

Araştırma Makalesi – Research Article

ILO Üyesi Ülkelerin İş Kazası Sonucu Oluşan Ölüm Oranı Bakımından Kümeleme Yöntemi ile Sınıflandırılması

Classification of ILO Member Countries by Clustering Method in Terms of Death Rate as A Result of Work Accidents

Tufan ÖZTÜRK*

ID 0000-0003-2685-4824

Sosyal Güvenlik Dergisi / *Journal of Social Security*
Cilt: 12 Sayı: 1 Yıl: 2022 / *Volume: 12 Issue: 1 Year: 2022*
Sayfa Aralığı: 35-52 / *Pages: 35-52*
DOI: 10.32331/sgd.1135317

ÖZ

Bu çalışmada ILO üyesi ülkeler, yüksek riskli sektörlerde meydana gelmiş iş kazası nedenli ölüm oranları bakımından incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda ülkeler iş kazası nedenli ölüm oranlarındaki benzerlik veya farklılık durumlarına göre dört temel kümeye ayrılmıştır. Bu bakımdan; Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs, Yunanistan birinci kümede, Kazakistan, Ukrayna, İsrail, Macaristan, Slovakya, Fransa, Litvanya, Slovenya, Bulgaristan, İtalya, Çek Cumhuriyeti, İrlanda ikinci kümede, Filipinler, Lüksemburg, İspanya, Portekiz, Türkiye, Estonya üçüncü kümede, Norveç, Romanya, Avusturya, ABD ve Mısır ise dördüncü kümede yer almıştır. Çalışmada her bir küme iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından diğer kümelerle karşılaştırılmıştır. Ülkelerin kümelere ayrılmasında Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi, kümelerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Sonuç olarak iş kazası nedenli ölüm oranının birinci küme ülkelerinde daha az meydana geldiği, diğer kümelerdeki iş kazası nedenli ölüm oranlarının ise sektörün çeşidine göre değişiklik gösterdiği görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: İşçi sağlığı ve iş güvenliği, iş kazası ölüm oranı, ILO ülkeleri karşılaştırması, istatistiksel analiz ve uygulamalar, kümeleme analizi

ABSTRACT

In the present study, ILO member countries have been examined in terms of occupational accident-related mortality rates in sectors with high risk levels. As a result of the study, it has been observed that countries are separated into four basic groups according to similarity or difference in occupational accident-related mortality rates. In this respect, Netherlands, Panama, Denmark, Sweden, the UK, Switzerland, Finland, Germany, Pol, Croatia, Cyprus, and Greece are in the first group; Kazakhstan, Ukraine, Israel, Hungary, Slovakia, France, Lithuania, Slovenia, Bulgaria, Italy, Czech Republic, and Ireland are in the second group; the Philippines, Luxembourg, Spain, Portugal, Turkey, and Estonia are in the third group; and Norway, Romania, Austria, the USA and Egypt are in the fourth group. In the study, each group was compared with other groups in terms of occupational accident-related mortality rates. The Hierarchical Clustering Method was used to separate countries into groups, and the Kruskal Wallis Test and Mann-Whitney U-Test were used in comparing the groups. As a result, it has been found that the least mortality rates were in the first group countries, and the mortality rates in other groups varied according to sector types.

Keywords: Occupational health and safety, occupational accident-related mortality rates, comparison of ILO countries, statistical analysis and practices, cluster analysis

Önerilen atf şekli: Öztürk, T. (2022). ILO Üyesi Ülkelerin İş Kazası Sonucu Oluşan Ölüm Oranı Bakımından Kümeleme Yöntemi ile Sınıflandırılması. *Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security)*. 12(1). 35-52.

• Geliş Tarihi/Received: 31/08/2021 • Güncelleme Tarihi/Revised: 13/12/2021 • Kabul Tarihi/Accepted: 27/06/2022

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, tufanozturk@esenyurt.edu.tr

GİRİŞ

Tüm dünyada mal ve hizmete talep her geçen gün çeşitlenerek artmaktadır. Bu taleplerin karşılanması amacıyla yapılan faaliyetlerden kaynaklı bir takım risk etmenleri, çalışanların sağlık ve güvenlik durumunu olumsuz şekilde etkilemektedir. Özellikle tehlikeli ve çok tehlikeli sektörlerde bu risk etmenlerine bağlı olarak iş kazaları meydana gelmektedir. Bu iş kazaları sonucunda çalışma dönemindeki birçok genç insan yaralanmakta, engelli kalmakta ve bazen de yaşamını kaybetmektedir. İş kazaları bu etkileriyle toplumun yapısını da değiştirmektedir (Melchior ve Zanini, 2019: 72-78). İş kazasını takip eden bir yıl içinde gerçekleşen işçi ölümleri Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından işe bağlı ölüm olarak tanımlanmaktadır (ILO, 2021: 1). İş kazaları, birey ve topluma verdiği bu zararların dışında ekonomik sistemi de olumsuz şekilde etkilemektedir. Dünyada, meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklı mali kayıpların, Yıllık Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın yaklaşık %4'üne denk geldiği raporlanmaktadır (Hämäläinen, 2009: 733-742; Mekkodathil, El-Menyar ve Al-Thani, 2016: 25-32).

İş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle dünya genelinde her yıl 2 milyondan fazla çalışanın yaşamını kaybettiği tahmin edilmekle birlikte, bazı ülkelerde iş kazası verilerinin sağlıklı ve güvenilir şekilde elde edilememesi ya da verilerin değişik gerekçelerle gizlenmesi nedeniyle bu sayı net olarak bilinmemektedir (Hämäläinen, 2009: 733-742; Hämäläinen, Leena Saarela ve Takala, 2009: 125-139; Probst, Petitta ve Barbaranelli, 2017: 1-9; Takala, 1999: 640-646). İş kazası ve meslek hastalığı verilerine net olarak ulaşılamaması bu konuda hazırlanan rapor ve akademik çalışmaları kısıtlı hale getirmektedir (Lim ve diğerleri, 2018: 1-12). Buna rağmen bugüne kadar hazırlanmış raporlar ve akademik çalışmalar incelendiğinde; İnşaat, maden, tarım, taşımacılık, balıkçılık, ormancılık, tomrukçuluk sektörlerinin diğer sektörlerle göre daha yüksek risk içerdiği görülmektedir (Brinker ve diğerleri, 2016: 135-140; Chaumont Menéndez, Socias-Morales ve Daus, 2017; CSP ve MS, 2010: 343-350; Dong ve diğerleri, 2017: 136-143; “ILO Data Explorer”, 2021; “Statistics | Eurostat”, 2021; Jensen, Petursdottir, Holmen, Abrahamsen ve Lincoln, 2014: 47-52; Khodabandeh, Kabir-Mokamelkhan ve Kahani, 2016: 1-7; Lee, Kim, Chung, Kang ve Kim, 2016: 329-335; Mendeloff ve Staetsky, 2014: 4-14; Pessina ve Facchinetti, 2017: 79-84; Saloniemi ve Oksanen, 1998: 59-66; Stout-Wiegand, 1988: 90-92; Wang ve diğerleri, 2018: 254-266).

Alan yazında, yüksek riskli sektörler bakımından ülkelerin karşılaştırıldığı çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu kapsamda; İş kazası sonrası oluşan ölüm oranı bakımından Danimarka ve İsveç'in karşılaştırıldığı çalışmada, Danimarka'daki ölüm oranının daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Hansen, 2019: 283-286). Ölümcül sonuçlu iş kazaları oranı bakımından Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Yeni Zelanda'nın karşılaştırıldığı çalışmada ABD'deki ölüm oranının daha yüksek olduğu ve bu farkın da özellikle satış sektöründe ortaya çıktığı belirlenmiştir (Feyer ve diğerleri, 2001: 22-28). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı'na (OECD) üye ülkelerin 1980 ve 1994 yılları arasındaki karayolu kaza ölüm oranları bakımından karşılaştırıldığı çalışmada İsveç, Hollanda ve Norveç'in en iyi durumdaki ülkeler, Yunanistan, Belçika, Portekiz, İspanya ve ABD'nin en kötü durumdaki ülkeler olduğu belirlenmiştir (Page, 2001: 371-385). OECD üyesi ülkelerin 1993-1998 yılları arasında meydana gelen iş kazaları bakımından karşılaştırıldığı çalışmada en düşük ölüm oranının Almanya'da, en yüksek ölüm oranının ise Türkiye'de meydana geldiği belirtilmiştir (Nishikitani ve Yano, 2008: 1078-1090). İnşaat sektöründeki ölümcül sonuçlu iş kazaları bakımından ABD, Güney Kore ve Çin'in 2011-2015 yılları arasındaki durumlarının karşılaştırıldığı çalışmada Güney Kore'nin en yüksek, Çin'in ise en düşük ölüm oranına sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Choi, Guo, Kim ve Xiong, 2019: 64-74). İş kazalarındaki ölüm oranı bakımından Güney Kore ve ABD'nin karşılaştırıldığı çalışmada Güney Kore'deki ölüm oranının iki

kat fazla olduğu belirtilmiştir (Ahn, Bena ve Bailer, 2004: 199-205). Bu çalışmaların bir kısmında çok sayıdaki ülke, sektör ayrımı yapılmaksızın toplam iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından karşılaştırılmıştır (Feyer ve diğerleri, 2001: 22-28; Nishikitani ve Yano, 2008: 1078-1090). Ancak bu şekilde yapılan çalışmalarda ülkelerin iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından iyi veya kötü durumdaki sektörleri tam olarak belirlenememiştir. Çalışmaların diğer bir kısmında ise çok sayıdaki ülke sadece bir sektörde meydana gelmiş iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından karşılaştırılmıştır (Choi ve diğerleri, 2019: 64-74; Page, 2001: 371-385). Bu şekilde yapılan çalışmalarda, ülkeler sadece bir sektör üzerinden değerlendirilebilmiştir. Başka bir grup çalışmada ise sadece iki ülke, bir veya birden fazla sektördeki iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından karşılaştırılmıştır (Ahn ve diğerleri, 2004: 199-205; Hansen, 2019: 283-286). Bu şekilde yapılan çalışmalarda ise kısıtlı sayıda ülkenin durumu değerlendirilebilmiştir.

Bu çalışmada ise yüksek riskli sektörler bazında iş kazası verilerini ILO sistemine göndermiş ülkeler, iş kazası sonrası ölüm oranları bakımından karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada ülkeler, yüksek riskli sektörlerde meydana gelen iş kazası nedenli ölüm oranlarının benzerlik durumlarına göre kümelenebilir. Bu sayede birçok ülkenin iş kazası nedenli ölüm oranları bakımından iyi veya kötü durumdaki sektörleri bir arada belirlenebilir. Çalışmanın bu yönüyle de alan yazına yenilik katacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca, Türkiye’de istihdam edilmiş her 100.000 çalışan içinden, iş kazası sonucu ölenlerin oranının azaltılmasına yönelik olarak sosyal politikalar bakımından bazı önerilerde bulunulmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarının; ülkelerin ve Türkiye’nin iş kazaları ile ilgili önleme faaliyetlerinde ele alınması gereken öncelikli sektörlerin ve bunlara model olarak önerilebilecek diğer sektörlerin tespit edilmesinde sosyal politika bakımından fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

I- YÖNTEM

A- Verilerin Kaynağı ve Çalışmanın Kısıtları

Araştırmanın ana kümesini Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) üyesi ülkeler ve sahip oldukları yüksek riskli sektörler oluşturmaktadır. Bu nedenle 2010 - 2020 yılları arasında istihdam edilmiş her 100.000 çalışan içinden, iş kazası sonucu ölenlerin sayısını gösteren veriler ILO web sitesinden elde edilmiştir (ILO Data Explorer, 2021). Bu veriler incelendiğinde; 2010- 2014 yılları arasındaki verilerin birçok ülke için eksik olduğu, 2016- 2020 yılları arasındaki verilerin de birçok ülke için henüz oluşturulmadığı görülmüştür. Ancak sadece 2015 yılındaki verilerin birkaç ülke verisi dışında tam olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her yıl için doğruluğundan şüphe edilen verilerin ILO tarafından “güvenilmez” olarak işaretlendiği görülmüştür. Çalışmada, hem daha çok ülke verisinin olması hem de diğer yıllara göre şüpheli ve eksik veri sayısının çok daha az olması nedeniyle 2015 yılı verilerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda; Yeni Zelanda verilerinin büyük kısmında güvenilmez ve eksik bilgi bulunması nedeniyle, Yeni Kaledonya, Filistin ve Meksika verilerinin toplam sektör bazında bulunması nedeniyle, Belçika, Kolombiya, Çin, İzlanda, Kırgızistan, Letonya, Malta, Singapur, Sri Lanka, Özbekistan, Burma verilerindeki eksikler nedeniyle veri setinden çıkartılmıştır.

Ayrıca, ülkelerin iş kazası nedenli ölüm oranı verilerini, doğru ve eksiksiz şekilde ILO sistemine göndermemeleri ve alan yazındaki akademik çalışma sayısındaki yetersizlik bu çalışmanın en önemli kısıtlarını oluşturmuştur.

B- Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi birimleri benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandıran istatistiksel bir tekniktir (Ng, Hung ve Wong, 2002: 387-410; Romesburg, 2004: 341). Bu analiz yöntemiyle oluşturulan kümelerin, kendi içlerinde homojen, diğer kümelerle heterojen bir yapıda olması amaçlanmaktadır (Karlaftis ve Tarko, 1998: 425-433; Lombardi ve Rossi, 2013: 318-332). Veri setinin kaç kümeye ayrılacağı büyük ölçüde araştırmacının kendisine bağlıdır (Karlaftis ve Tarko, 1998: 425-433). Araştırmacı, alan yazındaki benzer çalışmalardan veya $k=(n/2)^{1/2}$ ifadesinden yararlanarak küme sayısına karar verebilmektedir (Yaz, 2014: 11). Bu ifadede; k küme sayısını, n ise veri setindeki birim sayısını temsil etmektedir. Ayrıca dendogram grafikleri de küme sayısının belirlenmesinde ve analiz sonuçlarının yorumlanmasında araştırmacıya büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Dendogram grafiğindeki mesafeler 0 - 25 aralığında ifade edilmiş ve sadece gerçek mesafe oranlarını göstermektedir. Grafikteki dik çizgiler benzer özellik gösteren kümelerin birleşimini ifade etmektedir. Yatay eksenindeki açıklığın fazlalığı da kümelerin net bir şekilde ayrıldığına göstergesidir (Pektaş, 2013: 193).

Kümeleme yöntemleri, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Araştırmacının başlangıcında küme sayısı biliniyorsa Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemi, bilinmiyorsa da Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi tercih edilmektedir (Yaz, 2014: 10).

Bu çalışmada k ifadesi 4,13 olarak hesaplanmıştır. Ancak alan yazında benzer bir küme sayısı bulunamadığından çalışmada Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde kullanılan Ward's algoritması küme içerisindeki birimler arası uzaklıkları en aza indirirken, kümeler arası uzaklıkları da en üst düzeye çıkartabilmesi ve az sayıdaki gözlemlere uygulanabilmesi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Ward's algoritmasına ek olarak, birimlerin nicel veri taşıdığı durumlarda "Öklid Uzaklık Yaklaşımı" da sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Pektaş, 2013: 189; Yaz, 2014: 5). Birimler arası uzaklığın hesaplanmasında, ortalaması veya varyansı büyük olan verilerden kaynaklanabilecek sistematik hataların engellenmesi için veri setinin uygun bir yöntemle normalizasyon işleminden geçirilmesi gerekmektedir (Pektaş, 2013: 191-192). Bu çalışmada normalizasyon işlemi için Z skorlama yöntemi kullanılmıştır. Bu skorlama işleminde $Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$

ifadesinden faydalanılmaktadır. Bu ifadede; Z her bir veri değerinin normalize halini, x her bir veri değerini, \bar{x} veri değer ortalamasını, σ standart sapma değerini, temsil etmektedir (Kumar, 2014; 3161-3166; Mohamad ve Usman, 2013; 3299-3303).

II- UYGULAMA

Çalışmada, ülkeler yüksek riskli sektörlerde meydana gelen iş kazası nedenli ölüm oranları bakımından kümelere ayrılmış ve her bir kümenin istatistiksel olarak anlamlı şekilde diğer kümelerden farklı olup olmadığı parametrik olmayan hipotez testleri Kruskal Wallis H ve Mann - Whitney U testleri ile analiz edilmiştir. Bu amaçla; ILO ülkelerindeki yüksek riskli her bir sektörde istihdam edilmiş 100.000 kişi içindeki iş kazası sonucu ölüm oranı belirlenmiş ve Tablo 1 oluşturulmuştur.

Tablo 1. Ülkelerin Yüksek Riskli Sektör İçeri 100.000 İstihdamında İş Kazası Sonucu Ölen İşçi Oranı

Sıra Numarası	Ülke	100.000 İstihdamda İş Kazası Sonucu Ölen İşçi Sayısı			
		Tarım, Ormancılık ve Bahççılık	Madencilik ve Taş Ocakçılığı	İnşaat	Taşıma ve Depolama
1	Almanya	2,22	2,09	3,83	4,16
2	ABD	57,70	13,33	16,15	17,76
3	Avusturya	33,52	45,82	3,45	8,24
4	Bulgaristan	9,61	18,33	10,47	7,93
5	Çek Cumhuriyeti	7,63	17,14	7,47	7,69
6	Danimarka	4,38	21,61	3,63	3,17
7	Estonya	5,37	76,66	5,66	11,75
8	Filipinler	10,90	24,10	5,30	24,50
9	Finlandiya	5,71	0,00	1,87	2,94
10	Fransa	9,64	3,59	9,13	6,54
11	Hırvatistan	2,64	0,00	7,85	5,57
12	Hollanda	0,00	0,00	1,59	1,34
13	İngiltere	10,14	2,16	2,14	3,93
14	İrlanda	19,19	29,52	8,04	3,27
15	İspanya	6,50	35,61	9,47	9,54
16	İsrail	9,19	0,00	24,76	0,00
17	İsveç	6,07	11,84	1,50	2,99
18	İsviçre	8,75	0,00	3,76	4,25
19	İtalya	11,27	22,41	9,06	6,39
20	Kazakistan	5,60	17,80	21,00	7,50
21	Kıbrıs	0,00	0,00	10,08	0,00
22	Litvanya	7,54	0,00	15,54	12,62
23	Lüksemburg	0,00	0,00	4,89	21,81
24	Macaristan	3,42	0,00	10,98	8,61
25	Mısır	38,98	75,24	37,29	4,78
26	Norveç	28,43	2,96	2,56	9,44
27	Panama	0,00	0,00	1,00	0,00
28	Polonya	1,19	6,94	5,72	5,19
29	Portekiz	9,34	36,89	17,30	11,61
30	Romanya	30,56	19,80	14,64	12,74
31	Slovakya	10,11	0,00	9,05	11,66
32	Slovenya	6,07	0,00	12,56	6,16
33	Türkiye	2,00	52,30	20,80	15,50
34	Ukrayna	11,70	12,20	20,30	6,80
35	Yunanistan	4,34	0,00	11,53	0,00

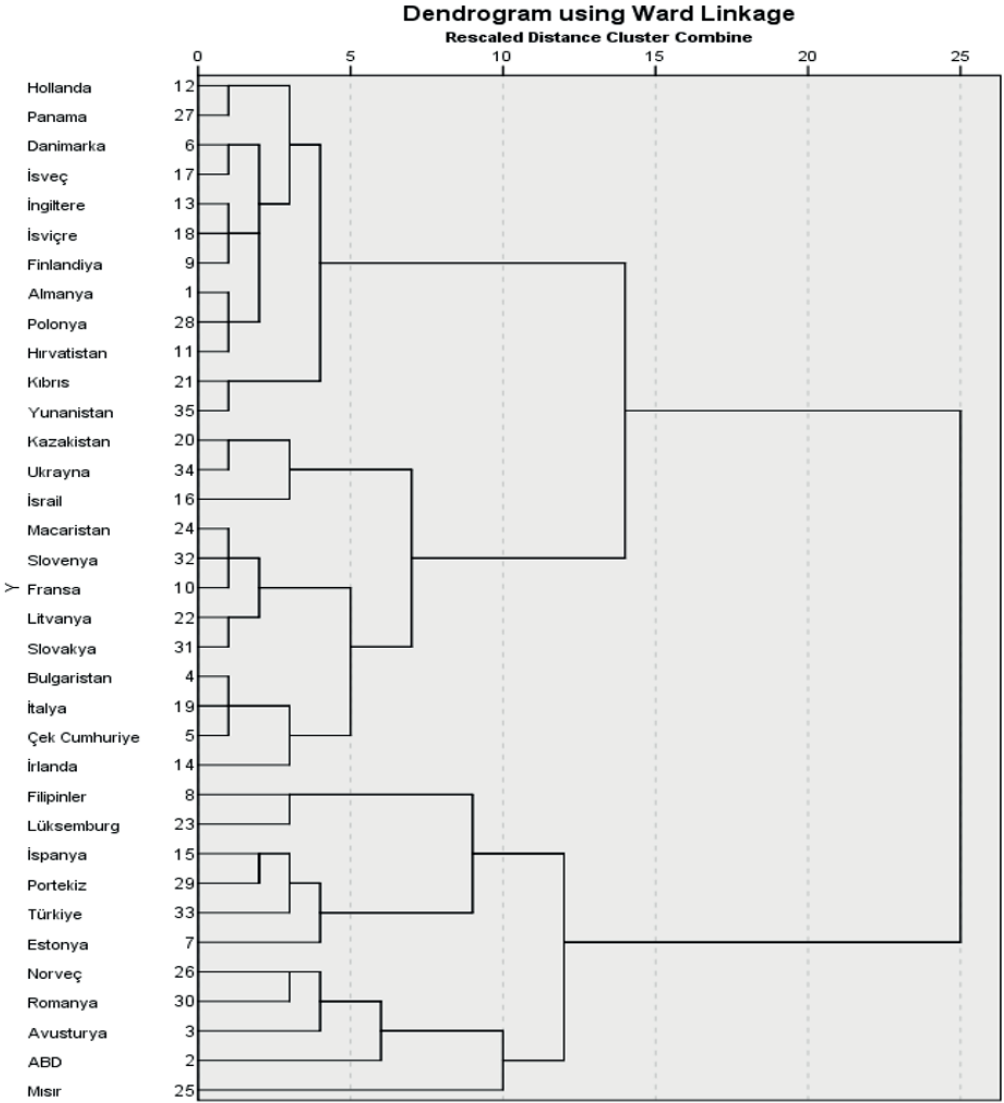
Tablo 1’de bulunan veriler IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS) v.22 deneme paket programına aktarılmıştır. Ward’s algoritması, Öklid uzaklık yaklaşımı ve Z normalizasyon

skorlaması seçilerek Hiyerarşik Kümeleme Analizi uygulamasına geçilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak yüksek riskli sektörlerde iş kazası sonrası oluşan ölüm oranları normalize edilerek ülkeler arasındaki Öklid uzaklıkları hesaplanmış ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Normalize Edilmiş Verilere Göre ILO Ülkelerinin Öklid Uzaklık Matrisi

Ülke No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	0,00																		
2	5,25	0,00																	
3	3,33	3,37	0,00																
4	1,44	4,24	2,48	0,00															
5	1,13	4,48	2,53	0,42	0,00														
6	0,97	5,18	2,73	1,27	0,97	0,00													
7	3,83	5,42	2,76	2,96	2,96	3,03	0,00												
8	3,69	4,16	3,47	2,91	2,90	3,67	3,36	0,00											
9	0,44	5,21	3,26	1,67	1,36	1,07	4,01	3,89	0,00										
10	0,98	4,39	2,89	0,77	0,73	1,32	3,66	3,25	1,16	0,00									
11	0,57	5,00	3,38	1,16	0,98	1,24	3,85	3,50	0,91	0,63	0,00								
12	0,59	5,71	3,66	1,97	1,66	1,17	4,14	4,22	0,53	1,52	1,09	0,00							
13	0,67	4,82	2,90	1,48	1,19	1,07	3,86	3,68	0,41	0,99	0,98	0,93	0,00						
14	1,97	4,14	1,72	1,26	1,33	1,36	2,92	3,70	1,94	1,57	1,97	2,26	1,68	0,00					
15	2,01	4,52	2,34	0,92	0,98	1,48	2,07	2,68	2,26	1,64	1,88	2,48	2,11	1,51	0,00				
16	2,79	5,06	4,22	2,42	2,68	2,94	4,85	4,98	2,95	2,27	3,03	2,94	2,72	3,06	0,00				
17	0,66	5,16	2,88	1,47	1,14	0,56	3,49	3,76	0,57	1,24	1,11	0,80	1,58	1,89	3,05	0,00			
18	0,53	4,83	3,03	1,38	1,12	1,11	3,92	3,64	0,41	0,80	0,74	0,26	1,74	2,07	2,75	0,70	0,00		

Tablo 3. ILO Ülkelerinin Dendrogram Grafiği



Tablo 3’te ülkeler ve matris numaraları dik eksende görülürken, kümelerin birleştiği anda ülkelerin arasındaki uzaklık yatay eksende görülmektedir. Dendrogram grafiği sağdan sola doğru tarandığında; ülkelerin 15 - 25 aralığında iki farklı kümeye, 10 - 15 aralığında ise dört farklı kümeye ayrıldığı görülmektedir. Denklem 1 ifadesi ile elde edilen küme ($k=(35/2)^{1/2} = 4,18$) sayısı da dikkate alındığında veri setinin dört ayrı kümede değerlendirilmesine karar verilmiştir (Karlaftis ve Tarko, 1998: 425-433; Pektaş, 2013: 212). Bu kümeleme analizine göre ülkeler, ait oldukları kümeler ve birimler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Ülkelerin Kümelere Göre Çizelgesi

Ülke Numarası	Ülke	Küme
12	Hollanda	1. Küme
27	Panama	
6	Danimarka	
17	İsveç	
13	İngiltere	
18	İsviçre	
9	Finlandiya	
1	Almanya	
28	Polonya	
11	Hırvatistan	
21	Kıbrıs	
35	Yunanistan	
20	Kazakistan	
34	Ukrayna	2. Küme
16	İsrail	
24	Macaristan	
31	Slovakya	
10	Fransa	
22	Litvanya	
32	Slovenya	
4	Bulgaristan	
19	İtalya	
5	Çek Cumhuriyeti	
14	İrlanda	3. Küme
8	Filipinler	
23	Lüksemburg	
15	İspanya	
29	Portekiz	
33	Türkiye	
7	Estonya	4. Küme
26	Norveç	
30	Romanya	
3	Avusturya	
2	ABD	
25	Mısır	

Tablo 4 incelendiğinde; 12 ülkenin 1'inci kümede, 12 ülkenin 2'nci kümede, 6 ülkenin 3'üncü kümede, 5 ülkenin de 4'üncü kümede yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bu dört kümenin istatistiksel olarak birbirinden ayrı özellikler göstermesi, ideal bir kümeleme analizinden beklenen sonuçtur (Karlaftis ve Tarko, 1998: 425-433; Lombardi ve Rossi, 2013: 318-332). Bu nedenle kümelerin birbirleri ile istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık göstermesi gerekmektedir. Bu amaçla kümeler ortalamaları bakımından karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada, uygun istatistiksel yöntemin belirlenebilmesi amacıyla verilerin, Shapiro-Wilk testi ile dağılımları incelenmiş ve sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. *Shapiro-Wilk Normallik Testi*

Yüksek Riskli Sektörler	İstatistik	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (p)
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	0,729	35	0,00
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	0,767	35	0,00
İnşaat	0,879	35	0,00
Taşıma ve Depolama	0,918	35	0,01

Tablo 5 incelendiğinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür ($p < 0,05$). Bu nedenle kümelerin karşılaştırılmasında parametrik olmayan analiz yöntemi olan Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır (McKight ve Najab, 2010: 1; Theodorsson-Norheim, 1986: 57-62; Vargha ve Delaney, 1998: 170-192). Kümelerin yüksek riskli sektörler bakımından; ortalama, standart sapma ve Kruskal Wallis H Test değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. *Kümelere Ait Sektör Veri Ortalamaları Kruskal Wallis H Testi Analiz Sonuçları*

Yüksek Riskli Sektörler	Kümelere	N	Ortalama	Standart Sapma	Ki-Kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (p)
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	1.Küme	12	3,79	3,41	19,37	3	0,00
	2.Küme	12	9,25	3,96			
	3.Küme	6	5,69	4,18			
	4.Küme	5	37,84	11,79			
	Toplam	35	10,85	12,57			
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	1.Küme	12	3,72	6,73	13,15	3	0,00
	2.Küme	12	10,08	10,71			
	3.Küme	6	37,59	25,85			
	4.Küme	5	31,43	29,15			
	Toplam	35	15,67	20,80			
İnşaat	1.Küme	12	4,54	3,53	12,15	3	0,01
	2.Küme	12	13,20	5,83			
	3.Küme	6	10,57	6,86			
	4.Küme	5	14,82	14,02			
	Toplam	35	10,01	7,92			
Taşıma ve Depolama	1.Küme	12	2,80	2,01	22,91	3	0,00
	2.Küme	12	7,10	3,32			
	3.Küme	6	15,79	6,08			
	4.Küme	5	10,59	4,92			
	Toplam	35	7,61	5,88			

Kruskal-Wallis H Testi sonuçlarına göre; Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir (χ^2 (ser.der = 3, n = 35) = 19,37, p < 0,05). Madencilik ve Taş Ocakçılığı sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir (χ^2 (ser.der = 3, n = 35) = 13,15, p < 0,05). İnşaat sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir (χ^2 (ser.der = 3, n = 35) = 12,15, p < 0,05). Taşıma ve Depolama sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir (χ^2 (ser.der = 3, n = 35) = 22,91, p < 0,05). Sonuç olarak; yüksek riskli sektörler bakımından tüm kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna varılmıştır.

Kruskal - Wallis H Testi kullanılarak tüm kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkartılmıştır. Hangi kümelerin birbirinden daha anlamlı biçimde farklılık gösterdiğinin belirlenmesi için ise diğer bir parametrik olmayan analiz yöntemi olan ve iki grubun karşılaştırılmasında kullanılan Mann - Whitney U Testi kullanılmıştır (MacFarland ve Yates, 2016: 103-132; McKnight ve Najab, 2010: 1; Pallant, 2017: 249).

Her bir kümenin yüksek riskli sektörler bakımından birbiri ile karşılaştırıldığı Mann-Whitney U Testi analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Mann - Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Yüksek Riskli Sektörler	Karşılaştırılan Kümeler		Mann-Whitney U	Z	Anlamlılık (p)
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	1.Küme	2.Küme	20,50	-2,98	0,00*
	1.Küme	3.Küme	25,50	-0,99	0,32
	1.Küme	4.Küme	0,00	-3,17	0,00*
	2.Küme	3.Küme	19,00	-1,59	0,11
	2.Küme	4.Küme	0,00	-3,16	0,00*
	3.Küme	4.Küme	0,00	-2,74	0,01*
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	1.Küme	2.Küme	49,50	-1,39	0,17
	1.Küme	3.Küme	8,50	-2,70	0,01*
	1.Küme	4.Küme	5,00	-2,73	0,01*
	2.Küme	3.Küme	10,50	-2,43	0,01*
	2.Küme	4.Küme	14,00	-1,71	0,09
	3.Küme	4.Küme	12,00	-0,55	0,58
İnşaat	1.Küme	2.Küme	13,00	-3,41	0,00*
	1.Küme	3.Küme	14,00	-2,06	0,04*
	1.Küme	4.Küme	14,00	-1,69	0,09
	2.Küme	3.Küme	24,00	-1,12	0,26
	2.Küme	4.Küme	29,00	-0,11	0,92
	3.Küme	4.Küme	14,00	-0,18	0,86
Taşıma ve Depolama	1.Küme	2.Küme	15,50	-3,27	0,00*
	1.Küme	3.Küme	0,00	-3,38	0,00*
	1.Küme	4.Küme	2,00	-2,96	0,00*
	2.Küme	3.Küme	5,00	-2,90	0,00*
	2.Küme	4.Küme	15,00	-1,58	0,11
	3.Küme	4.Küme	7,00	-1,46	0,14

* P < α = 0,05

Mann - Whitney U Testi sonuçlarına göre; Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından; 1'inci ve 2'nci kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 20,50, Z = -2,98, p < 0,05$), 1'inci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 25,50, Z = -0,99, P > 0,05$), 1'inci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, ($U = 0,00, Z = -3,17, p < 0,05$), 2'nci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 19,00, Z = -1,59, p > 0,05$), 2'nci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 0,00, Z = -3,16, p < 0,05$), 3'üncü ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 0,00, Z = -2,74, P < 0,05$) belirlenmiştir. Madencilik ve Taş Ocakçılığı sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından; 1'inci ve 2'nci kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 49,50, Z = -1,39, p > 0,05$), 1'inci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 8,50, Z = -2,70, p < 0,05$), 1'inci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 5,00, Z = -2,73, p < 0,05$), 2'nci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 10,50, Z = -2,43, p < 0,05$), 2'nci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 14,00, Z = -1,71, p > 0,05$), 3'üncü ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 12,00, Z = -0,55, p > 0,05$) belirlenmiştir. İnşaat sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından; 1'inci ve 2'nci kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 13,00, Z = -3,41, p < 0,05$), 1'inci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 14,00, Z = -2,06, p < 0,05$), 1'inci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 14,00, Z = -1,69, p > 0,05$), 2'nci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 24,00, Z = -1,12, p > 0,05$), 2'nci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 29,00, Z = -0,11, p > 0,05$), 3'üncü ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 14,00, Z = -0,18, p > 0,05$) belirlenmiştir. Taşıma ve Depolama sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından; 1'inci ve 2'nci kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 15,50, Z = -3,27, p < 0,05$), 1'inci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 0,00, Z = -3,38, p < 0,05$), 1'inci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 2,00, Z = -2,96, p < 0,05$), 2'nci ve 3'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($U = 5,00, Z = -2,90, p < 0,05$), 2'nci ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 15,00, Z = -1,58, p > 0,05$), 3'üncü ve 4'üncü kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($U = 7,00, Z = -1,46, p > 0,05$) belirlenmiştir.

SONUÇ

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) üyesi ülkeler ve sahip oldukları yüksek riskli sektörlerde 2015 yılında istihdam edilmiş her 100.000 çalışan içinden, iş kazası sonucu ölenlerin oranına ait verilerin kullanıldığı bu araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranları bakımından ülkeler karşılaştırıldığında; ABD, Mısır, Avusturya, Romanya ve Norveç'in iş kazası nedenli en fazla ölüm oranına sahip ülkeler olduğu ve istatistiksel olarak da anlamlı şekilde diğer ülkelerden ayrıldığı görülmüştür. Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs ve Yunanistan'ın iş kazası nedenli en az ölüm oranına sahip olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde 3'üncü küme ülkeleri (Türkiye 3. kümede yer almaktadır) dışındaki ülkelerden ayrıldığı görülmüştür.

Madencilik ve Taş Ocakçılığı sektöründe iş kazası nedenli ölüm oranı bakımından ülkeler incelendiğinde; Filipinler, Lüksemburg, İspanya, Portekiz, Türkiye ve Estonya'nın iş kazası nedenli en fazla ölüm oranına sahip ülkeler olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde 4'üncü küme ülkeleri dışındaki ülkelerden ayrıldığı görülmüştür. Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs ve Yunanistan'ın iş kazası nedenli en az ölüm oranına sahip olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde 2'nci küme ülkeleri dışındaki ülkelerden ayrıldığı görülmüştür.

İnşaat sektöründe meydana gelen ölüm oranlarını bakımından ülkeler incelendiğinde; Norveç, Romanya, Avusturya, ABD ve Mısır'ın en fazla ölüm oranına sahip ülkeler olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı şekilde diğer ülkelerden ayrılmadığı görülmüştür. Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs ve Yunanistan'ın en az ölüm oranına sahip olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde 2'nci ve 3'üncü küme ülkelerinden ayrıldığı görülmüştür.

Taşıma ve Depolama sektöründe meydana gelen ölüm oranları bakımından ülkeler incelendiğinde; Filipinler, Lüksemburg, İspanya, Portekiz, Türkiye ve Estonya'nın en fazla ölüm oranına sahip olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde 4'üncü küme ülkeleri dışındaki ülkelerden ayrıldığı görülmüştür. Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs ve Yunanistan'ın en az ölüm oranına sahip olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde diğer tüm ülkelerden ayrıldığı görülmüştür.

Tüm ülkeler ve sektörler bir arada değerlendirildiğinde; Hollanda, Panama, Danimarka, İsveç, İngiltere, İsviçre, Finlandiya, Almanya, Polonya, Hırvatistan, Kıbrıs ve Yunanistan'ın tüm sektörlerde iş kazası nedenli en az ölüm oranına sahip olduğu görülmüştür. Tarım, Ormançılık, Balıkçılık ve İnşaat sektöründe Norveç, Romanya, Avusturya, ABD ve Mısır'ın iş kazası nedenli en fazla ölüm oranına sahip ülkeler olduğu görülmüştür. Madencilik, Taş Ocakçılığı, Taşıma ve Depolama sektöründe Filipinler, Lüksemburg, İspanya, Portekiz, Türkiye ve Estonya'nın iş kazası nedenli en fazla ölüm oranına sahip ülkeler olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde; çalışma sonucunda elde edilen bulgular alan yazın verileri ile karşılaştırılmıştır. Alan yazında Danimarka'daki iş kazası nedenli ölüm oranının İsveç'e göre daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Hansen, 2019: 283-286). Bu çalışmada ise bu iki ülke 35 ülke ile karşılaştırıldığından, herhangi bir fark elde edilememiş ve bu iki ülke aynı küme içerisinde yer almıştır. Alan yazında ABD'deki iş kazası nedenli ölüm oranının Avustralya ve Yeni Zelanda'ya göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Feyer ve diğerleri, 2001: 22-28). Bu çalışmada bu üç ülke 35 ülke ile karşılaştırıldığından, bu fark elde edilememiş ve ABD ve Avusturya aynı küme içerisinde yer almıştır. Yeni Zelanda ise veri eksikliği nedeniyle çalışmaya dâhil edilememiş ve karşılaştırılamamıştır. Çalışmada Almanya iş kazası nedenli ölüm oranının en az olduğu kümede yer almış, Türkiye ise iş kazası nedenli ölüm oranının en yüksek olduğu küme içerisinde yer almıştır. Bu sonuç alan yazın ile uyum içerisindedir (Nishikitani ve Yano, 2008: 1078-1090). İkinci kümede yer alan ülkelerde iş kazası nedenli ölüm oranı düşüklüğü bulgusu ile alan yazın uyum içerisindedir (Hämäläinen ve diğerleri, 2009: 125-139).

Bu çalışmada 35 ülke yüksek riskli sektörler bakımından dört farklı kümeye ayrılmıştır. Kümeler yüksek riskli sektörler bakımından kendi içinde karşılaştırılmıştır. Yüksek riskli bir sektörlerde istihdam edilmiş her 100.000 çalışan içinden, iş kazası sonucu ölenlerin oran yüksekliği

bakımından kötü durumda olan bir ülkenin, yüksek riskli başka bir sektörde daha iyi durumda olduğu görülebilmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarından yararlanılarak, ülkelerin iş kazaları sonucu ortaya çıkan ölüm oranları bakımından iyi ve kötü oldukları sektörler belirlenebilir. Bu sayede ülkeler iş kazalarını önlemeye yönelik mali kaynaklarını, ölüm oranı daha yüksek olan sektörlerine yönlendirebilir. Ayrıca ülkeler ölüm oranı bakımından iyi durumda olan sektörlerini diğer sektörleri için model olarak kullanabilir. (Örneğin; 3'üncü kümede yer alan Türkiye iş kazaları nedeniyle ölüm oranı bakımından; Madencilik, Taş Ocakçılığı, Taşıma ve Depolama sektöründe kötü bir durumda iken, Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık sektöründe 2 ve 4'üncü kümedeki ülkelere göre daha iyi durumdadır).

Bu bölümde çalışmanın sonuçları, Türkiye ve ölüm oranı en düşük olan ülkelerin sosyal politika sistemleri bakımından yorumlanmıştır. Türkiye'deki Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık sektöründeki iş kazaları sonrası ölüm oranı diğer sektörlerle göre belirgin şekilde düşüktür. Bu oranın düşük olması elbette Türkiye için iyi bir durumdur. Ancak bu oran düşüklüğünün; sektörün bütçeden yeterli oranda pay alamamasından, Türkiye'de farklı nedenlerle son dönemdeki tarımsal üretimin azalmasından (Susam ve Bakal, 2008: 327-357), bu sektör çalışmalarının daha çok kırsal bölgede ve aile içi işçi emeğiyle aile ihtiyacını karşılamaya dönük sürdürülmesinden (Uzundumlu, 2012: 64-73) kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı bakımından Türkiye ile Avrupa Birliği ülkelerinin büyük benzerlikler göstermesine (Koçak ve Koray, 2018: 1779-1811) rağmen, Türkiye'deki 100.000 istihdam içindeki, iş kazası sonucu ölüm oranının, Avusturya ve Romanya hariç olmak üzere genel olarak diğer Avrupa Birliği ülkelerinden yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular, Ceylan (2011: 18-24) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir. 100.000 istihdam içindeki, iş kazası sonucu ölüm oranı daha düşük olan ülkeler genel olarak değerlendirildiğinde; bu ülkelerin insani gelişmişlik seviyelerinin daha yüksek olduğu, kayıt dışı istihdam probleminin daha az olduğu, güvenlik kültürü seviyesinin uygun düzeyde olduğu, araştırmacılar için daha geniş bir veri havuzunun sunulduğu, sanayide daha modern yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Akyürek ve diğerleri, 2015: 163-189; Benek, 2007: 191-206; Karaca ve Kaleli, 2019: 769-792; Özdemir ve Salihoğlu, 2019: 21-35). Buna bağlı olarak Türkiye'de 100.000 çalışan içinden, iş kazası sonucu ölenlerin oranının yüksek çıkmasını etkileyen birçok nedenin varlığı tahmin edilmektedir (Mehmet ve Çiçek, 2017: 619-637). Bunlar; mevzuatın uygulanmasındaki zorluklar (Aktaş ve Songür, 2020: 24-47), kayıt dışı istihdamın artan boyutu (Dam ve diğerleri, 2018: 293-318) (İş kazası sonrası oluşan ölüm sayısının, gerçeğe göre daha az olan sadece resmi istihdam sayısına oranlanması; 100.000 istihdam içindeki ölüm oranını olduğundan daha yüksek göstermektedir), güvenlik kültürü eksiklikleri (Çiftçi, 2016: 13-40), ramak kala ve iş kazalarına ait mikro verilerin araştırmacılara açık halde sunulmaması (Akboğa ve diğerleri, 2015: 31-40), modern araç gereç eksikleri şeklinde sayılabilir. Türkiye'de iş kazası sonucu ortaya çıkan ölüm oranlarının azaltılmasında; ilgili mevzuatın uygulanmasındaki sorunların giderilmesinin, kayıt dışı istihdamın önlenmesinin, işveren ve çalışanların güvenlik kültürü seviyelerinin artırılmasının, sektörlerde meydana gelen ramak kala, iş kazası mikro verilerinin araştırmacılarla paylaşılarak iş kazası ve iş kaza şiddeti tahmin araştırmalarının desteklenmesinin, işletmelerin daha modern araç ve gereçlerle üretim yapmalarına imkân sağlanmasının yararlı olacağı değerlendirilmektedir. Gelecekte benzer konuda çalışacak araştırmacıların, güncel ve zaman verilerini de kullanmaları bu konudaki literatüre önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Kaynakça

- Ahn, Y.S., Bena, J. F. ve Bailer, A. J. (2004). Comparison of Unintentional Fatal Occupational Injuries in the Republic of Korea and the United States. *Injury Prevention*. 10(4). 199-205. [https://doi.org/10.1136/ip.2003.004895].
- Akboğa, Ö., Baradan, S., Uzun, M. ve Bayram, İ. (2015). *İş Kazası Bildirim Sürecinde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri*.
- Aktaş, Ö. ve Songür, N. (2020). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na Göre İdari Para Cezalarının Caydırıcılığı Sorunu. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9(18). 24-47.
- Akyürek, F., Koydemir, S. ve Topçuoğlu, E. M. (2015). Türkiye'de Güvenlik Kültürü Düzeyi ve Bunu Etkileyen Toplumsal Kültür Ögeleri. *The Journal of Europe-Middle East Social Science Studies*. 1(2). 163-189.
- Benek, S. (2007). Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türkiye'deki Tarımsal İşletmelerin Günümüzdeki Durumu. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 15. 191-206.
- Brinker, K., Jacobs, T., Shire, J., Bunn, T., Chalmers, J., Dang, G., Flammia, D., Higgins, S., Lackovic, M., Lavender, A., Lewis, J. S., Li, Y., Harduar Morano, L., Porter, A., Rauscher, K., Slavova, S., Watkins, S., Zhang, L. ve Funk, R. (2016). Fatal Work-Related Injuries: Southeastern United States. 2008-2011. *Workplace Health and Safety*. 64(4). 135-140. [https://doi.org/10.1177/2165079915607873].
- Ceylan, H. (2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması. *International Journal of Engineering Research and Development*. 3(2). 18-24.
- Chaumont Menéndez, C. K., Socias-Morales, C. ve Daus, M. W. (2017). Work-Related Violent Deaths in the US Taxi and Limousine Industry 2003. to 2013. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 59(8). 768-774. [https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001071].
- Choi, S. D., Guo, L., Kim, J. ve Xiong, S. (2019). Comparison of Fatal Occupational Injuries in Construction Industry in the United States, South Korea, and China. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 71. 64-74. [https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.02.011].
- CSP, J. M. L. P. ve MS, D. L. L. (2010). Occupational Fatalities in the United States Commercial Fishing Industry. 2000-2009. *Journal of Agromedicine*. 15(4). 343-350. [https://doi.org/10.1080/1059924X.2010.509700].
- Çiftçi, B. (2016). Türkiye'de Toplumsal Kültürün İş Güvenliği Kültürüne Etkisi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*. 7(2). 13-40.
- Dam, M. M., Ertekin, Ş. ve Kızılcı, N. (2018). Türkiye'de Kayıt Dışı İstihdamın Boyutu: Ekonometrik Bir Analiz. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 33(1). 293-318.
- Dong, X. S., Largay, J. A., Choi, S. D., Wang, X., Cain, C. T. ve Romano, N. (2017). Fatal Falls and PFAS use in the Construction Industry: Findings from the NIOSH FACE Reports. *Accident Analysis and Prevention*. 102. 136-143. [https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.02.028].
- Feyer, A. M., Williamson, A. M., Stout, N., Driscoll, T., Usher, H. ve Langley, J. D. (2001). Comparison of Work Related Fatal Injuries in the United States, Australia and New Zealand: Method and Overall Findings. *Injury Prevention*. 7(1). 22-28. [https://doi.org/10.1136/ip.7.1.22].
- Hämäläinen, P. (2009). The Effect of Globalization on Occupational Accidents. *Safety Science*. 47(6). 733-742. [https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.01.011].

- Hämäläinen, P., Leena Saarela, K. ve Takala, J. (2009). Global Trend According to Estimated Number of Occupational Accidents and Fatal Work-Related Diseases at Region and Country Level. *Journal of Safety Research*. 40(2). 125-139. [https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.12.010].
- Hansen, C. D. (2019). Comparing Fatal Occupational Accidents in Denmark ve Sweden 1993–2012. *Occupational Medicine*. 69(4). 283-286. [https://doi.org/10.1093/occmed/kqz064].
- ILO Data Explorer.(2021). [https://www.ilo.org/shinyapps/bulkexplorer31/].
- Jensen, O. C. C., Petursdottir, G., Holmen, I. M., Abrahamsen, A. ve Lincoln, J. (2014). A Review of Fatal Accident Incidence Rate Trends in Fishing. *International Maritime Health*. 65(2). 47-52. [https://doi.org/10.5603/IMH.2014.0011].
- Karaca, C. ve Kaleli, E. (2019). Türkiye’de Kayıt Dışı İstihdama İlişkin Çözüm Önerileri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*. 19(44). 769-792.
- Karlaftis, M. G. ve Tarko, A. P. (1998). Heterogeneity Considerations in Accident Modeling. *Accident Analysis and Prevention*. 30(4). 425-433. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00122-X].
- Khodabandeh, F., Kabir-Mokamelkha, E. ve Kahani, M. (2016). Factors Associated With the Severity of Fatal Accidents in Construction Workers. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 30. 469.
- Koçak, O. ve Koray, N. (2018). İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Avrupa Birliği Uygulamaları ve Türkiye’ye Yansımaları. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. 8(15). 1779-1811.
- Kumar, S. (2014). Efficient K-Mean Clustering Algorithm for Large Datasets Using Data Mining Standard Score Normalization. *Int. J. Recent Innov. Trends Comput. Commun.* 2(10). 3161-3166.
- Lee, H. E., Kim, H.R., Chung, Y. K., Kang, S.K. ve Kim, E.A. (2016). Mortality Rates by Occupation in Korea: A Nationwide. 13 Year Follow-Up Study. *Occupational and Environmental Medicine*. 73(5). 329-335. [https://doi.org/10.1136/oemed-2015-103192].
- Lim, S. S., Yoon, J. H., Rhie, J., Bae, S. W., Kim, J. ve Won, J. U. (2018). The Relationship between Free Press and Under-Reporting of Non-Fatal Occupational Injuries With Data from Representative National Indicators. 2015: Focusing on the Lethality Rate of Occupational Injuries Among 39 Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 15(12). 2856. [https://doi.org/10.3390/ijerph15122856].
- Lombardi, M. ve Rossi, G. (2013). Cluster Analysis of Fatal Accidents Series in the INFOR. MO Database: Analysis. Evidence and Research Perspectives. *International Journal of Safety and Security Engineering*. 3(4). 318-332.
- MacFarland, T. W. ve Yates, J. M. 2016. Mann Whitney U Test. İçinde T. W. MacFarland ve J. M. Yates (Ed.). *Introduction to Nonparametric Statistics for the Biological Sciences Using R*. 103-132. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6-4].
- McKnight, P. E. ve Najab, J. (2010). Kruskal-Wallis Test. İçinde *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (1-1). American Cancer Society. [https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0491].
- McKnight, P. E. ve Najab, J. (2010). Mann-Whitney U Test. İçinde *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (1-1). American Cancer Society. [https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0524].
- Mehmet, Ö. ve Çiçek, Ö. (2017). Türkiye ve Avrupa Birliği’nde İş Kazası Verilerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*. 6(16). 616-637.

- Mekkodathil, A., El-Menyar, A. ve Al-Thani, H. (2016). Occupational Injuries in Workers from Different Ethnicities. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 6(1). 25.
- Melchior, C. ve Zanini, R. R. (2019). Mortality Per Work Accident: A Literature Mapping. *Safety Science*. 114. 72-78. [https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.001].
- Mendeloff, J. ve Staetsky, L. (2014). Occupational Fatality Risks in the United States and the United Kingdom. *American Journal of Industrial Medicine*. 57(1). 4-14. [https://doi.org/10.1002/ajim.22258].
- Mohamad, I. B. ve Usman, D. (2013). Standardization and its Effects on K-Means Clustering Algorithm. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. 6(17). 3299-3303.
- Ng, K., Hung, W. ve Wong, W. (2002). An Algorithm for Assessing the Risk of Traffic Accident. *Journal of Safety Research*. 33(3). 387-410. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00033-6].
- Nishikitani, M. ve Yano, E. (2008). Differences in the Lethality of Occupational Accidents in OECD Countries. *Safety Science*. 46(7). 1078-1090. [https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.017].
- Özdemir, A. ve Salihoglu, M. (2019). Ekonomik ve Politik Faktörlerin İnsani Gelişmişlik Üzerindeki Etkileri. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 5(3). 21-35.
- Page, Y. (2001). A Statistical Model to Compare Road Mortality in OECD Countries. *Accident Analysis and Prevention*. 33(3). 371-385. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575(00)00051-8].
- Pallant, J. (2017). *SPSS Kullanma Kılavuzu: SPSS ile Adım Adım Veri Analizi*. Anı Yayıncılık.
- Pektaş, A. O. (2013). *SPSS ile Veri Madenciliği*. Dikeyksen Yayın Dağıtım, Yazılım ve Eğitim Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul.
- Pessina, D. ve Facchinetti, D. (2017). A Survey on Fatal Accidents for Overturning of Agricultural Tractors in Italy. *Chemical Engineering Transactions*. 58. 79-84. [https://doi.org/10.3303/CET1758014].
- Probst, T. M., Petitta, L. ve Barbaranelli, C. (2017). Comparing Recall vs. Recognition Measures of Accident Under-Reporting: A Two-Country Examination. *Accident Analysis and Prevention*. 106(1-9). [https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.05.006].
- Romesburg, C. (2004). *Cluster Analysis for Researchers*. Lulu.com.
- Saloniemi, A. ve Oksanen, H. (1998). Accidents and Fatal Accidents—Some Paradoxes. *Safety Science*. 29(1). 59-66. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535(98)00016-2].
- Statistics Eurostat (2021). [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hsw_n2_02/default/table?lang=en].
- Stout-Wiegand, N. (1988). Fatal Occupational Injuries in the United States in 1980-1984: Results of the First National Census of Traumatic Occupational Fatalities. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. 14. 90-92.
- Susam, N. ve Bakkal, U. (2008). Türkiye’de Tarım Politikalarındaki Dönüşümün Kamu Bütçesi ve Ekonomi Üzerindeki Etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 10(1). 327-357.
- Takala, J. (1999). Global Estimates of Fatal Occupational Accidents. *Epidemiology*. 10(5). 640-646.
- Theodorsson-Norheim, E. (1986). Kruskal-Wallis Test: BASIC Computer Program to Perform Nonparametric One-Way Analysis of Variance and Multiple Comparisons on Ranks of Several Independent Samples. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 23(1). 57-62. [https://doi.org/10.1016/0169-2607(86)90081-7].

Uzundumlu, A. S. (2012). AB Ülkeleri ile Türkiye Tarımsal Yapısının Karşılaştırılması. *Alinteri Journal of Agriculture Science*. 23(2). 64-73.

Vargha, A. ve Delaney, H. D. (1998). Kruskal-Wallis Testi ve Stokastik Homojenlik. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*. 23(2). 170-192. [<https://doi.org/10.3102/10769986023002170>].

Wang, B., Wu, C., Huang, L., Zhang, L., Kang, L. ve Gao, K. (2018). Prevention and Control of Major Accidents (MAs) and Particularly Serious Accidents (PSAs) in the Industrial Domain in China: Current Status, Recent Efforts and Future Prospects. *Process Safety and Environmental Protection*. 117. 254-266. [<https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.04.025>].

Yaz, H. F. (2014). *Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerden Kümeleme Analizi; SPSS ile Bir Uygulama*. Ankara.