



## Araştırma Makalesi • Research Article

# Geçici İş Göremezlik Süresi, Cinsiyet, Çalışılan Ortam ve İş Kazası Türleri Etkileşimlerinin İstatistiksel Analizi\*

## Statistical Analysis of the Interactions of Temporary Incapacity Days, Gender, Workstation and Type of Injury

Aysen Şimşek Kandemir <sup>a,\*\*</sup>, Mustafa Şimşek <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi, Hereke Meslek Yüksekokulu, İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü, 41800, Kocaeli/Türkiye.  
ORCID: 0000-0001-5020-1183

<sup>b</sup> Dr., Gölbaşı Belediyesi Sağlık İşleri Müdürlüğü, 06830, Ankara/Türkiye.  
ORCID: 0000-0002-1029-8301

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 08 Mayıs 2018

Düzeltilme tarihi: 10 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 26 Temmuz 2018

#### Anahtar Kelimeler:

İş Göremezlik Süresi

Üç Boyutlu Etkileşim

Log Lineer Model

Kaza Türü

### ÖZ

Bir işyerinde ortaya çıkan iş kazaları maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde iş kazalarına yönelik önlemlerin artması ortaya çıkan bu kayıpları azaltmıştır. Bu çalışmada, daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak cinsiyet, çalışılan ortam, iş göremezlik süresi ve iş kazası türü arasında bir ilişkinin olup olmadığı belirlenecektir. Bu amaçla, çalışmada geçici iş göremezlik süresi, iş kaza türleri, çalışılan ortam ve cinsiyet değişkenleri dikkate alınarak iki ayrı model kurulmuştur. Değişkenlere ait iş kazası istatistikleri SGK veri tabanından alınmıştır. Log lineer analiz sonrasında her iki model de anlamlı olarak ortaya çıkarken, erkeklerin daha fazla iş kazası geçirdiği, iş kazasının geçici olmayan iş yerlerinde daha fazla olduğu ve iş göremezlik süresinin ise 5 ve daha fazla gün olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received May 08, 2018

Received in revised form July 10, 2018

Accepted July 26, 2018

#### Keywords:

Days of Incapacity

Three Dimensional Interaction

Log Linear Model

Type of Injury

### ABSTRACT

Job accidents in a workplace cause financial and moral loss. Especially in the developed countries, the increase in measures against job accidents reduced these losses. In this study, it is aimed to determine whether there is a relationship among gender, working environment, duration of incapacity for work and type of injury, unlike previous studies. For this purpose, variables in the study were evaluated by establishing two separate models. In this study, the work accident statistics were taken from the SSI data base. The meaningful ones determined by log linear analysis were determined. Both of the models are meaningful. After the loglinear analysis, both models appeared significant, with the result that men had more work accidents, more work accidents at nontemporal work places and 5 days and more days of incapacity.

## 1. Giriş

İş kazası, 5510 sayılı kanununun 13. maddesine göre, “sigortalının işyerinde bulunduğu sırada; işveren tarafından yürütülmekte iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında; bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi

nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda; emziren kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda; sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özre uğratan olay” olarak tanımlanır (Türkiye İş Güvenliği Uzmanları ve İş Yeri Hekimleri Topluluğu (TÜİSAG), 2017; Resmi Gazete, 2006).

\* Bu çalışma, 19-21 April 2018 tarihlerinde Çanakkale’de düzenlenen 2. International Rating Academy Congress and Exhibition on Hope isimli kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

\*\*Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: aysens@kocaeli.edu.tr

İşçi sağlığı ve iş güvenliğine yönelik çalışmaların sürekli yapıyor olması, konunun hassasiyeti ve önemi açısından güncelliğini korumaktadır. Özellikle işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunun daha önemli hale gelmiş olması iş görene verilen önemin bir ölçüsü olarak görülmesine neden olmuştur (Karacan ve Erdoğan, 2011: 102). İnsan kaynağı ekonomik refah düzeyinin artmasındaki en önemli unsurdur. Dolayısı ile bu unsurun maksimum düzeyde korunması gerekir. İş kazası ve meslek hastalıklarına karşı iş görenlerin korunmasına yönelik olarak ilk yasal çalışmalar, 19. Yüzyılın sonlarına doğru yapılmaya başlanmıştır (Çiçek ve Öçal, 2016: 109). İşgören ve işveren açısından işçi sağlığı ve iş güvenliğine verilen önemin artmasının nedeni, her iki taraf içinde geleceği korumaktır. İşgören açısından bakıldığında sağlığının zarar görmesini engelleme ve ekonomik durumunun korunması için önemliken, İşveren açısından bakıldığında bir sorumluluk ve verimliliği artırmada bir zorunluluk olduğu için önemlidir.

Kaza risklerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemlerin işverenler açısından ciddi bir maliyet unsuru olması pek çok işletmenin iş güvenliği önlemleriyle ilgili maliyetlerden kaçınması sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Camkurt, 2007: 85). Ancak iş kazası ve meslek hastalıklarının işletmeye olan maliyetinin verimlilik ve karlılığı etkileyecek oldukça önemli bir unsur olduğunu da unutmamak gerekir (Karacan ve Erdoğan, 2011: 105). İşletmelerin işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarını gerçekleştirmemekten dolayı ortaya çıkan iş kazaları ve meslek hastalıklarının neden olduğu, dolaysız maliyetler: önleme maliyetleri için yapılan yatırımlardan çok daha yüksektir (Tekin, 2014: 1).

Bu kadar önemli bir konu olan iş kazaları ve meslek hastalıklarının nedenleri, oluş şekli, ortaya çıkış sayısı, çalışılan ortamlara göre dağılımı ve bunların sonucundaki iş görürlük ve iş görememezlik süreleri, hem ulusal hem de uluslararası alanlarda yapılan araştırmalar da önemli bir yer tutmaktadır. Literatürde işçi sağlığı ve iş güvenliğine yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır.

Camkurt (2007: 106) işyeri ve çalışma sistemi ve işyeri faktörlerinin iş kazaları üzerinde etkisini incelemiş ve işyerinin üretim organizasyonunun iş kazalarını önleyecek şekilde düzenlenmesini gerektiğini, işyerindeki gürültü, ısı, nem, havalandırma, toz ve vibrasyon durumunun iş kazalarının ortaya çıkması üzerinde büyük etkisi olduğunu belirtmiştir.

İlhan vd. (2006: 438) işle ilgili sağlık ve güvenlik eğitimi alan temizlik işçilerinin almayanlara göre daha fazla meslek hastalığına maruz kaldıklarını ifade etmiş ve bulunan sonucun araştırmanın tartışmaya açık sonuçlarından birisi olduğunu vurgulamıştır.

Özkan ve Emiroğlu (2006) ülkemizde özellikle hastanelerde çalışanların sağlık ve güvenlik sorunlarının arttığını, sağlık çalışanının kendisi başvurmadıkça sürekli bir sağlık hizmeti alamadığını ve çalışma yaşamında sağlıklı olma hakkını sürdürmediklerini belirtmişlerdir. Çözüm olarak başta hastanelerdeki sağlık çalışanları olmak üzere, birinci basamak sağlık hizmetlerinin sunulması gerektiğini, sağlık ve güvenlik komitesinin yerine getireceği bu hizmet için komitede en az bir üniversite mezunu işçi sağlığı ve iş güvenliği hemşiresinin görevlendirilmesi gerektiğine dikkati çekmiştir.

Erdugan ve Türkkan (2017) yaptıkları çalışmada iş kaza sayılarını incelemişler “iş kaza sayıları, çalışılan ortam” ile “çalışılan ortam, iş görememezlik” ile “Cinsiyet, iş görememezlik” etkileşimlerinin önemli olduğunu bulmuşlardır. Madencilik ve taş ocakçılığı, elektrik, gaz, buhar, su, kanalizasyon ve inşaat ortamlarındaki iş kazalarının erkek çalışanlarla ilgili olduğu ve erkek çalışanlarda daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gündüz (2005) iş kazası ve meslek hastalıkları sonucunda işverenlerin hukuki sorumluluklarına yönelik olarak, kanun maddelerinin hayata geçirilmesinin denetim fonksiyonu ile ilgili olduğunu ve denetimin sadece ceza kesmek olarak algılanmaması gerektiğini ifade etmiştir. Asıl yapılması gerekenin eğitim, uyarı ve bilinçlendirmeye yönelik olması, toplumda iş sağlığı ve iş emniyeti kültürünün geliştirilmesinin önemli olduğu vurgulamıştır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği kültürünün geliştirilmesinin sadece devletin değil, medya ve sendikaların da görevi olduğunu ifade etmiştir.

Sevinç, Aydın ve Yıldırım (2003) işçi sağlığı ve iş güvenliği konularında Türkiye’de 1985-2001 yılları arasında yapılmış olan lisansüstü tezlerine yönelik içerik analizi yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda ilgili dönem içinde en fazla, işçi sağlığı, iş güvenliği ve meslek hastalıkları konularının ele alındığını, konunun hukuksal boyutunun ise nispeten daha az ele alındığını vurgulamışlardır. Saha araştırmalarının yoğunlukta olduğu çalışmaların başında meslek hastalıkları geldiğini, iş kazaları ve meslek hastalıklarına yönelik akademik çalışmalara önem verilmesi gerektiğini ve iş dünyasının sorun ve ihtiyaçlarına uyum çalışmalarını ortaya konması gerektiğini önermişlerdir.

Literatür örnekleri incelendikten sonra bu çalışmada iş görememezlik süreleri ve iş kazası türleri önce cinsiyet daha sonra çalışılan ortam, iş görememezlik süresi ve cinsiyet dikkate alınarak incelenmiş ve aralarındaki ilişki log lineer model yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. Log Lineer Analiz

Log lineer analizi, Ki-kare analizi ile çok yönlü çapraz tabloların analizlerinin yapılamadığı durumlarda kategorik veriler arasındaki ilişkileri analiz etmek ve modellemek amacıyla kullanılmaktadır (Köleoğlu, 2018: 106; Agresti, 1990: 131; Agresti, 2002: 314). Bir log lineer yaklaşımdaki temel amaç, hücre frekanslarını öngören bir model belirlemektir. Genel olarak bu model 5 adımda açıklanır (Burnett, 1983: 141). İlk adım modelin önerilmesi, ikinci adım, modelin uygun olduğu varsayımı ile beklenen frekanslar hesaplanması. Üçüncü adım, gözlenen frekanslar ile beklenen frekansların karşılaştırılması, dördüncü adım model red ya da kabulüne karar verilmesi, son adımda ise model kabul edilirse sonuçların yorumlanması, red edilirse bir başka model denenmesidir.

Poisson ya da Multinomial dağılımlı veriler için geliştirilmiş lineer modeller olarak ifade edilen log lineer modellerde kategorik değişkenler kümesi içinde ilişki ve etkileşim yapısı ortaya çıkarılır (Altaş ve Yıldırım, 2003:215). İki yönlü bir çapraz tabloda değişkenler arasında bağımsızlık durumunu ifade eden log lineer model:

$$\ln f_{ij} = \lambda + \lambda_i^x + \lambda_j^y,$$

şeklinde ifade edilir. Yukarıdaki modelde “ $\lambda$ ” genel etki terimini gösterirken, diğer terimler i’inci satırdaki olasılığa ait ana etki terimi ve j’inci sütundaki olasılığa ait ana etki terimini göstermektedir. Değişkenler arasında bir bağımlılık söz konusu olduğunda yine iki yönlü bir çapraz tablo için model aşağıdaki şekilde kurulur.

$$\ln f_{ij} = \lambda + \lambda_i^x + \lambda_j^y + \lambda_{ij}^{xy}$$

Modelin sonunda yer alan terim ikili etkileşim terimidir (Eye ve Mun, 2013: 19).

Model x,y,z gibi değişkenlere ait üç yönlü bir çapraz tablo için kurulmak istendiğinde model, üçüncü dereceden bir etkileşim parametresini içermezse doymamış model, üçüncü dereceden bir etkileşim parametresini içerirse doymuş model olarak ifade edilir. Yani modelde bağımsız değişken sayısı kontenjans tablosundaki hücre sayısına eşit ise doymuş model adını alır (Altaş, Sağırılı ve Giray, 2006: 403). Kurulacak ixjxk boyutlu bir çapraz tablo için doymuş log lineer model aşağıda verilmiştir. (Öncel ve Erdugan, 2015: 225; Wiedermann ve Eye, 2017: 21). Bir doymuş modelde sapmanın sıfır olması modelin uygun olduğunu gösterir (Tsagris, 2017: 348).

$$\ln f_{ijk} = \lambda + \lambda_i^x + \lambda_j^y + \lambda_k^z + \lambda_{ij}^{xy} + \lambda_{ik}^{xz} + \lambda_{jk}^{yz} + \lambda_{ijk}^{xyz}$$

Yukarıda ifade edilen doymuş modelde genel ortalama, ana etkiler, ikili etkileşimler ve modelin sonunda üçlü etkileşim terimi bulunmaktadır.

Üç yönü çapraz tablolar için kurulan log liner modelde test edilmesi gereken hipotezler aşağıdaki şeklide kurulur.

$$\begin{aligned} H_{xyz} : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0 \\ H_{xy} : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ij}^{xy} = 0 \\ H_{xz} : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ik}^{xz} = 0 \\ H_{yz} : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{jk}^{yz} = 0 \\ H_x : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ij}^{xy} = \lambda_{ik}^{xz} = \lambda_{jk}^{yz} = 0, \quad \lambda_i^x = 0 \\ H_y : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ij}^{xy} = \lambda_{ik}^{xz} = \lambda_{jk}^{yz} = 0, \quad \lambda_j^y = 0 \\ H_z : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ij}^{xy} = \lambda_{ik}^{xz} = \lambda_{jk}^{yz} = 0, \quad \lambda_k^z = 0 \\ H_0 : \lambda_{ijk}^{xyz} &= 0, \quad \lambda_{ij}^{xy} = \lambda_{ik}^{xz} = \lambda_{jk}^{yz} = 0, \quad \lambda_i^x = \lambda_j^y = \lambda_k^z = 0 \end{aligned}$$

### 3. Uygulama

Bu çalışmada, TUISAG (2017) ve SGK (2017) tarafından yayınlanan 2016 yılına ait iş kazası türleri, geçici iş göremezlik süresi, çalışılan ortam ve cinsiyet verileri kullanılmıştır. Bu veriler ile ilgili değişkenler arasındaki 3 yönlü kontenjans tablosu ile en uygun modelin belirlenmesi amacıyla log lineer analiz kullanılmıştır. Çalışma 3 değişkenli iki ayrı modelin kurulmasına yönelik yürütülmüştür. Birinci 3 etkileşimli log lineer model için geçici iş göremezlik süresi, iş kazası türü ve cinsiyet almırken ikinci log lineer modelde iş göremezlik süresi, çalışılan ortam ve cinsiyet alınmıştır.

Log lineer model için kullanılan değişkenler ve boyutları aşağıdaki gibidir.

Cinsiyet ( i=1→Kadın, i=2→Erkek)

İş Göremezlik ( j=1→Aynı gün çalışır, j=2→Aynı gün çalışamaz, j=3→2 gün çalışamaz, j=4→3 gün çalışamaz, j=5→4 gün çalışamaz, j=6→5 gün ve daha fazla çalışamaz)

İş Kazası Türü ( k=1→İskelet Bozukluğu, k=2→ Termal Konfor, k=3→Sarsıntı-Şok, k=4→Yüzeysel yaralanma, k=5→Yanık-Donma, k=6→Zehirlenme-Enfeksiyon)

Çalışılan Ortam (k=1→Çalışılan ortam belirtilmemiş, k=2→ Sürekli çalışılan sabit işyeri, k=3→Sabit olmayan geçici işyeri, k=4→Diğer çalışma ortamı)

İş Kazası Türü olarak alınan iskelet bozukluğu (kırık, çıkık ve burkulma) ve termal konfor (ısı, ışık, aşırı ses ve radyasyon) bazı iş kazası türlerinin gruplanmasıyla yeni birer değişken olarak atanmıştır. Bir diğer değişken olan çalışılan ortam da ise sürekli olarak çalışılan sabit yer olarak atölye, işyeri, büro, ek bina vb. ifade edilirken, sabit olmayan geçici işyeri olarak da açık alan, inşaat alanı, iş seyahati, başka işyerinde toplantı vb. yerler ifade edilmiştir. Elde edilen verilerin dağılımlarına bakıldığında, iş kazası geçirenlerin %14,5 i kadın, %85,5 i erkek olarak belirlenmiştir. Çalışmada iş- kazası türü olarak alınan yüzeysel yaralanmalar %63,7 ile en yüksek oranda ortaya çıkarken, iskelet bozukluğu değişkeni %29,9 ile ikinci sırada yer almıştır. İş kazalarında en düşük oranın ise %0,2 ile termal konfor değişkenine ait olduğu görülmüştür. İş kazası geçiren iş görenlerin, %47,5 inin kaza geçirdiği gün çalışabilir durumda olduğu, %38,3 ünün ise 5 gün ve daha fazla bir süre çalışamaz olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışılan ortam dağılımına bakıldığında ise, iş kazalarının %67,4 ü sürekli çalışılan sabit iş yerinde, %16,7 sinin sabit olmayan geçici iş yerinde, %13,3 ünün diğer çalışma ortamlarında ve %2,7 sinin ise çalışılan ortamın belirtilmediği yerlerde ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır.

Aşağıda iki ayrı 3 yönlü etkileşim modeli için yapılan log lineer analiz sonuçları sunulmuştur.

#### 3.1. İş Göremezlik Süresi, İş Kazası Türü ve Cinsiyet için Log Lineer Analiz Sonuçları

Log lineer analiz için elde edilen K-yönlü etki ile K-yönlü ve daha yüksek sıraya ait etkiler Tablo1’ de sunulmuştur.

**Tablo 1.** İş Göremezlik Süresi, İş Kazası Türü ve Cinsiyet için K-Yönlü Etkileşim

	K S.d	Benzerlik Oranı		Pearson	
		Ki-kare	p	Ki-kare	P
K-yönlü ve daha yüksek sıralı etkiler	1 71	758155,59	0,000	1965998,573	0,000
	2 60	16004,74	0,000	17446,405	0,000
	3 25	351,517	0,000	359,056	0,000
K-yönlü etki	1 11	742150,85	0,000	1948552,167	0,000
	2 35	15653,226	0,000	17087,349	0,000
	3 25	351,517	0,000	359,056	0,000

Tablo 1’ e göre k-yönlü etkilerin tümü anlamlı olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum model içinde ana etkilerle beraber k-yönlü tüm etkilere ait parametrelerin de yer alacağı şeklinde ifade edilir. Tablo 1’e göre K1 ana etkilerin anlamlı olduğunu, K2 iki değişken için etkileşim etkilerinin ve K3 ise üç değişken için etkileşim etkilerinin anlamlı olduğu görülmektedir.

Uygun modelin oluşturulmasında kullanılacak olan kısmi ilişkiler yaklaşımı için elde edilen sonuçlar Tablo 2 de sunulmuştur.

**Tablo 2.** İş Göremezlik Süresi, İş Kazası Türü ve Cinsiyet İçin Kısmi İlişkiler

	S.d	Kısmi Ki-kare	P
Cinsiyet*İş göremezlik	5	1898,986	0,000
Cinsiyet*İş kazası türü	5	1137,858	0,000
İş göremezlik*İş kazası türü	25	11502,220	0,000
Cinsiyet	1	115751,450	0,000
İş göremezlik	5	254415,960	0,000
İş kazası türü	5	371983,446	0,000

Tablo 2’de tüm p değerleri 0,05 den küçük olarak ortaya çıkarak ana etki terimi olarak ifade edilen İş kazaları, Cinsiyet ve iş göremezlik süreleri değişkenlerinin anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Tüm ana etkilerle beraber ikinci dereceden etkileşim parametreleri incelendiğinde Cinsiyet ile iş görmemezlik süreleri, Cinsiyet ile iş kazası türleri ve iş görmemezlik süreleri ile iş kazası türlerine ait değişkenler için kısmi ilişki parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İş kaza türlerine (İKT), Cinsiyet (C) ve iş göremezlik (İG) süreleri için elde edilen logaritmik doğrusal analiz anlamlı olarak ortaya çıkan etkileşim parametre tahminleri Tablo 3’te yer almaktadır.

**Tablo 3.** İG, İKT ve C için Anlamlı Olan Parametre Tahminleri

Parametre	Tahmin	S.Hata	Z	p	%95CI Alt Sınır	%95CI Üst Sınır
Constant	,300	,108	2,761	,006	,087	,512
[C = 1,00]	-1,352	,239	-5,650	,000	-1,820	-,883
[İG = 1,00]	3,319	,110	30,061	,000	3,103	3,535
[İG = 5,00]	-1,958	,308	-6,348	,000	-2,562	-1,353
[İKT = 1,00]	5,852	,109	53,876	,000	5,639	6,065
[İKT = 3,00]	1,521	,120	12,703	,000	1,286	1,756
[İKT = 4,00]	6,124	,109	56,397	,000	5,911	6,337
[İKT = 5,00]	3,362	,110	30,469	,000	3,145	3,578
[C = 1,00] * [İG = 1,00]	,898	,241	3,718	,000	,424	1,371
[C = 1,00] * [İG = 5,00]	1,757	,443	3,968	,000	,889	2,625
[İG = 1,00] * [İKT = 1,00]	-3,833	,111	-34,592	,000	-4,051	-3,616
[İG = 1,00] * [İKT = 2,00]	-2,212	,172	-12,885	,000	-2,548	-1,875
[İG = 1,00] * [İKT = 3,00]	-2,415	,126	-19,209	,000	-2,661	-2,168
[İG = 1,00] * [İKT = 4,00]	-2,935	,111	-26,538	,000	-3,152	-2,719
[İG = 1,00] * [İKT = 5,00]	-3,391	,114	-29,695	,000	-3,614	-3,167
[İG = 2,00] * [İKT = 1,00]	-3,553	,155	-22,856	,000	-3,857	-3,248
[İG = 2,00] * [İKT = 2,00]	-2,310	,401	-5,758	,000	-3,097	-1,524
[İG = 2,00] * [İKT = 3,00]	-2,919	,267	-10,951	,000	-3,441	-2,396
[İG = 2,00] * [İKT = 4,00]	-2,652	,153	-17,345	,000	-2,951	-2,352
[İG = 2,00] * [İKT = 5,00]	-3,481	,190	-18,328	,000	-3,853	-3,109
[İG = 3,00] * [İKT = 1,00]	-2,976	,149	-20,042	,000	-3,267	-2,685
[İG = 3,00] * [İKT = 2,00]	-1,763	,311	-5,663	,000	-2,374	-1,153
[İG = 3,00] * [İKT = 3,00]	-2,788	,242	-11,526	,000	-3,263	-2,314
[İG = 3,00] * [İKT = 4,00]	-2,190	,147	-14,869	,000	-2,478	-1,901
[İG = 3,00] * [İKT = 5,00]	-2,749	,165	-16,687	,000	-3,072	-2,426
[İG = 4,00] * [İKT = 1,00]	-2,477	,150	-16,525	,000	-2,770	-2,183
[İG = 4,00] * [İKT = 2,00]	-1,431	,288	-4,978	,000	-1,995	-,868
[İG = 4,00] * [İKT = 3,00]	-2,164	,210	-10,286	,000	-2,576	-1,752
[İG = 4,00] * [İKT = 4,00]	-1,764	,149	-11,832	,000	-2,056	-1,472
[İG = 4,00] * [İKT = 5,00]	-2,246	,161	-13,966	,000	-2,561	-1,931
[İG = 5,00] * [İKT = 1,00]	-1,541	,310	-4,968	,000	-2,149	-,933
[İG = 5,00] * [İKT = 3,00]	-1,298	,405	-3,201	,001	-2,092	-,503
[İG = 5,00] * [İKT = 4,00]	-1,021	,309	-3,303	,001	-1,628	-,415
[İG = 5,00] * [İKT = 5,00]	-1,262	,325	-3,880	,000	-1,899	-,624
[C = 1,00] * [İKT = 1,00]	-,813	,240	-3,389	,001	-1,283	-,343
[C = 1,00] * [İKT = 2,00]	-1,046	,462	-2,267	,023	-1,951	-,142
[C = 1,00] * [İKT = 3,00]	-1,567	,328	-4,783	,000	-2,210	-,925
[C = 1,00] * [İKT = 4,00]	-,873	,240	-3,643	,000	-1,343	-,404
[C = 1,00] * [İKT = 5,00]	-,603	,246	-2,453	,014	-1,085	-,121
[C = 1,00] * [İG = 2,00] * [İKT = 1,00]	,979	,366	2,677	,007	,262	1,696
[C = 1,00] * [İG = 2,00] * [İKT = 3,00]	2,617	,553	4,728	,000	1,532	3,701
[C = 1,00] * [İG = 2,00] * [İKT = 4,00]	,727	,361	2,017	,044	,021	1,434
[C = 1,00] * [İG = 2,00] * [İKT = 5,00]	1,386	,417	3,327	,001	,569	2,202
[C = 1,00] * [İG = 3,00] * [İKT = 1,00]	1,028	,365	2,818	,005	,313	1,744
[C = 1,00] * [İG = 3,00] * [İKT = 3,00]	1,449	,681	2,126	,033	,113	2,784
[C = 1,00] * [İG = 3,00] * [İKT = 4,00]	,854	,362	2,358	,018	,144	1,564
[C = 1,00] * [İG = 3,00] * [İKT = 5,00]	1,362	,392	3,471	,001	,593	2,130
[C = 1,00] * [İG = 4,00] * [İKT = 5,00]	,747	,368	2,031	,042	,026	1,468
[C = 1,00] * [İG = 5,00] * [İKT = 1,00]	-1,378	,452	-3,048	,002	-2,263	-,492
[C = 1,00] * [İG = 5,00] * [İKT = 4,00]	-1,586	,448	-3,539	,000	-2,464	-,708
[C = 1,00] * [İG = 5,00] * [İKT = 5,00]	-1,343	,507	-2,647	,008	-2,337	-,349

$$\text{Model} : \lambda + \lambda_i^C + \lambda_j^{IG} + \lambda_k^{IKT} + \lambda_{ij}^{C*IG} + \lambda_{ik}^{C*IKT} + \lambda_{jk}^{IG*IKT} + \lambda_{ijk}^{C*IG*IKT}$$

Tablo3 de ifade edilen değerler için  $p < 0,05$  olması, oluşturulan log lineer modelde yer alması gereken parametrelere ait tahminleri göstermektedir. Standartlaştırılmış parametre tahminleri değişkenlerin düzeyleri arasındaki bağımlılık yapısını göstermektedir. Tabloda her bir ana etki için sahip olduğu düzey sayısının 1 eksiği, etkileşim terimlerinde ise ilgili değişken düzeylerinin 1 eksiklerinin çarpım sayısı kadar parametre tahminleri yer almaktadır.

### 3.2. İş Göremezlik Süresi, Çalışılan Ortam ve Cinsiyet için Log Lineer Analiz Sonuçları

Log lineer analiz için elde edilen K-yönlü etki ile K-yönlü ve daha yüksek sıraya ait etkiler Tablo 4 de sunulmuştur. Tablo 4' e göre k-yönlü etkilerin tümü anlamlı olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum model içinde ana etkilerle beraber k-yönlü tüm etkilere ait parametrelerin de yer alacağı şekilde ifade edilir. Tablo 1 e göre K1 ana etkilerin anlamlı olduğunu, K2 iki değişken için etkileşim etkilerinin ve K3 ise üç değişken için etkileşim etkilerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Uygun modelin oluşturulmasında

kullanılacak olan kısmi ilişkiler yaklaşımı için elde edilen sonuçlar Tablo 5 de yer almaktadır.

**Tablo 4.** İş Göremezlik Süresi, Çalışılan Ortam ve Cinsiyet için K-Yönlü Etkileşim

	K	S.d	Benzerlik Oranı		Pearson	
			Ki-kare	p	Ki-kare	p
K-yönlü ve daha yüksek sıralı etkiler	1	47	788417,75	0,000	1549235,060	0,000
	2	38	16107,16	0,000	14011,215	0,000
	3	15	472,92	0,000	413,903	0,000
K-yönlü etki	1	9	772310,59	0,000	1535223,845	0,000
	2	23	15634,235	0,000	13597,312	0,000
	3	15	472,926	0,000	413,903	0,000

**Tablo 5.** İş Göremezlik Süresi, Çalışılan Ortam ve Cinsiyet için Kısmi İlişkiler

	S.d	Kısmi Ki-kare	P
Cinsiyet*Çalışılan Ortam	3	9134,259	0,000
Cinsiyet*İş Göremezlik	5	4512,360	0,000
İş Göremezlik*Çalışılan Ortam	15	3055,036	0,000
Cinsiyet	1	148361,237	0,000
Çalışılan Ortam	3	261098,335	0,000
İş Göremezlik	5	362851,018	0,000

**Tablo 6.** ÇO, İG ve C için Anlamlı Olan Parametre Tahminleri

Parametre	Tahmin	S.Hata	Z	p	%95CI Alt Sınır	%95CI Üst Sınır
Constant	9,300	,010	972,450	,000	9,281	9,318
[C = 1,00]	-2,164	,030	-72,634	,000	-2,223	-2,106
[ÇO= 1,00]	-1,571	,023	-68,152	,000	-1,617	-1,526
[ÇO= 2,00]	1,717	,010	165,272	,000	1,696	1,737
[ÇO= 3,00]	,372	,012	29,920	,000	,348	,396
[İG= 1,00]	,438	,012	35,708	,000	,414	,462
[İG= 2,00]	-2,941	,043	-68,880	,000	-3,025	-2,857
[İG= 3,00]	-2,208	,030	-72,659	,000	-2,268	-2,149
[İG= 4,00]	-1,898	,026	-71,653	,000	-1,950	-1,846
[İG= 5,00]	-3,178	,048	-66,462	,000	-3,272	-3,085
[C = 1,00] * [ÇO= 1,00]	,155	,068	2,280	,023	,022	,288
[C = 1,00] * [ÇO= 2,00]	,219	,032	6,844	,000	,156	,281
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00]	-1,671	,062	-26,857	,000	-1,793	-1,549
[C = 1,00] * [İG= 1,00]	,835	,034	24,407	,000	,768	,902
[C = 1,00] * [İG= 2,00]	,546	,107	5,127	,000	,337	,755
[C = 1,00] * [İG= 3,00]	,317	,084	3,795	,000	,154	,481
[C = 1,00] * [İG= 4,00]	-1,853	,188	-9,848	,000	-2,222	-1,484
[ÇO= 1,00] * [İG= 1,00]	-,080	,030	-2,678	,007	-,139	-,022
[ÇO= 2,00] * [İG= 1,00]	-,281	,013	-20,915	,000	-,308	-,255
[ÇO= 2,00] * [İG= 2,00]	,251	,046	5,497	,000	,161	,340
[ÇO= 2,00] * [İG= 3,00]	,104	,033	3,161	,002	,039	,168
[ÇO= 2,00] * [İG= 4,00]	,143	,029	5,014	,000	,087	,199
[ÇO= 2,00] * [İG= 5,00]	,128	,051	2,494	,013	,027	,229
[ÇO= 3,00] * [İG= 1,00]	,062	,016	3,877	,000	,030	,093
[ÇO= 3,00] * [İG= 2,00]	-,573	,063	-9,050	,000	-,697	-,449
[ÇO= 3,00] * [İG= 3,00]	-,343	,042	-8,099	,000	-,426	-,260
[ÇO= 3,00] * [İG= 4,00]	-,222	,036	-6,180	,000	-,292	-,152
[ÇO= 3,00] * [İG= 5,00]	-,333	,067	-4,988	,000	-,464	-,202
[C = 1,00] * [ÇO= 1,00] * [İG= 4,00]	2,171	,240	9,033	,000	1,700	2,642
[C = 1,00] * [ÇO= 2,00] * [İG= 4,00]	2,077	,190	10,922	,000	1,704	2,449
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00] * [İG= 1,00]	-,184	,072	-2,568	,010	-,324	-,043
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00] * [İG= 2,00]	1,250	,181	6,912	,000	,896	1,605
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00] * [İG= 3,00]	,722	,155	4,657	,000	,418	1,026
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00] * [İG= 4,00]	2,288	,234	9,786	,000	1,829	2,746
[C = 1,00] * [ÇO= 3,00] * [İG= 5,00]	1,005	,253	3,973	,000	,509	1,500

$$\text{Model: } \lambda + \lambda_i^C + \lambda_j^{IG} + \lambda_k^{CO} + \lambda_{ij}^{C*IG} + \lambda_{ik}^{C*CO} + \lambda_{jk}^{IG*CO} + \lambda_{ijk}^{C*IG*CO}$$

Tablo 5 de tüm p değerleri 0,05 den küçük olarak ortaya çıkmış, ana etki terimi olarak ifade edilen çalışılan ortam, cinsiyet ve geçici iş göremezlik süreleri değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Tüm ana etkilerle beraber ikinci dereceden etkileşim parametreleri incelendiğinde cinsiyet ile geçici iş görmezlik süreleri, cinsiyet ile çalışılan ortam ve iş göremezlik süreleri ile çalışılan ortam değişkenleri için kısmi ilişki parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çalışılan ortam (ÇO), Cinsiyet (C) ve Geçici iş göremezlik (İG) süreleri için elde edilen etkileşim parametre tahminleri Tablo 6 da sunulmuştur. Tablo, modelde yer alması gereken parametre tahminlerini göstermektedir. Standartlaştırılmış tahminler değişkenlerin düzeyleri arasındaki bağımlılık yapısını göstermektedir. Tabloda her bir ana etki için sahip olduğu düzey sayısının 1 eksiği, etkileşim terimlerinde ise ilgili değişken düzeylerinin 1 eksiklerinin çarpım sayısı kadar parametre tahminleri yer almaktadır.

#### 4. Sonuç

İşçi sağlığı ve iş güvenliği gerek çalışan, gerek sektörler, gerekse ülke için her geçen gün üzerinde hassasiyetle durulan bir konu haline gelmiştir. Konunun önemi güncelliğini sürekli korumasına neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, yapılan çalışma incelenen değişkenler açısından, uygulamada bilinen durumları bilimsel olarak destekleyici olması nedeniyle alana önemli katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada iş kazası türü, çalışılan ortam, cinsiyet ve iş göremezlik süresi değişkenlerinin birbirleri ile etkileşimlerinin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan çalışmada kullanılan log lineer model sadece değişkenleri değil değişkenlerin boyutlarını da dikkate aldığından çok daha ayrıntılı bir sonuca ulaşmamızı sağlamıştır. Analiz sonrasında erkeklerin daha fazla iş kazası geçirdiği, en fazla iş kazası türünün yüzeysel yaralanma olduğu ve iş kazalarının çoğunun sürekli çalışılan sabit bir işyerinde ortaya çıktığı görülmüştür. Log lineer analiz sonuçları boyut sayısının çok fazla olması tüm etkileşimleri tek tek yorumlamamızı zorlaştırmış, ancak Tablo 3 ve Tablo 6 da ayrıntılı olarak sunulmuştur. Buna göre, Cinsiyet, Geçici iş göremezlik süresi ve İş kazası türü birlikte ele alınarak yapılan log lineer analiz sonucunda, ikili etkileşimlere ait sonuçlar şu şekilde ortaya çıkmıştır. İskelet bozukluğu, termal konfor, sarsıntı-şok, yüzeysel yaralanma ve yanık-donma iş kazası türleri nedeniyle 4 güne kadar geçici iş göremezlik süresi 5 gün ve daha fazla geçici iş göremezlik süresinden daha az ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan iskelet bozukluğu, sarsıntı-şok, yüzeysel yaralanma ve yanık-donma iş kazası türü nedeniyle 4 gün geçici iş göremezlik süresinin 5 gün ve daha fazla geçici iş görmezlik süresinden daha az ortaya çıktığı görülmüştür. Üçlü etkileşim için ise kadınlarda iskelet bozukluğu, yüzeysel yaralanma ve yanık-donma iş kazası türü nedeniyle 4 gün geçici iş göremezlik süresinin 5 gün ve daha fazla iş görmezlik süresinden daha az ortaya çıktığı görülmüştür.

Cinsiyet, Geçici İş Göremezlik Süresi ve Çalışma Ortamı birlikte ele alınarak yapılan log lineer analiz sonucunda, ikili etkileşimlere ait sonuçlar şu şekilde ortaya çıkmıştır. Kadınlarda sabit olmayan geçici iş yeri kazası diğer çalışma ortamı kazalarından daha az ortaya çıkmıştır. Sabit olmayan geçici iş yerinde olan iş kazası nedeniyle, aynı gün, 2 gün, 3

gün ve 4 gün geçici iş göremezlik süresi 5 gün ve daha fazla iş göremezlik süresinden daha az ortaya çıkmıştır. Üçlü etkileşim incelendiğinde, kadınlarda sabit olmayan geçici işyerinde ortaya çıkan iş kazası nedeniyle aynı gün çalışabilir durumu 5 gün ve daha fazla geçici iş göremezlik süresinde daha az ortaya çıkmıştır.

Çalışılan konuya ait literatür taraması yapıldığında, önceki yapılan çalışmalarla paralel olarak, bu çalışmanın sonucu da erkek çalışanların daha fazla iş kazası geçirdiğine yönelik ortaya çıkmıştır. Bir diğer paralellik gösteren durum ise Geçici iş göremezlik süresi, cinsiyet ve çalışılan ortam etkileşimlerinin önceki çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da anlamlı çıkmış olmasıdır. Ancak, daha önceki çalışmalarda dikkate alınmamış olan iş göremezlik sürelerinin sıklığı bu çalışmada dikkate alınmış ve sonuç olarak 5 gün ve daha fazla iş göremezlik süresinin diğer iş göremezlik sürelerinden daha fazla ortaya çıktığı görülmüştür. İş göremezlik süresinin çalışmada elde edildiği şekilde ortaya çıkması işletmeler için ciddi bir iş kaybına, ilgili süreler için geçici personel ihtiyacına, dolayısı ile dikkate değer verim ve emek kaybına neden olmaktadır. Çalışmanın bir diğer önemli sonucu özellikle sabit olan ve sabit olmayan yani geçici iş yerlerine yönelik iş güvenliği tedbirlerinin alınması gerekliliğinin ortaya konmuş olmasıdır. Çalışma sonrası elde edilen tüm bulgular hem çalışan, hem işveren hem devlet açısından önemli noktalara dikkati çekmektedir. Bundan sonra yapılan araştırmaların daha spesifik sonuçlara ulaşılabilir şekilde yapılması, her geçen gün önemi bir kez daha artan iş kazaları, iş güvenliği ve meslek hastalıklarına yönelik önleyici tedbirlerin alınmasını kolaylaştıracak, konuya ait bilinç ve kültürün artmasına neden olacaktır.

#### Kaynakça

- Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley&Sons
- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Altaş, D., & Yıldırım, E. Z. (2003). Lisansüstü Eğitime Giriş Sınavı (LES) Sonuçlarının Üç Yönlü Çapraz Sınıflandırma Tablosu ile İncelenmesi. *Öneri*, 5(20), 213-223.
- Altaş, D., Sağır, M., & Giray, S. (2006). Yurtdışında Çalışıp Türkiye ye Dönen Akademisyenlerin Eğitim Durumları, Gidiş ve Dönüş Sebepleri Arasındaki İlişki Yapısının Loglineer Modeller ile İncelenmesi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21,401-421.
- Burnett, J.D. (1983). Loglinear Analysis: A New Tool for Educational Researchers. *Canadian Journal of Education*, 8(2), 139- 154.
- Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 20(6), 80-106.
- Çiçek, Ö., & Öçal, M. (2016). Dünya’da ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11), 106-129.
- Erdugan, F., & Türkan, A. H. (2017). Üç Yönlü Kontenjans Tablolarında Log-Lineer Model ile İş Kazası Verilerinin

- İncelenmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(2), 462-468.
- Eye, A.V. & Mun, E.Y. (2013). *Log Linear Modeling: Concepts, Interpretation and Application*. John Wiley&Sons
- Gündüz, S. (2005). İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Sonucunda İşverenlerin Hukuki Sorumlulukları. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 3(2), 135-145
- İlhan, M. N., Kurtcebe, Z. Ö., Durukan, E., & Koşar, L. (2006). Temizlik işçilerinin sosyodemografik özellikleri ve çalışma koşulları ile iş kazası ve meslek hastalığı sıklığı. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(6), 433-439.
- Karacan, E., & Erdoğan, Ö. N. (2011). İşçi sağlığı ve iş güvenliğine insan kaynakları yönetimi fonksiyonları açısından çözümsel bir yaklaşım. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 102-117.
- Köleoğlu, N. (2018). Uluslararası Öğrencilerin Sosyal Uyum Problemini Belirlemede Log Lineer Model Kullanımı. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (18. EYİ Özel Sayısı), 101-114. <http://dx.doi.org/10.18092/ulikidince.354017>
- Öncel, S. Y., & Erdugan, F. (2015). Kontenjans tablolarının analizinde log-lineer modellerin kullanımı ve sigara bağımlılığı üzerine bir uygulama. *Sakarya University Journal of Science*, 19(2), 221-235.
- Özkan, Ö., & Emiroğlu, N. (2006). Hastane sağlık çalışanlarına yönelik işçi sağlığı ve iş güvenliği hizmetleri. *CU Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 10(3), 43-51.
- Resmi Gazete (2006). Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. Kanun No. 5510, Kabul Tarihi 31/5/2006. (Erişim: 21/07/2018), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/06/20060616-1.htm>
- Sevinç, L., Aydınli, F., & Yıldırım, O. (2003). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Konularında Türkiye’de 1985-2001 Yılları Arasında Yapılmış Lisans Üstü Tezlerine Yönelik İçerik Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 87-98.
- SGK (2017). SGK İstatistik Yıllıkları 2016. (Erişim: 23/03/2018), [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari)
- Tekin, S. (2014). *İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yapılan Yatırımların Maliyet Kazanç Analizi*. Ankara: ÇSGB İç Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- TÜİSAG (2017). İş Kazaları. (Erişim: 23/03/2018), <https://tuisag.com/is-kazalari-1>
- Tsagris, M. (2017). Conditional Independence Test For Categorical Data Using Poisson Log Linear Model. *Journal of Data Science*, 15, 347-356.
- Wiedermann, W., & Eye, A. V. (2017). Log-linear models to evaluate direction of effect in binary variables. *Statistical Papers*, 1-30.