir iyileşmenin olmadığı dalgalı bir seyir görülmektedir. Bu sonuç TEDAŞ’daki iş güvenliği çalışmalarının çok ciddi bir şekilde yeniden ele alınması gereğini ortaya koymaktadır.

EÜAŞ için hesaplanan genel kaza sıklığı değerleri ise, Türkiye geneli için hesaplanan değerlere yakındır. Sadece 2010 yılı için hesaplanan K_{S1} değeri Türkiye ortalamasının üzerindedir. EÜAŞ’da da TEİAŞ ve TEDAŞ’da olduğu gibi K_{S1} değerlerinde yıllar içerisinde belirgin bir iyileşmenin olmaması kayda değer diğer bir sonuçtur. Bu trend devam edecek olursa 2010 yılından itibaren EÜAŞ genel kaza

sıklığı değerlerinin Türkiye ortalamasının üzerinde seyredeceği açıktır.

Tablo 26'de Türkiye geneli ile EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ için hesaplanan ölümlü kaza sıklığı değerleri görülmektedir.

YIL	TÜRKİYE GENELİ	EÜAŞ	TEİAŞ	TEDAŞ
2003	144	168	220	1189
2004	136	251	343	587
2005	158	169	232	509
2006	205	0	235	728
2007	123	76	119	890
2008	98	0	371	534
2009	130	327	123	732
2010	144	0	125	527
2011	----	227	124	----

İş kazası sonucu oluşan ölüm vakaları açısından Tablo 26 incelenecek olursa 2003'den 2011'e hem Türkiye genelinde hem de EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ'da dalgalı bir durum söz konusudur. TEİAŞ'daki ölümlü kaza sıklığı genel kaza sıklığının aksine Türkiye geneline göre daha yüksektir. Bu durum TEİAŞ'da Türkiye geneline göre daha az kaza meydana geldiğini ancak bu kazaların daha ölümcül olduğunu ortaya koymaktadır. Son yıllarda TEİAŞ'da ölümlü kaza sıklığı değerinde bir iyileşme olduğu ve 2009 yılından itibaren bu değer Türkiye ortalaması civarında seyrettiği de diğer önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

TEDAŞ ölümlü kaza sıklığı açısından da en kötü performansı göstermektedir. TEDAŞ'daki ölümlü kaza sıklığı, Türkiye geneline göre 2009 yılında yaklaşık 5 kat, 2010 yılında ise yaklaşık 3 kat daha fazladır. Yani TEDAŞ'da her yıl Türkiye ortalamasına göre katbekat daha fazla çalışan hayatını kaybetmektedir. İnsan hayatı her türlü maddi değer üzerinde olduğu için, yapılan işin insani hale dönüştürülmesi, TEDAŞ iş güvenliği uzmanlarının en öncelikli işleri arasında olmalıdır.

EÜAŞ için hesaplanan ölümlü kaza sıklığı değerleri ise, Türkiye geneli için hesaplanan değerlere yakındır. 2006, 2008 ve 2010 yıllarında EÜAŞ'da hiç ölümlü kazanın meydana gelmemesi sevindirici bir sonuçtur.

Tablo 27'de Türkiye geneli ile EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ için hesaplanan kaza ağırlık hızı değerleri görülmektedir.

YIL	TÜRKİYE GENELİ	EÜAŞ	TEİAŞ	TEDAŞ
2003	847	570	700	3858
2004	791	823	1093	1970
2005	782	554	741	1722
2006	961	38	890	2471
2007	634	256	463	2904
2008	519	19	1567	1751
2009	641	1035	408	2368
2010	706	35	413	1688
2011	----	735	399	----

Tablo 27 incelenecek olursa, 2003'ten 2011'e gerek Türkiye genelinde gerekse de EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ'da kaza ağırlık hızı değerinde dalgalı bir seyir ve tedrici bir iyileşme görülmektedir. Bu durum kazaların ortalama maliyetlerinde ve kazaların öneminde ciddi bir azalma olmadığı anlamına gelmektedir. Kaza ağırlık hızı, kayıp iş günü sayısına bağlı olan bir parametredir. Her bir ölüm vakası bu hesaplamada 7500 kayıp iş günü olarak değerlendirildiğinden kaza ağırlık hızı parametresini ciddi bir şekilde etkilemektedir. Ölüm vakalarının fazla olduğu yıllarda K_{AH} değeri çok yüksek çıkmaktadır.

TEDAŞ genel ve ölümlü kaza sıklığı parametrelerinde olduğu gibi kaza ağırlık hızı açısından da en kötü performansı gösteren kurum olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışılan her 1000000 iş saatinde iş kazaları sonucu oluşan kayıp iş günü sayısı Türkiye genelinin de, EÜAŞ ve TEİAŞ'ın da kat be kat üzerindedir. Bu durum TEDAŞ'da meydana gelen kazaların ortalama maliyetlerinin çok yüksek olduğunun bir göstergesidir.

Bu üç kurum arasında kaza ağırlık hızı açısından en iyi performansı EÜAŞ göstermektedir. Genel olarak EÜAŞ için hesaplanan kaza ağırlık hızı değerleri Türkiye ortalamasının da altındadır. TEİAŞ için hesaplanan kaza ağırlık hızı değerleri ise Türkiye ortalamasına yakın seyretmektedir.

VII. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İş kazaları, yıllık ortalama 73937 kaza ve 1152 ölüm vakası sayısı ile Türkiye için çok önemli bir problem olarak ehemmiyetini korumaktadır. Türkiye tüm Avrupa Birliği ülkeleri arasında iş güvenliği açısından en düşük performanslardan birisine sahiptir. Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de kazalar açısından daha hassas olan sektörler vardır. Gerek meydana gelen kaza sayıları, gerek sürekli iş göremezlik sayıları, gerekse ölüm vakası sayıları dikkate alındığında; **Elektrik** sektörü de kazaların yaygın olduğu sektörlerden biridir[19,20,21,22,23].

İş kazaları konuya gereken önem verilerek ve etkin önleyici tedbirler alınarak azaltılabilir. Güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması için işverenlere, çalışanlara ve ilgili kamu kurumlarına düşen görevler vardır. İşverenler, iş sağlığı ve güvenliği konusuna gereken önemi vermeli, kazaları önleyici tedbirleri almalı ve çalışanlarını düzenli olarak iş kazalarına karşı eğitmelidir. Ayrıca tespit edilen önlemlerin uygulanıp uygulanmadığından da yine işverenler

sorumludur. Çalışanlar iş kazaları konusunda bilinçli / dikkatli olmalı, görevlerini yaparken iş güvenliği hususunda üzerlerine düşen sorumlulukları tam olarak yerine getirmelidirler. Kamu kurumları ise, güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması ve iş güvenliği kültürünün yaygınlaşması için çalışmalar yapmalıdır. Ayrıca iş güvenliği hususunda yasal mevzuata işverenler tarafından uyulup uyulmadığını denetimi de ilgili kamu kurumlarının görevleri arasındadır.

İş kazalarının önlenmesi veya azaltılması için, kazaya neden olan kök nedenler inceleme ve analizlerle tespit edilmeli, sistemde iyileştirmeler yapılmalı, gerekli düzeltici tedbirler alınmalı ve son olarak ta alınan tedbirlerin etkin bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı düzenli bir şekilde takip edilmelidir. Türkiye’de genellikle görülen sorun, kazaları önlemek için tespit edilen düzeltici tedbirlerin uygulamada aynı hassasiyetle uygulanmamasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak, iş güvenliğinde önemli olan şey düzeltici tedbirlerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve tedbirlerin etkin bir şekilde uygulanıp uygulanmadığının takip edilmesidir. İş kazaların önlenmesindeki başarı bu sürece bağlıdır.

Bu çalışmada 2003-2011 yılları arasında EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ’da meydana gelen kazalar analiz edilmiş, kazaların yıllar içerisindeki değişimi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

* EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ’da meydana gelen kazaların önemli bir kısmı etkileri itibarıyla büyük kazalardır. EÜAŞ’da meydana gelen kazaların %69,9’u, TEİAŞ’da %52,1’i, TEDAŞ’da ise %32,1’i ya ölümlü veya ağır yaralanmalarla sonuçlanmıştır. Bu değer Türkiye geneli için % 4 civarındadır.

* EÜAŞ, TEİAŞ ve TEDAŞ’da yürütülen faaliyetler büyük bir oranda elektrik ve mekanik başta olmak üzere teknik işler olmasına rağmen, EÜAŞ’da kazaların % 38,2’sine, TEİAŞ’da % 41,3’üne, TEDAŞ’da ise % 57,8’ine hiçbir teknik eğitim almayan ilköğretim veya Lise mezunu çalışanların maruz kalması dikkat çekicidir. Bu sonuç bu kurumlarda ergonominin temel prensiplerinden olan işe uygun insan seçimi konusunda yeterli hassasiyetin gösterilmediği ortaya koymaktadır.

* Kazaya maruz kalan çalışanların EÜAŞ’da yaklaşık % 85’inin, TEİAŞ’da % 69’unun, TEDAŞ’da ise % 89’unun daha önceden İSG eğitimi almış olmaları düşündürücü bir sonuçtur. Bu durum, hem bu şirketlerde hem de ülkemizde verilen İSG eğitiminin niteliği üzerinde tekrar düşünülmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Türkiye’de gerek meslek liselerinde gerekse de yükseköğretim kurumlarında iş sağlığı ve güvenliği eğitimi çok yetersizdir. Mühendislik fakültelerinin çoğunda iş sağlığı ve güvenliği dersi ya hiç okutulmamakta veya seçmeli ders olarak verilmektedir. Türkiye’de İŞ GÜVENLİĞİ UZMANLARI çeşitli alanlarda eğitim görmüş lisans mezunlarının 220 saatlik bir eğitimden geçirilmesi ile yetiştirilmektedirler. İş Güvenliği alanında

doğrudan lisans düzeyinde eğitim veren bir birim yoktur. Bunun sonucu olarak ta ilgisiz alanlardan mezun olan ve 220 saatlik bu hızlandırılmış eğitimi tamamlayan birisi Elektrik Sektöründe İş Güvenliği Uzmanı olarak çalışabilmektedir. Elektrik sektörüne yeterince vakıf olmayan bu insanlar, güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasında yetersiz kalmaktadırlar. *Maden sektöründe olduğu gibi, iş güvenliği mühendisleri muhakkak uzmanlık alanı elektrik-elektronik olan mühendisler arasından seçilmeli, başka alanlardan iş güvenliği eğitimi almış insanlar bu sektörde iş güvenliği mühendisi olarak çalıştırılmamalıdır.*

* Elektrik sektöründe, yaşı çok genç ve tecrübesiz çalışanlar ile yaşı ilerlemiş olan çalışanlar iş kazaları açısından risk guruplarını oluşturmaktadırlar. Bu noktada, genç çalışanlar çok daha ciddi iş güvenliği eğitiminden geçirilmeden özellikle ölümlerin yoğunlaştığı yüksek gerilim altında yalnız başlarına çalıştırılmamalıdır. Yaşı ilerlemiş olan çalışanlar çok daha sık sağlık kontrollerinden geçirilmelidir. Tepki süresi uzayan ve dikkat dağınıklığı oluşan çalışanlar daha az riskli alanlara kaydırılmalı, vardiyalı çalışmalarda ve gece çalışmalarında daha ziyade 25-40 yaş aralığındaki hem tecrübeli hem de dinamik çalışanlardan faydalanılmalıdır. Elektrik sektöründe dikkat son derece önemli olduğu için, özellikle yüksek gerilim altındaki çalışmalarda kesinlikle fazla çalışmalara (fazla mesai) izin verilmemelidir.

* Gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında iş kazaları açısından çok iyi bir noktada olmadığımız bir gerçektir[3]. Elektrik sektörü ise, gerek genel kaza sıklığı, gerek ölümlü kaza sıklığı, gerekse kaza ağırlık hızı kıyaslama ölçütleri açısından değerlendirildiğinde Türkiye geneline göre çok daha olumsuz bir noktadadır. Özellikle bu üç kurum arasında en kötü performansı gösteren TEDAŞ’da çok daha sıkı bir iş güvenliği mekanizmasının kurulması gerekliliği ortadadır.

* Maalesef Türkiye genelinde meydana gelen kazaların tamamı kayıt altına alınamamaktadır. Eksik bildirim tüm dünya için olduğu gibi Türkiye için de önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. 82 milyonluk bir nüfusa sahip Almanya’da yılda yaklaşık 800000 kaza kayıtlara geçerken, 74 milyonluk bir nüfusa sahip Türkiye’de yaklaşık sadece 70000 kazanın kayıtlara geçmesi bunun en önemli göstergelerindedir. Bu sebeple iş kazaları açısından Türkiye’nin gerçek durumu, hem Türkiye geneli hem de Elektrik sektörü için bu çalışmada verilen rakamlardan çok daha kötü durumdadır.

VIII. KAYNAKLAR

- [1] Turgut E., Selçuk K., “Elektrik Enerjisi Üretimi ve Dağıtımı”, Detay Yayıncılık, 2009.
- [2] 2003-2011 Yılları EÜAŞ İş Kazası Raporları.
- [3] 2003-2011 Yılları TEİAŞ İş Kazası Raporları.
- [4] 2003-2010 Yılları TEDAŞ İş Kazası Raporları
- [5] SGK, “2003-2010 İstatistik Yıllıkları”, SGK Yayını, Ankara, 2003-2010.

- [6] Ceylan H., "İmalat Sistemlerindeki İş Kazalarının Tahmini İçin Ağırlıklandırılmış Ortalamalardan Sapma Tekniği", Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 2000.
- [7] Ceylan H., Ergüzen A. "A Software To Estimate Work Accidents In Production Systems", XIX. World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul, TURKEY, 2011.
- [8] Ceylan H. "Analysis Of Occupational Accidents According To The Sectors In Turkey", Gazi University Journal Of Science 2012 (Hakemde).
- [9] Ceylan H., "Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması", KU İJARED, Volume 3, Issue 2, p.18-24, 2011.
- [10] ILO (International Labour Office), <http://laborsta.ilo.org>.
- [11] Eurostat, "European Statistics on Accidents At Work (ESAW)", <http://europa.eu.int/comm/eurostat>.
- [12] İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, <http://isag.calisma.gov.tr>.
- [13] <http://www.euas.gov.tr>
- [14] <http://www.teias.gov.tr>
- [15] <http://www.tedas.gov.tr>
- [16] Anadolu Üniversitesi, e-kitap, ISBN: 978-975-06-0798-1, Elektrik Enerjisi Üretimi ve Dağıtım.
- [17] TEİAŞ, 'İş Güvenliği Yönetmeliği', 2010.
- [18] TS En 50110-1, Elektrik Tesislerinin İşletilmesi.
- [19] Ceylan H., "Türkiye'deki Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi", Elektrik Elektronik Mühendisliği Günleri Bildiriler Kitabı, s.91-96, Ankara, 2011.
- [20] Kurt M., Ceylan H., "Elektrik Üretim Tesislerinde Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi", 17. Ulusal Ergonomi Kongresi, s. 432-444, Eskişehir / Türkiye, Ekim 2011.
- [21] Ceylan H., Özkan V. "Analysis of Occupational Accidents At Electrical Distribution Systems In Ankara And Peripheral Cities ", XIX. World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul, TURKEY, 2011.
- [22] Dizdar E. N., Ceylan H., Kurt M., "A cost efficient method for preventing accidents in electrical distribution systems and peripheral equipment", Contemporary Ergonomics 1997, Annual Conference, Stoke Rachford Hall, Lincolnshire, England, Taylor & Francis Publish, pp. 251-256, (1997).
- [23] Kurt M., Dizdar E. N., Ceylan H., "A low cost approach for reducing accident risk in substation of electrical transmission systems", International Ergonomics Association 13th Triennial Congress (IEA'97), Tampere, Finland, pp. 449-451, (1997).